PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh: **Ziyana Walida Prama**

NIM: 1708066017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

TAHUN 2021

PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh: **Ziyana Walida Prama**

NIM: 1708066017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

TAHUN 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ziyana Walida Prama

NIM : 1708066017

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya Saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 Juni 2021

Pembuat Pernyataan,

Ziyana Walida Prama

NIM. 1708066017

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul :**Pengembangan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Madrasah Aliyah.**

Penulis : **Ziyana Walida Prama**

NIM : 1708066017

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 30 Juni 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,	Sekretaris Sidang,
Joko Budi Poernomo, M. Pd	**Sheila Rully A, M. Si**
NIP. 197602142008011011	NIP. 199005052019032017
Penguji I,	Penguji II,
Muhammad Ardhi K, M. Sc	**Edi Daenuri Anwar, M. Si**
NIP. 199210092011011010	NIP. 197907262009121002
Pembimbing I,	Pembimbing II,
Joko Budi Poernomo, M. Pd	**Qisthi Fariyani, M. Pd**
NIP. 197602142008011011	NIP. 19891216 201903 2 017

NOTA DINAS

Semarang, 14 Juni 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa Saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul :**Pengembangan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Madrasah Aliyah.**

Penulis : **Ziyana Walida Prama**

NIM : 1708066017

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I

Joko Budi Poernomo, M. Pd.
NIP. 19760214 200801 1 011

NOTA DINAS

Semarang, 28 Juni 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa Saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul :**Pengembangan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Madrasah Aliyah.**

Penulis : **Ziyana Walida Prama**

NIM : 1708066017

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II,

Qisthi Fariyani, M. Pd
NIP. 19891216 201903 2 017

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan instrumen *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal untuk mendeskripsikan karakteristik, menguji validitas, reliabilitas, karakteristik butir soal, serta mendeskripsikan profil miskonsepsi peserta didik MA Islamiyah Attanwir Talun. Model pengembangan adalah *Research and Development* (R&D). Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI IPA 2 dan subjek uji luas adalah peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 MA Islamiyah Attanwir Talun. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah tes, wawancara, angket dan dokumentasi. Instrumen dibuat dengan mengkorelasikan kearifan lokal masyarakat. Nilai kearifan lokal yang dimasukan dalam instrumen antara lain: permainan tradisional, tradisi masyarakat daerah, dan hal-hal atau kegiatan masyarakat daerah. Instrumen yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi, kartu soal, petunjuk pengerjaan, soal tes, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Pengujian validitas oleh validator ahli menunjukkan instrumen yang dikembangkan valid. Reliabilitas instrumen yang dikembangkan sebesar 0,978. Instrumen tes terdiri atas 15 soal sedang, dan 13 soal sukar. Instrumen tes mempunyai daya pembeda dengan kategori 12 butir soal diperbaiki, tujuh butir soal diterima tetapi harus diperbaiki, dan sembilan butir soal diterima tanpa perbaikan. Terdapat 50,00% temuan miskonsepsi pada CDQ jawaban, 57,14% pada CDQ alasan, dan 50% pada CDQ jawaban dan alasan. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep penerapan momen inersia dengan persentase sebesar 67,23%. Miskonsepsi terendah ditemukan pada konsep kesetimbangan benda tegar dengan persentase 39,41%.

Kata Kunci : *Four-Tier Diagnostic Test*, Kearifan Lokal, Miskonsepsi, Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-NYA dan tidak lupa sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika.

Sebuah proses panjang dalam menyelesaikan skripsi ini. Banyak hambatan dalam penyusunan skripsi ini, namun dengan adanya bimbingan, bantuan, do'a dan peran dari berbagai pihakskripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh Karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan izin peneliti dan memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi.
3. Qisthy Fariyani, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan ketekunan, dan kesabaran selama penyusunan skripsi.

4. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Irman Said Prastyo, M. Sc., Selaku ahli materi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi.
6. Susilawati, M. Pd., Selaku ahli evaluasi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi.
7. Segenap guru dan staf MA Islamiyah Attanwir Talun Sumberrejo atas ijin dan bantuan dalam proses penelitian.
8. Ayahanda Prayitno dan Ibunda Insiyyatul Mardziyyah selaku kedua orang tua Penulis atas doa, cinta, kasih saying, semangat, bimbingan, dorongan dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.
9. Muhammad Arinal Haqqa Prama selaku adik penulis atas do'a, semangat, serta hiburannya yang tidak dapat ternilai.
10. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2017 terkhusus Nanda Briliyandika yang telah banyak membantu peneliti, semangat, dorongan, do'a, serta bantuan-bantuan lainnya yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya. *Aamiin Yaarabbal 'Aalamin*.

Semarang, 30 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pembelajaran fisika yang terdapat pada konteks kurikulum 2013 yaitu peserta didik diharapkan mampu menguasai prinsip dan konsep serta mampu memperluas pengetahuan maupun sikap percaya diri yang dimiliki untuk modal dalam pendidikan selanjutnya (Kemendikbud, 2014). Berdasarkan tujuan tersebut maka pembelajaran fisika di tingkat Madrasah Aliyah seharusnya menjadi wadah atau sarana guna mengasah kemampuan peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan, prinsip, maupun konsep fisika. Prinsip dan konsep fisika berkaitan erat dengan fakta. Menurut Sutrisno, Leo, Kresnadi (2007) fakta merupakan kondisi sebenarnya dari suatu benda hidup maupun benda mati. Fakta dapat menyebabkan munculnya sebuah konsep yang berdasar pada kemampuan berpikir peserta didik.

Peserta didik mempunyai pemikiran sendiri mengenai konsep fisika. Pengalaman yang dijumpai peserta didik dengan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari dapat menyebabkan munculnya konsep fisika. Pengalaman akan mendorong peserta didik membentuk konsep sendiri yang belum tentu sama dengan konsep

yang benar dalam fisika. Akibatnya peserta didik mengalami perbedaan antara konsep yang dipunyai dengan konsep yang sebenarnya yang biasa disebut dengan miskonsepsi (Fariyani et al, 2015). Miskonsepsi ialah sebutan yang merujuk kepada pemikiran yang berbeda antara konsep yang ada pada peserta didik dengan konsep teori sains yang ditetapkan para ahli. Konsep yang salah secara tidak sengaja dijadikan oleh peserta didik sebagai pegangan sehingga akan sulit untuk diperbaiki Tayubi (2005). Akibatnya miskonsepsi akan mengakar dan meluas pada diri peserta didik. Alfiani (2015) juga berpendapat bahwa proses penerimaan pengetahuan baru dalam pembelajaran akan terhambat karena adanya miskonsepsi sehingga menghalangi peserta didik dalam proses belajar.

Alwan (2011) mengatakan bahwa miskonsepsi tidak terjadi pada semua materi dalam fisika. Miskonsepsi peserta didik pada materi fisika disebabkan oleh sub materi dan rumus yang banyak, dan terkadang disebabkan karena di dalam materi tersebut terdapat konsep abstrak. Miskonsepsi yang ada pada pembelajaran fisika salah satunya terdapat dalam pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Ni'mah (2018) dalam penelitiannya

mengungkapkan bahwa peserta didik teridentifikasi miskonsepsi dalam pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar sub materi Momen Gaya sebesar 51,4%; sub materi Momen Inersia sebesar 37,6%; dan sub materi Energi Kinetik Benda Tegar sebesar 50,5%. Hasil penelitian Fitrianingrum, A, M & Sarwi (2017) menunjukkan adanya miskonsepsi pada materi Keseimbangan Benda Tegar yaitu Momen Gaya, Momen Inersia, dan Titik Berat. Miskonsepsi yang sering ditemukan terletak pada konsep momen inersia dalam ranah kognitif mengingat.

Berdasarkan pada kajian pustaka yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar berpotensi menyebabkan miskonsepsi termasuk pada peserta didik Madrasah Aliyah sehingga dalam penelitian ini diambil materi yang sama yaitu Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Materi ini memuat banyak sub bab dan sebagian memuat materi yang abstrak sehingga memungkinkan peserta didik Madrasah Aliyah mengalami miskonsepsi. Menurut hasil tanya jawab yang telah dilakukan dengan guru fisika Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir Bojonegoro, diperoleh informasi bahwa peserta didik kemungkinan mengalami

miskonsepsi di beberapa materi, salah satunya pada pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Miskonsepsi bisa terjadi karena materi yang harus dipelajari terlalu banyak, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami materi dengan baik dan peluang miskonsepsi semakin besar. Tujuan pembelajaran dapat tidak tercapai apabila peserta didik mengalami miskonsepsi. Secara tidak langsung miskonsepsi bisa membuat mutu pendidikan menjadi turun, dikarenakan semasa pembelajaran peserta didik mempunyai serta mengembangkan konsep yang keliru. Pengajar fisika Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir juga mengatakan bahwa miskonsepsi terjadi karena peserta didik hanya menghafal akan tetapi kurang memahami konsep, sehingga menyebabkan peserta didik memiliki perbedaan konsep dengan ahli. Suparno (2013) juga berpendapat bahwa salah satu penyebab miskonsepsi yaitu peserta didik itu sendiri. Peserta didik yang kesulitan memahami materi yang telah dijelaskan dapat memicu timbulnya konsepsi yang salah.

Kesalahan konsep pada peserta didik perlu diatasi supaya tidak berlanjut. Akan tetapi hingga saat ini masih jarang pendidik yang mengembangkan instrumen khusus untuk mengungkapkan miskonsepsi pada peserta

didik. Pendidik hanya mengembangkan soal tes pilihan ganda satu tingkat yang tidak maksimal dipakai untuk mengungkap miskonsepsi yang peserta didik alami. Pendidik harus mempunyai kemampuan untuk mengungkap miskonsepsi secara tepat. Cara mengungkap miskonsepsi dapat dilakukan dengan mengembangkan instrumen khusus untuk miskonsepsi. Instrumen khusus yang dikembangkan dapat digunakan setiap saat dalam pembelajaran. Cara ini perlu dilaksanakan dengan tepat supaya terjauhkan dari kesalahan tindak lanjut (Silung et al., 2018).

Pendidik dapat mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik yaitu dengan menggunakan soal tes yang mampu mengidentifikasi konsep pada diri peserta didik. Cara yang dapat dipakai untuk mengungkapkan miskonsepsi salah satunya yaitu *diagnostic tes* atau tes diagnostik. Rusilowati, (2015) mendefinisikan *diagnostic tes* yaitu tes yang dipakai guna menginformasikan kekurangan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi tertentu. Hasil dari *diagnostic tes* berfungsi sebagai landasan dalam pemberian perlakuan yang tepat serta selaras dengan kekurangan konsep yang ada pada peserta didik. Penggunaan *diagnostic tes* dapat dilaksanakan pada awal pembelajaran maupun akhir

pembelajaran. Penggunaan pada awal maupun akhir ini dapat memudahkan pendidik dalam menemukan miskonsepsi yang dialami peserta didik dalam pokok bahasan tertentu (Chin & Yew-Lin, 2004). Law (2008) menyatakan bahwa tes diagnostik yang baik merupakan tes yang dapat menyajikan informasi secara tepat tentang miskonsepsi yang peserta didik alami berdasar pada informasi kekeliruan dalam menjawab tes. *Diagnostic tes* yang baik bukan hanya menyatakan bahwa peserta didik tidak paham mengenai materi yang diajarkan, melainkan juga mampu menyatakan bagaimana cara peserta didik berpikir untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

Suwarto (2013) menyebutkan tes diagnostik terdiri atas *one tier diagnostic test* yaitu tes dengan pilihan ganda dan *two tier diagnostic test* yaitu tes dengan pilihan ganda yang dilengkapi opsi alasan. *One tier diagnostic test* dan *two tier diagnostic test* masih mempunyai kekurangan. *One tier test* tidak dapat menyadari peserta didik yang tepat dalam menjawab karena alasan tepat atau peserta didik yang kurang tepat dalam menjawab karena alasan yang kurang tepat. *Two tier test* menyediakan opsi jawaban dan opsi alasan yang wajib untuk peserta didik pilih. Pendidik bisa melihat peserta didik yang menjawab tepat disertai alasan yang

tepat ataupun peserta didik yang menjawab salah dengan alasan yang salah, namun pendidik tidak dapat mengetahui sekuat apa konsep yang dipahami peserta didik. Bentuk tes ini kemudian dikembangkan lagi menjadi *three tier test* yang memberikan kesempatan peserta didik untuk menentukan tingkat keyakinan tunggal atas jawaban dan alasan yang mereka pilih dalam setiap butir soal. Tingkat keyakinan tunggal ini tidak dapat mendeteksi ketika peserta didik mempunyai tingkat keyakinan yang berbeda antara jawaban dan alasan yang dipilihnya (Rusilowati, 2015). *Four tier diagnostic test* ialah pengembangan dari tes tiga tingkat, yaitu dalam *four tier diagnostic test* ini satu soal terdiri atas pertanyaan, tingkat keyakinan memilih jawaban, opsi alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan. *Four tier test* sangat tepat bagi pendidik untuk mengungkap peserta didik mana yang sebenarnya memahami konsep maupun yang kurang memahami konsep. Pendidik juga dapat dengan mudah mengungkap miskonsepsi peserta didik untuk selanjutnya berusaha menemukan cara yang tepat untuk mengurangi maupun mengatasi miskonsepsi tersebut (Fariyani et al, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro didapatkan informasi bahwa selama ini belum ada instrumen tes yang berfungsi untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik. Akibatnya guru fisika MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro tidak mengetahui apakah terjadi miskonsepsi pada diri peserta didik atau tidak. Miskonsepsi yang dialami peserta didik merupakan salah satu pemicu tidak terlaksananya tujuan pembelajaran. Selain itu, miskonsepsi yang telah tertanam pada peserta didik akan sulit untuk dibenahi jika tidak diidentifikasi dari awal. Miskonsepsi akan dibawa peserta didik pada pendidikan selanjutnya atau bahkan sampai peserta didik tersebut menjadi pendidik. Oleh sebab itu, instrumen *Four Tier Diagnostic Test* diperlukan untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik di MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro.

Four Tier Diagnostic Test yang dikembangkan mengikuti penelitian Fariyani et al. (2015) yaitu tingkat pertama berbentuk soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban dimana terbagi menjadi empat pengecoh dan satu jawaban benar yang harus dipilih peserta didik. Tingkat ke dua yaitu tingkat kepercayaan diri atau keyakinan peserta didik dalam menentukan jawaban.

Tingkat ke tiga berisi alasan peserta didik menjawab pertanyaan, berbentuk empat pilihan alasan yang telah disuguhkan dan satu alasan terbuka. Tingkat ke empat yaitu tingkat keyakinan peserta didik dalam menentukan alasan. Tingkat keyakinan yang dikembangkan berkisar pada skala satu sampai enam berdasar pada penelitian yang telah dilakukan oleh Caleon (2015). Tipe soal yang digunakan dalam pengembangan instrumen ini mengikuti penelitian Fitrianingrum et al. (2017) yaitu taksonomi bloom yang terdiri dari aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4). Pembatasan tipe soal ini dilakukan supaya diperoleh hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan yaitu miskonsepsi peserta didik yang diyakini banyak terjadi pada aspek C1 sampai C4. Aspek C5 dan C6 merupakan tipe soal yang tepat digunakan untuk penelitian menguji kemampuan berpikir kritis (tingkat tinggi). Bloom et al. (1956) menyatakan Berdasarkan taksonomi Bloom, keterampilan berpikir manusia dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu keterampilan berpikir tingkat rendah (Lower Order Thinking Skills-LOTS), dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills-HOTS). Aspek mengingat (C1), memahami (C2), dan

mengaplikasi (C3) dikategorikan dalam kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS), sedangkan aspek menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) merupakan kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Perbedaan tes diagnostik empat tingkat yang akan dikembangkan dengan tes diagnostik empat tingkat yang sering dibuat yaitu tes diagnostik empat tingkat yang akan dibuat berbasis kearifan lokal (*local wisdom).* Kearifan lokal yaitu suatu aktivitas berupa cipta, rasa, dan karya masyarakat dalam menangani permasalahan yang ada di sekitar. Kearifan merupakan suatu jati diri yang penting untuk dihadirkan pada para pemuda melewati suatu pendidikan (Mumaiyizah, 2016). Konsep fisika yang dimiliki peserta didik berhubungan erat dengan kearifan lokal. Konsep fisika yang ada dalam diri peserta didik muncul melalui pengalaman setiap hari saat berhubungan dengan lingkungan. Peneliti menganggap penggabungan antara *Four Tier Diagnostic Test* dengan *local wisdom* di zaman sekarang sangat dibutuhkan karena ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju bisa menyebabkan jati diri yang dimiliki mulai terganti dengan berbagai hal modern, sehingga peserta didik dapat mengetahui bahwa konsep fisika tidak jauh

dari kegiatan sehari-hari. Berdasarkan penjabaran yang sudah dijelaskan maka perlu dikembangkan instrumen *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal untuk mengungkap miskonsepsi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar pada peserta didik MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasikan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.
2. Konsep Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar dalam materi pembelajaran dianggap sebagai materi yang sulit sehingga memungkinkan terjadi miskonsepsi.
3. Pendeteksi evaluasi pemahaman peserta didik menggunakan instrumen yang tepat masih belum banyak dilakukan.
4. Belum banyak dikembangkan tes diagnostik yang memuat nilai kearifan lokal.

5. Belum tersedianya informasi mengenai profil miskonsepsi peserta didik di MA Islamiyah Attanwir Talun.

C. Pembatasan Masalah

Pokok permasalahan penelitian perlu dibatasi supaya penelitian ini mampu mencapai sasaran serta tidak melenceng dari pokok permasalahan yang akan dicapai. Batasan permasalahan penelitian yang akan dikembangkan meliputi:

1. Identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.
2. Instrumen yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013. Aspek kognitif yang digunakan yaitu C1 sampai C4 berdasarkan taksonomi Bloom Revisi Anderson, meliputi aspek mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis. Hal ini agar penelitian dapat mencapai tujuan yang dikehendaki yaitu mengungkap miskonsepsi yang cenderung lebih banyak dialami peserta didik pada aspek mengingat, memahami dan menganalisis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang diajukan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan?
2. Bagaimana validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan keberfungsian pengecoh instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan?
3. Bagaimana profil miskonsepsi peserta didik MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro yang teridentifikasi menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan pengembangan ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan karakteristik instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan.

2. Untuk menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan keberfungsian pengecoh instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan.
3. Untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi peserta didik MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro yang teridentifikasi menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan.

F. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, yaitu:

1. Peneliti dapat memperoleh pengalaman, wawasan, dan pengetahuan tentang *Four Tier Diagnostic test* berbasis kearifan lokal, serta memperoleh produk *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang dapat digunakan untuk mengungkapkan miskonsepsi pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.
2. Mempermudah pendidik untuk menentukan tindak lanjut kepada peserta didik Madrasah Aliyah setelah teridentifikasinya kelemahan pemahaman konsep peserta didik Madrasah Aliyah pada pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar sesuai sasaran, sehingga miskonsepsi teratasi dan tidak mengakar pada konsep peserta didik.

3. Membuka wawasan konsep peserta didik Madrasah Aliyah tentang pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.
4. Bagi peneliti lain bermanfaat sebagai referensi atau masukan tentang pengembangan evaluasi pembelajaran dengan instrumen berupa *four-tier diagnostic test.*

G. Asumsi Pengembangan

Penelitian ini didasarkan pada asumsi pengembangan sebagai berikut:

1. Instrumen evaluasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal pada materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar dapat digunakan oleh pendidik sebagai instrumen evaluasi untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik kelas XI MA Islamiyah At-tanwir.
2. Memberikan inovasi dalam dunia pendidikan khususnya mengenai instrumen evaluasi.
3. Instrumen evaluasi divalidasi oleh dua dosen ahli.
4. Produk pengembangan diujikan sebanyak dua kali, yaitu pada uji skala kecil dan uji skala besar.
5. Uji skala kecil dilakukan untuk memperoleh produk yang sesuai kriteria pengembangan.

6. Uji skala besar dilakukan untuk mengidentifikasi temuan miskonsepsi pada diri peserta didik.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini yaitu berupa instrumen evaluasi untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Instrumen evaluasi berupa *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal.
2. Tingkat pertama terdiri dari empat opsi pilihan jawaban dan satu jawaban benar, tingkat ke dua terdiri atas tingkat keyakinan memilih jawaban, tingkat ke tiga terdiri dari empat opsi pilihan alasan dan satu opsi alasan terbuka, tingkat ke empat terdiri atas tingkat keyakinan memilih alasan.
3. Instrumen evaluasi yang dikembangkan digunakan untuk mengungkapkan miskonsepsi yang dialami peserta didik.
4. Instrumen evaluasi dikembangkan untuk peserta didik kelas XI MA Islamiyah Attanwir.
5. Materi yang digunakan dalam instrumen evaluasi yang dikembangkan yaitu Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

6. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan berupa kisi-kisi soal, kartu soal, petunjuk pengerjaan soal, naskah soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil miskonsepsi.
7. Kearifan lokal yang digunakan dalam pengembangan instrumen evaluasi ini antara lain berupa: Permainan-permainan tradisional, tradisi masyarakat pedesaan, dan hal-hal atau kegiatan yang ada di sekitar peserta didik.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Miskonsepsi

a. Pengertian Miskonsepsi

Menurut Hammer (1996) yang dikutip dalam penelitian Sulistiawarni (2018) mendeskripsikan bahwa miskonsepsi merupakan suatu bentuk aspek intelektual yang menempel kokoh dalam pikiran peserta didik yang berlainan dengan penafsiran yang dimufakati oleh para pakar ahli, yang dapat menghambat peserta didik dalam proses penerimaan fakta alamiah terkini. Mengacu dari penjelasan tersebut miskonsepsi dapat didefinisikan sebagai kekeliruan konsep, menggunakan konsep yang keliru dan ketidakberesan atau kesalahan konsep. Miskonsepsi dapat menghalangi peserta didik dalam penerimaan materi baru karena peserta didik memiliki konsep yang telah diyakini walaupun sebenarnya konsep tadi tidak cocok dengan konsep yang seharusnya. Miskonsepsi pula menyebabkan ketidakkonsistenan peserta

didik akan suatu konsep. Suparno (2013) menyebutkan bahwa miskonsepsi merupakan sebuah konsep atau pengetahuan yang tidak tepat dan berbeda dengan pengetahuan maupun konsep yang dimiliki serta telah disahkan oleh ahli fisika. Apabila peserta didik mempunyai konsep menggunakan konsepsi para pakar yang disederhanakan, maka konsep yang dimiliki peserta didik tersebut dapat dikatakan benar, tetapi jika pengetahuan yang dimiliki peserta didik bertentangan dengan pengetahuan yang dimiliki para pakar maka dapat dikatakan terjadi miskonsepsi.

b. Fakta-Fakta Miskonsepsi

Menurut Berg (1991) dikutip dari Hidayat (2011) berpendapat bahwa miskonsepsi yang dialami oleh seseorang memiliki beberapa fakta meliputi:

1) Miskonsepsi sulit diperbaiki;
2) Miskonsepsi terkadang masih tersisa pada diri seseorang dan bersifat permanen serta mengganggu. Seseorang yang mengalami miskonsepsi dapat mengerjakan soal dalam bentuk sederhana, tetapi jika sesekali

seseorang diberikan soal yang sulit maka miskonsepsi dapat timbul lag;

3) Miskonsepsi mempunyai sifat regresi, artinya orang yang pernah teridentifikasi miskonsepsi, pada waktu yang mendatang dapat teridentifikasi miskonsepsi kembali;
4) Dibutuhkan instrumen evaluasi tertentu untuk mengungkap miskonsepsi. Miskonsepsi tidak bisa hilang jika metode yang digunakan hanya ceramah;
5) Miskonsepsi mengenai seluruh jenjang pendidikan, mulai sekolah dasar sampai perguruan tinggi, bahkan terkadang mengenai pendidik;
6) miskonsepsi bahkan dapat juga dialami oleh semua siswa ataupun mahasiswa yang pandai ataupun yang tidak;
7) Guru dan dosen tidak sadar bahwa murid atau mahasiswa mengalami miskonsepsi;
8) Banyak usaha tindakan perbaikan telah dilakukan, akan tetapi belum berhasil.

2. *Diagnostic Test*

Diagnostic test yaitu tes yang berfungsi untuk mengerti kekurangan atau kelemahan pada diri peserta didik. Hasil dari *diagnostic test* dapat dipakai sebagai pegangan guna tindakan selanjutnya dalam bentuk perlakuan yang benar serta sinkron dengan kekurangan yang dipunyai peserta didik (Departemen Pendidikan Nasional, 2007). Menurut Wahyuningsih, Tri (2013) *diagnostic test* dipakai untuk memilih bagian dari suatu mata pelajaran tertentu yang memiliki kelemahan-kelemahan tertentu serta memberikan instrumen khusus untuk menemukan sebab dari kelemahan tersebut. *Diagnostic tes*t dilakukan untuk mengetahui dan memahami bentuk, sifat serta latar belakang dari berbagai kesulitan belajar yang dialami peserta didik dengan cara mengumpulkan, menggunakan segala macam data, dan informasi terlengkap serta sebenar-benarnya sehingga memberi kesempatan untuk dapat diambil simpulan dan ketetapan serta dapat dicari alternatif penyelesaiannya (Suwarto, 2013).

Penjelasan paragraf sebelumnya dapat didefinisikan bahwa tes diagnostik yaitu tes terstruktur dan terencana yang dibuat untuk

menemukan permasalahan dalam pembelajaran peserta didik salah satunya miskonsepsi, dan hasil tes itu dipakai guna merancang pembelajaran yang tepat selaras dengan kompetensi yang dimiliki peserta didik. Tes diagnostik dapat dikategorikan sebagai tes yang baik apabila tes tersebut mampu menunjukkan gambaran yang jelas dan tepat dalam meninjau kesalahan pada peserta didik serta mengamati apakah terdapat pola kesalahan yang terbentuk. *Diagnostic tes*t bukan saja dapat mendeteksi miskonsepsi pada peserta didik akan tetapi dapat juga mengetahui dengan jelas dan mendalam tentang bagaimana peserta didik berpikir dalam menjawab tes tersebut meskipun jawaban yang mereka berikan salah.

Tes diagnostik pilihan ganda terbagi menjadi berbagai macam, antara lain tes diagnostik satu tingkat, dua tingkat, tiga tingkat dan empat tingkat. Setiap tingkatan tes ini memiliki kelemahan dan keunggulan masing-masing. Tes diagnostik yang paling sederhana yaitu tes diagnostik satu tingkat. Soal tes diagnostik satu tingkat berbentuk seperti pertanyaan pilihan ganda yang biasa ditemui, berupa soal dan pilihan jawaban. Tes jenis ini masih memiliki banyak kekurangan. Tes diagnostik satu tingkat tidak

dapat menyeleksi antara jawaban yang sesuai karena hasil menerka dengan jawaban yang sesuai karena hasil pengetahuan dan penafsiran yang benar. Alasan inilah yang menjadi dasar tes diagnostik dua tingkat dikembangkan.

Tes diagnostik dua tingkat berisi pilihan jawaban serta pilihan alasan. Pola dari jawaban ataupun alasan yang telah peserta didik pilih dapat diketahui melalui tes jenis ini, apakah peserta didik belum paham konsep atau memang peserta didik miskonsepsi. Berdasarkan jawaban serta alasan yang diberikan peserta didik, *two tier diagnostic test* ini dianggap masih memiliki kelemahan karena tidak tahu sekuat apa pemahaman serta keyakinan peserta didik akan suatu konsep. Dikarenakan kelemahan ini, bentuk tes diagnostik dua tingkat selanjutnya dikembangkan menjadi tes diagnostik tiga tingkat dengan menambahkankan keyakinan tunggal atas pilihan jawaban dan alasan.

Tes diagnostik tiga tingkat ini bertujuan memberikan kesempatan bagi peserta didik menentukan tingkat keyakinan tunggal atas pilihan jawaban serta alasan pada setiap nomor soal. *Three tier diagnostic test* berisi pertanyaan dengan

disediakan opsi jawaban, dan opsi alasan serta tingkat keyakinan atas pilihan jawaban dan alasan. Tes diagnostik tiga tingkat masih memiliki kelemahan yaitu tidak mampu mengidentifikasi peserta didik yang mempunyai perbedaan tingkat keyakinan atas pilihan jawaban dan pilihan alasan karena peserta didik cuma diberi kesempatan untuk memilih tingkat keyakinan tunggal saja (Fariyani et al., 2015). Alasan inilah yang selanjutnya menjadi dasar dikembangkannya tes diagnostik empat tingkat.

Tes diagnostik empat tingkat ialah pengembangan dari tes diagnostik tiga tingkat. Tes jenis ini memiliki kelebihan berupa adanya tambahan tingkat keyakinan peserta didik atas pilihan jawaban dan alasan. Tujuan menambahkan tingkat keyakinan dalam tes ini yaitu untuk mengetahui seberapa yakin peserta didik akan masing-masing alasan. Selain itu, dengan jenis tes ini dapat diketahui seberapa kuat pengetahuan dan pemahaman akan konsep yang peserta didik miliki. Ini adalah cara paling berguna untuk mendeteksi tingkat miskonsepsi.

3. *Four-Tier Diagnostic Test*

Four-Tier Diagnostic Test adalah pengembangan dari tes diagnostik tiga tingkat. Pengembangan ini terletak pada penambahan tingkat keyakinan peserta didik atas pilihan jawaban serta alasan (Rusilowati, 2015). Menurut Zulfikar et al. (2017), bentuk tes empat tingkat ini terdiri dari: tingkat pertama adalah pertanyaan, tingkat ke dua adalah tingkat keyakinan atas jawaban (tingkat pertama), tingkat ke tiga yaitu alasan yang terkait jawaban (tingkat pertama), dan tingkat ke empat ialah tingkat keyakinan atas alasan (tingkat ke tiga).

Tes diagnostik empat tingkat terdiri atas opsi jawaban dan opsi alasan seperti pada pertanyaan pilihan ganda dua tingkat, namun dalam pertanyaan empat tingkat ini ada penambahan dua tingkat lagi yang mengharuskan peserta didik untuk memilih tingkat keyakinan secara terpisah pada jawaban yang dipilih dalam tingkat jawaban dan tingkat alasan (Jubaedah et al., 2017). Jadi, secara umum *Four-Tier Diagnostic Test* merupakan tes yang memiliki empat tingkatan. Tingkat pertama adalah pertanyaan pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkat ke

dua adalah tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban. Tingkat ke tiga adalah alasan siswa dalam menjawab pertanyaan, berupa empat pilihan alasan yang telah disediakan dan satu pilihan alasan terbuka yang dapat ditulis oleh peserta didik itu sendiri. Pilihan alasan terbuka disediakan bertujuan untuk mendeteksi kemungkinan peserta didik mempunyai alasan lain atas pilihan jawaban yang dipilih. Tingkat keempat adalah tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih alasan.

Caleon (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tingkat keyakinan yang dikembangkan tergolong menjadi enam rentang yaitu rentang satu sampai enam. Peserta didik memiliki tingkat keyakinan yang tergolong rendah apabila pilihannya pada rentang satu (menebak), rentang dua (sangat tidak yakin), ataupun rentang tiga (tidak yakin). Tingkat keyakinan peserta didik dapat tergolong tinggi apabila pilihannya pada rentang empat (yakin), rentang lima (sangat yakin), ataupun rentang enam (amat sangat yakin) (Fariyani et al, 2015).

4. Kearifan Lokal

Kearifan lokal berasal dari dua suku kata yaitu *wisdom* yang artinya kearifan dan *local* yang berarti lokal atau daerah (Utari et al., 2016). *wisdom* atau kearifan adalah pengetahuan, pemahaman, dan kebijakan yang komprehensif yang berpengaruh terhadap ketetapan, penanggulangan, ataupun penyelesaian terhadap sebuah masalah dalam hidup (Marfai, 2012). Lokal secara khusus berarti menunjukkan ruang terbatas untuk interaksi dengan sistem yang memiliki nilai terbatas di daerah atau lokasi tertentu (Karsiwan, 2016). Kearifan lokal adalah aset sosial yang berkembang dalam suatu masyarakat guna tercipta suatu keadaan yang teratur dan seimbang antara keadaan sosial budaya masyarakat dengan kelestarian sumber daya alam disekitarnya. Kearifan lokal ialah hasil budaya masa lampau yang secara turun-menurun layak untuk dijadikan pedoman hidup. Kearifan lokal dapat juga dikatakan sebagai struktur sosial budaya yang berbentuk pengetahuan, aturan serta keterampilan masyarakat pada suatu wilayah yang diwariskan secara turun menurun.

Secara etimologis, kearifan lokal berarti pemahaman, kebijakan, atau kemampuan untuk memahami, mengenali, mengetahui, menyetujui, membedakan, menemukan, menyelidiki, dan mengakui apa yang benar dan salah, apa yang dapat dilihat dari keterampilan dan keahlian seseorang dalam kehidupan bersosial pada wilayah tertentu (Agustina, I Gusti Ayu Tri Tika, 2013). Kearifan lokal merupakan suatu sikap berupa bentuk respons interaksi manusia dengan lingkungan (Fajarini, 2014). Menurut Maaruf, Z., Yassin, R. M and Yuliani (2015) kearifan lokal dapat dipandang dari dua sisi. Sisi pertama yaitu pengetahuan, dan sisi ke dua yaitu interaksi atau tindakan yang dominan. Kearifan lokal adalah gagasan suatu wilayah tertentu yang arif dan mempunyai nilai baik yang ditanam serta dilestarikan oleh anggota masyarakat. Fungsi efektif dari pelestarian berbagai unsur kearifan lokal ialah menciptakan pendidikan karakter, serta dengan kearifan lokal yang baru dapat dilakukan kajian dan pengayaan terhadap kearifan lokal yang terdahulu.

Pembelajaran dengan memasukkan nilai kearifan lokal sangat bermanfaat guna mempertunjukkan dan melestarikan nilai serta

keanekaragaman budaya yang dimiliki oleh daerah tertentu. Penguatan hakikat belajar mempunyai makna dan dapat mendorong setiap peserta didik untuk berlaku arif serta bijaksana sehingga dalam pemecahan suatu masalah dalam kehidupan setiap harinya dapat menerapkan gagasan masyarakat yang bersifat lokal kedaerahan. Budaya seharusnya menjadi bahan dalam mengembangkan materi ajar sains, karena budaya ialah bagian dari unsur kearifan lokal yang ada dalam masyarakat yang sudah teruji dengan jelas dapat menjaga keseimbangan lingkungan (Azizahwati & Yasin, 2017).

Menurut Satriawan et al. (2017) kemampuan untuk menimbulkan sebuah inovasi serta pembaruan dapat diperoleh dengan mengintegrasikan kearifan lokal pada kegiatan belajar mengajar. Tujuan dan bentuk yang bisa dilakukan dalam mengintegrasikan kearifan lokal dengan pembelajaran, antara lain:

a. Kearifan lokal dipandang sebagai model, dengan tujuan agar dicontoh dan diikuti dalam kehidupan setiap hari.
b. Kearifan lokal dipandang sebagai isi pembelajaran, dengan tujuan sebagai contoh penerapan atas materi yang telah diajarkan.

c. Kearifan lokal dipandang sebagai inspirasi, dengan tujuan dapat menimbulkan ide-ide baru dalam proses pembelajaran.

5. *Four Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

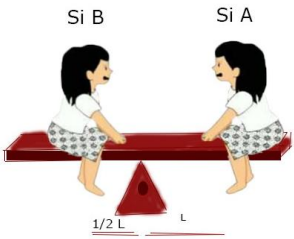
Penelitian yang dikembangkan termasuk dalam penelitian pengembangan dari jenis *diagnostic tes.* Tes diagnostik yang digunakan berupa tes diagnostik empat tingkat yang berbasis pada kearifan lokal. *Four tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yaitu tes yang digunakan untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik dengan berbasis pada kearifan lokal yang ada di sekitar peserta didik. Berbasis kearifan lokal maksudnya ialah soal yang dibuat dikorelasikan dengan nilai kearifan lokal yang berkembang di masyarakat. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* dibuat dengan tujuan mengungkap miskonsepsi peserta didik di tingkat Madrasah Aliyah pada pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

Kearifan lokal ialah bagian dari tradisi masyarakat yang tidak bisa dijauhkan dari masyarakat itu sendiri. Soal yang akan dikembangkan diharapkan dapat lebih unggul dibandingkan dengan soal-soal yang telah dikembangkan sebelumnya dengan adanya

nilai-nilai kearifan lokal di dalam soal tersebut. *Four tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan berupa kisi-kisi soal, kartu soal, petunjuk pengerjaan, naskah soal yang berisi beberapa pertanyaan *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dapat menjadi salah satu alat evaluasi yang berfungsi menemukan bagian dari materi fisika yang sudah peserta didik pahami maupun yang belum peserta didik pahami. *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan mencakup sebagian konsep-konsep utama Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar, seperti: Momen Inersia, Momen Gaya, Momentum Sudut, Energi Kinetik Rotasi, Energi Kinetik benda menggelinding, Keseimbangan Benda Tegar, dan Titik Berat. Bentuk *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan mengikuti instrumen yang dikembangkan Fariyani et al. (2015) berupa soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik, tingkat keyakinan peserta didik atas pilihan jawaban, alasan peserta didik menjawab

pertanyaan berupa empat pilihan alasan yang telah disediakan dan satu alasan terbuka, serta tingkat keyakinan peserta didik memilih alasan. Tingkat keyakinan yang dikembangkan berada pada rentang skala satu sampai enam sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Caleon (2015). Contoh soal *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

Perhatikan gambar di bawah ini!



Kita pasti sering melihat permainan di atas. Permainan ini merupakan aplikasi dari konsep fisika yaitu momen gaya. Apabila permainan di atas dinaiki oleh Si A dan Si B yang memiliki massa sama dengan Si A duduk pada ujung jungkat-jungkit yang berjarak L, sedangkan Si B duduk pada jarak 1/2L. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah ….

A. Si A memiliki momen gaya lebih besar daripada Si B
B. Si B memiliki momen gaya lebih besar daripada Si A
C. Si B memiliki momen inersia lebih besar daripada Si A
D. Si A memiliki momen gaya sama dengan Si B
E. Si A memiliki momen inersia sama dengan Si B

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling dekat dengan titik pusat karena momen gaya berbanding terbalik dengan jarak.
B. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling jauh dengan

titik pusat karena momen gaya sebanding dengan jarak.

C. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya tidak berubah karena massa dianggap tidak berpengaruh terhadap momen gaya, yang mempengaruhi besarnya momen gaya yaitu jarak.

D. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya dari kedua anak tersebut juga sama besarnya karena momen gaya sangat bergantung pada massa sedangkan jarak dianggap tidak begitu mempengaruhinya.

E. ……..

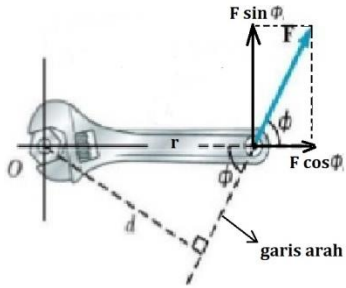
Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

6. Tinjau Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

a. Momen Gaya (Torsi)

Terdapat suatu gaya bekerja pada benda yang berpusat pada sebuah sumbu, benda itu cenderung berotasi terhadap sumbu tersebut. Kecenderungan suatu gaya untuk membuat sebuah benda berotasi terhadap suatu sumbu tertentu disebut torsi. Torsi dilambangkan dengan huruf Yunani τ (dibaca "tau"). Torsi merupakan besaran vektor (Serway & Jewett, 2009). Apabila suatu besaran torsi bekerja pada suatu benda, maka benda yang semula diam akan dapat bergerak memutar atau berotasi. Benda yang sedang berotasi akan mengalami perubahan kecepatan sudut apabila pada benda tersebut juga bekerja sebuah torsi (Abdullah, 2016).



Gambar 2.1 Ilustrasi untuk Menentukan Besar Torsi

Perhatikan kunci Inggris yang berpusat pada sumbu O dalam Gambar 2.1. Gaya F yang diberikan berada pada sudut $\emptyset$ terhadap horizontal. Gaya F memiliki kecenderungan berotasi lebih besar terhadap O apabila F meningkat dan apabila lengan momen d meningkat. Komponen $F = sin\emptyset$ membuat kunci Inggris tersebut berotasi terhadap O. Besar torsi yang terkait dengan gaya F sebagaimana Persamaan 2.1

$$\tau = rFsin\emptyset = F\ d \qquad (2.1)$$

r yaitu jarak antara titik pusat dan titik yang dikenai F, sedangkan d yaitu jarak tegak lurus dari titik pusat ke garis arah F (garis arah F yaitu garis khayal yang dibentuk dari ke dua ujung vektor yang mempresentasikan gaya). Besaran d dinamakan sebagai lengan momen dari F, dengan besar $d = rsin\emptyset$ (Serway & Jewett, 2009).

Halliday & Resnick (2011) dalam bukunya yang berjudul *Fundamental of Physics* menyatakan bahwa arah torsi dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan. Torsi akan bernilai positif (+) apabila arah putaran empat jari yang dilipat searah dengan jarum jam. Demikian berlaku sebaliknya,

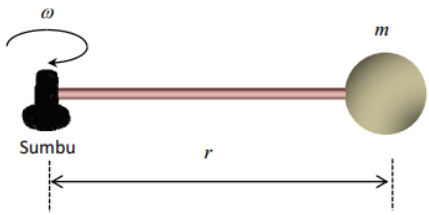
apabila arah keempat jarinya dilipat searah jarum jam maka torsi bertanda negatif (-).

Abdullah (2016) menyatakan apabila pada suatu benda bekerja beberapa gaya yang bersamaan, maka torsi totalnya ialah penjumlahan dari semua vektor torsi yang dihasilkan dari setiap gaya yang secara matematis dapat ditulis sesuai Persamaan 2.2.

$$\sum \vec{\tau} = \vec{\tau}_1 + \vec{\tau}_2 + \ldots + \vec{\tau}_3 \qquad (2.2)$$

b. Momen Inersia

Benda titik bermasa *m* ditempatkan di ujung batang tak bermassa. Salah satu ujung tingkatnya menjadi sumbu putar. Benda titik tersebut dapat berputar secara bebas terhadap poros seperti pada Gambar 2.2



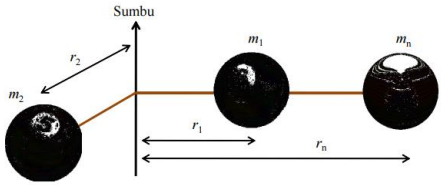
Gambar 2.2. Ilustrasi untuk Menentukan Besar Momen Inersia

Abdullah (2016) menyatakan bahwa besar momen inersia benda titik yang berotasi terhadap

sumbu yang bergerak r dari sumbu pada Gambar 2.2 dapat ditulis dalam persamaan 2.3

$$I = mr^2 \qquad (2.3)$$

Abdullah (2016) menyatakan benda yang sama akan mempunyai momen inersia yang berbeda apabila jarak sumbunya berbeda. Momen inersia pada gerak rotasi analog dengan massa pada gerak translasi. Momen inersia pada gerak rotasi berfungsi untuk menunjukkan ukuran kemampuan benda dalam mempertahankan kecepatan sudut rotasinya. Momen inersia dari benda yang mempunyai banyak partikel yaitu jumlahkan semua momen inersia pada setiap partikel.



Gambar 2.3 Sistem Partikel yang Terdiri dari Sejumlah Partikel

Gambar 2.3 menampilkan sistem partikel yang mempunyai sejumlah partikel dengan massa dan jarak yang berbeda-beda dari sumbu. Momen

inersia masing-masing partikel pada Gambar 2.3 adalah:

$$I_1 = m_1 {r_1}^2 \quad (2.3a)$$

$$I_2 = m_2 {r_2}^2 \quad (2.3a)$$

...

$$I_n = m_n {r_n}^2 \quad (2.3a)$$

m_n yaitu massa partikel ke-n dan r_n yaitu jarak partikel ke-n dari sumbu putar. Momen inersia total sistem partikel dapat dilihat pada Persamaan 2.4

$$I = I_1 + I_2 + \cdots + I_n = \sum_{i=1}^{n} I_i \quad (2.4)$$

c. Momentum Sudut

Apabila lengan torsi terhadap poros sebesar $\vec{r}$ dan kecepatan linier $\vec{v}$, maka momentum sudut $(\vec{L})$ secara matematis dapat ditulis sesuai Persamaan 2.5

$$\vec{L} = m\,(\vec{r} \times \vec{v}) \quad (2.5)$$

karena $\vec{r} = \mathrm{r}\,\hat{r}$ dan $\vec{v} = v\,\hat{v}$, maka Persamaan 2.5 menjadi Persamaan 2.6

$$\vec{L} = m\,(r\,\hat{r} \times v\,\hat{v}) \quad (2.6)$$

Bilangan skalar dapat dikeluarkan dari perkalian silang, sehingga dapat dituliskan Persamaan 2.7

$$\vec{L} = mrv\,(\,\hat{r} \times \hat{v}) \quad (2.7)$$

Arah $\hat{r}$ dan $\hat{v}$ selalu tegak lurus, sehingga kita dapat menyebut $\hat{r} \times \hat{v} = \hat{L}$, dengan $\hat{L}$ yaitu vektor satuan momentum sudut, sehingga Persamaan 2.7 dapat menjadi Persamaan 2.8

$$\vec{L} = mrv\,\hat{L} \qquad (2.8)$$

Karena besar $v = \omega\, r$, maka Persamaan 2.8 menjadi Persamaan 2.9:

$$\vec{L} = mr^2\omega\,\hat{L} \qquad (2.9)$$

mr^2 adalah momen inersia I, sehingga Persamaan 2.9 dapat dituliskan menjadi 2.10

$$\vec{L} = I\,\omega\,\hat{L} \qquad (2.10)$$

Abdullah (2016) menyatakan bahwa momentum sudut merupakan hasil kali antara momen inersia dengan kecepatan sudut, sebagaimana pada Persamaan 2.10. Halliday et al., (2011) mengatakan arah positif (+) konsisten dengan putaran yang arahnya berlawanan dengan jarum jam. Arah negatif (-) konsisten dengan putaran yang arahnya searah jarum jam.

d. Hukum II Newton untuk Gerak Rotasi

Definisi momentum sudut pada suatu partikel yang terdapat dalam Persamaan 2.5 adalah

$$\vec{L} = m\,(\vec{r} \times \vec{v})$$

$\vec{r}$ adalah vektor posisi dari artikel dan $\vec{v}$ adalah kecepatan partikel. Apabila Persamaan 2.5 diturunkan terhadap waktu, maka dapat dituliskan sebagaimana Persamaan 2.11

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \mathrm{m}\ (\vec{\mathrm{r}} \times \frac{d\vec{v}}{\mathrm{dt}} + \frac{\mathrm{d}\vec{\mathrm{r}}}{\mathrm{dt}} \times \vec{v}) \qquad (2.11)$$

$\frac{d\vec{v}}{dt}$ adalah percepatan $\vec{a}$ dari partikel, dan $\frac{d\vec{r}}{dt}$ adalah kecepatan $\vec{v}$. Kemudian Persamaan 2.11 dapat ditulis menjadi Persamaan 2.12:

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = m\ (\vec{r} \times \vec{a}\ + \vec{v} \times \vec{v}) \qquad (2.12)$$

Diketahui bahwa $\vec{v} \times \vec{v} = 0$, sehingga Persamaan 2.12 menjadi 2.13:

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = m\ (\vec{r} \times \vec{a}) = \vec{r} \times m\vec{a} \qquad (2.13)$$

Diketahui bahwa hukum II Newton *($\vec{F} = m\vec{a}$)* untuk menggantikan $m\vec{a}$ dengan yang setara, yaitu vektor gaya yang bekerja pada partikel, maka diperoleh Persamaan 2.14

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{r} \times \vec{F} \qquad (2.14)$$

Diketahui bahwa $\vec{r} \times \vec{F} = \vec{\tau}$, sehingga Persamaan 2.14 dapat diganti menjadi Persamaan 2.15

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{\tau} \qquad (2.15)$$

Persamaan 2.15 menyatakan hubungan antara momentum sudut dengan torsi. Halliday et

al. (2011) menyatakan jumlah vektor dari seluruh torsi yang bekerja pada sebuah partikel sama dengan laju perubahan momentum sudut partikel terhadap waktu. Torsi yang bekerja pada benda yang bergerak di bawah gaya sentral yaitu nol. Benda yang bergerak di bawah pengaruh gaya sentral memiliki torsi nol artinya laju perubahan momentum sudut terhadap waktu yaitu nol (Abdullah, 2016).

e. Hukum Kekekalan Momentum Sudut pada Gerak Rotasi

Jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\sum \vec{\tau} = 0$), maka Persamaan 2.15 diperoleh

Jika $\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt} = 0$, maka $\vec{L}$ = Konstan

Momentum sudut sistem adalah lestari. Apabila tidak ada torsi luar yang mempengaruhi suatu sistem, maka momentum sudut akhir sistem tersebut akan sama dengan momentum sudut awalnya. Abdullah (2016) menyatakan bahwa momentum sudut total sistem bersifat lestari, jika tidak ada torsi luar yang bekerja pada sistem tersebut.

f. Energi Kinetik Rotasi

Halliday et al. (2011) menjelaskan apabila terdapat sebuah benda yang terdiri dari kumpulan partikel dengan kecepatan yang berbeda. Energi kinetik total benda tersebut dapat diketahui dengan menjumlahkan energi kinetik semua partikel yang dapat dilihat sebagaimana Persamaan 2.16

$$EK = \frac{1}{2}m_1{v_1}^2 + \frac{1}{2}m_2{v_2}^2 + \cdots + \frac{1}{2}m_n{v_n}^2$$
$$= \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2}m_i\, {v_i}^2 \qquad (2.16)$$

Karena besar $v = r\omega$, maka Persamaan 2.16 dapat dituliskan menjadi Persamaan 2.17:

$$EK = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2}m_i\,(r_i\omega)^2 = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}(m_i\, {r_i}^2)\ {\omega_i}^2 \quad (2.17)$$

$\sum_{i=1}^{n}(m_i\, {r_i}^2)$ adalah momen inersia I, maka besar energi kinetik rotasi dapat ditulis sebagaimana Persamaan 2.18

$$EK_{rotasi} = \frac{1}{2}I\omega^2 \qquad (2.18)$$

g. Energi Kinetik Benda yang Menggelinding

Pembahasan ini hanya mempertimbangkan benda-benda yang menggelinding mulus di sepanjang permukaan (Benda-benda berguling tanpa tergelincir ataupun memantul di permukaan). Halliday et al. (2011) menyatakan gerak menggelinding merupakan gerak yang

terjadi pada suatu benda tegar yang bergerak rotasi di sekitar pusat massa dan bertranslasi dari pusat massa. Pada gerak translasi murni, semua titik pada benda bergerak dengan kecepatan linier yang sama. Pada gerak rotasi murni, semua titik pada benda bergerak denan kecepatan sudut yang sama. Besar energi total kinetik gerak menggelinding adalah kombinasi antara energi kinetik translasi dengan energi kinetik rotasi yang dapat ditulis sebagaimana Persamaan 2.19

$$EK = EK_{trans} + EK_{rotasi} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \qquad (2.19)$$

h. Keseimbangan Benda Tegar

Serway & Jewett (2009) menyatakan bahwa benda dapat dikatakan seimbang apabila memiliki dua buah kondisi, yaitu:

1) Resultan gaya eksternal harus nol, sebagaimana Persamaan 2.20

$$\sum \overrightarrow{F_x} = 0, \qquad \sum \overrightarrow{F_y} = 0, \qquad (2.20)$$

Kondisi ini biasa disebut sebagai keseimbangan translasional. Pada kondisi ini percepatan linier dari pusat massa benda haruslah nol ketika diamati dari kerangka acuan inersia.

2) Resultan torsi eksternal harus nol, sebagaimana persamaan 2.21

$\sum \vec{\tau} = 0$ (terhadap semua sumbu) (2.21)

Kondisi ini disebut sebagai keseimbangan rasional yang menyatakan bahwa percepatan sudut terhadap semua sumbu haruslah nol.

Allah SWT juga telah berfirman tentang contoh Keseimbangan Benda Tegar pada QS. Al-Mulk ayat 3:

ٱلَّذِى خَلَقَ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ طِبَاقًا ۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلْقِ ٱلرَّحْمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٍ ۖ فَٱرْجِعِ ٱلْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ

3. *Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?*

(Departemen Agama RI, 2010)

Tafsir ibnu katsir menjelaskan bahwa Allah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis, maksudnya yaitu Allah menciptakan tujuh langit yang bertingkat-tingkat dengan adanya pemisah di antara masing-masing lapisannya. Akan tetapi tidak pernah sekali-kali ditemukan ciptaan Allah

yang tidak seimbang, justru lebih sempurna, rapi, dan tiada kekurangan. Tujuh langit berlapis-lapis yang seimbang ini apabila dipandang dengan ilmu pengetahuan merupakan contoh Kesetimbangan Benda Tegar dari alam semesta.

Keseimbangan Benda Tegar dibagi ke dalam tiga macam, yaitu kesetimbangan stabil, labil, dan netral. Kesetimbangan stabil mempunyai ciri jika sikap setimbangnya dikenai gangguan maka benda akan kembali ke posisi awal. Hal ini terjadi ketika diberi gangguan, titik beratnya pindah ke atas. Kesetimbangan labil memiliki ciri jika sikap setimbangnya dikenai gangguan maka benda tidak dapat kembali ke posisi awalnya. Hal ini terjadi ketika diberi gangguan, titik beratnya pindah ke bawah. Ciri untuk kesetimbangan netral adalah apabila sikap setimbangnya dikenai gangguan maka dalam posisi barunya benda tetap seimbang. Hal ini terjadi ketika selama gangguan itu titik berat tetap tingginya (Widodo, 2009).

i. Titik Berat

Menurut Serway & Jewett (2009) setiap benda mempunyai titik khusus yang disebut sebagai titik berat (pusat gravitasinya). Titik berat

benda akan berimpitan dengan titik pusat massanya jika diasumsikan bahwa gaya gravitasi benda tersebut dianggap sama untuk seluruh bagian benda. Apabila pada sebuah benda terdiri dari partikel-partikel bermassa $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ yang memiliki koordinat (x_1, y_1), (x_2, y_2),(x_3, y_3), …., (x_n, y_n), maka koordinat X dari pusat massa sebuat benda dapat didefinisikan sebagaimana Persamaan 2.22

$$X_{CM} = \frac{m_1x_1+m_2x_2+m_3x_3+\cdots+m_nx_n}{m_1+m_2+m_3+\cdots+m_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_ix_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \quad (2.22)$$

Koordinat Y dari pusat massa sebuat benda dapat didefinisikan sebagaimana Persamaan 2.23

$$Y_{CM} = \frac{m_1y_1+m_2y_2+m_3y_3+\cdots+m_ny_n}{m_1+m_2+m_3+\cdots+m_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_iy_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \quad (2.23)$$

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian lebih dahulu yang serupa dengan penelitian yang dikembangkan kali ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fariyani et al. (2015). Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian tersebut dalam bentuk *Four-Tier Diagnostic Test* yang berguna mengungkapkan miskonsepsi fisika SMA pada topik bahasan optik Geometri. Fariyani et al. (2015) memperoleh 82 temuan miskonsepsi peserta didik dari 11 sub pokok bahasan optik Geometri. Miskonsepsi

paling tinggi terdapat pada konsep perbesaran bayangan lup. Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang dikembangkan yaitu berupa instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* guna mengungkapkan miskonsepsi. Penelitian yang dilakukan oleh Fariyani et al. (2015) berbeda dengan penelitian yang akan dikembangkan. Perbedaannya yaitu materi penelitian tersebut Optik Geometri sedangkan penelitian yang akan dikembangkan yaitu Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Perbedaan selain itu adalah pada penelitian ini juga menggunakan pengembangan dengan berbasis kearifan lokal.

Penelitian lainnya yang juga sejenis dengan penelitian yang dikembangkan ini yaitu penelitian oleh Jubaedah (2017). Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian tersebut berupa tes diagnostik dengan format *Four-Tier* guna mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dalam topik Usaha dan Energi. Hasil analisis penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebesar 38,22 % dari peserta didik telah mengalami miskonsepsi pada semua pertanyaan topik Usaha dan Energi. Penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan memiliki persamaan yang terdapat pada instrumennya berupa *Four-Tier Diagnostic Test* guna mengungkapkan

miskonsepsi. Perbedaan penelitian Jubaedah (2017) dengan penelitian yang akan dikembangkan ada pada materi penelitiannya. Penelitian ini memakai materi Usaha dan Energi sedangkan penelitian yang dikembangkan menggunakan materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Perbedaan lainnya yaitu pada penelitian yang ini menggunakan pengembangan dengan berbasis kearifan lokal.

Penelitian yang mendekati sama atau serupa dengan penelitian yang dikembangkan ini adalah penelitian Maulida, A, et al., (2017) yang menggunakan *Three-Tier Test* untuk menemukan miskonsepsi peserta didik pada materi Keseimbangan Benda Tegar. Penelitian tersebut menemukan adanya miskonsepsi pada materi Keseimbangan Benda Tegar, sub topik Momen Gaya, Momen Inersia, dan Titik Berat. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang dikembangkan yaitu pada materi yang digunakan, sedangkan perbedaannya terletak pada instrumen yang digunakan berupa *Three-Tier Test* yang mana penelitian yang dikembangkan menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test.* Selain itu ada juga penelitian oleh Maunah & Wasis (2014) tentang miskonsepsi peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dengan menggunakan *Three-Tier*

Diagnostic Test. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa miskonsepsi terendah sebesar 53,90% terdapat pada konsep Teorema Sumbu Paralel yang disebabkan oleh *false negative*, dengan 48,68% peserta didik mengalami kecerobohan. Miskonsepsi tertinggi sebesar 86,52% dialami oleh peserta didik pada Konsep Gerak Menggelinding sebagai Rotasi Murni dengan 54,10% disebabkan karena pemikiran *humanistic*. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang dikembangkan ini pada materi yang digunakan, Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dikembangkan yaitu terletak pada instrumennya. Penelitian tersebut mengembangkan *Three-Tier Diagnostic Test* sedangkan penelitian ini mengembangan *Four-Tier Diagnostic Test.* Selain itu penelitian tersebut sampai mencari tahu penyebab miskonsepsi pada peserta didik, sedangkan penelitian ini hanya mengidentifikasi miskonsepsi akan tetapi dengan menggunakan pembaruan berbasis kearifan lokal.

Ni'mah (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa miskonsepsi pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar yang dialami oleh peserta didik di SMA/MA Kabupaten Pati dengan persentase masing-masing sub materi yaitu

sebesar 51,4 % pada materi Momen Gaya, sebesar 37,6% pada Momen Inersia, sebesar 28,6% pada materi Gerak Menggelinding sebagai Kombinasi Translasi dan Rotasi, pada Gerak Menggelinding sebagai Rotasi Murni sebesar 31,4 %, sebesar 50,5% terjadi pada materi Energi Kinetik Benda Tegar, Energi Kinetik pada Gerak Menggelinding dan Meluncur didapati sebesar 28,6%, sebesar 40,0% terjadi pada materi Hukum Kekekalan Momentum Sudut, pada materi Kesetimbangan Statis didapati sebanyak 27,6%, pada materi Jenis-Jenis Kesetimbangan diperoleh 28,6% dan pada materi Titik Berat ditemukan sebanyak 24,8%. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang dikembangkan ini pada materi yang digunakan, sedangkan perbedaannya yaitu penelitian Ni'mah (2018) mengembangkan *Three-Tier Diagnostic Tes*t sedangkan penelitian ini mengembangkan *Four-Tier Diagnostic Test.*

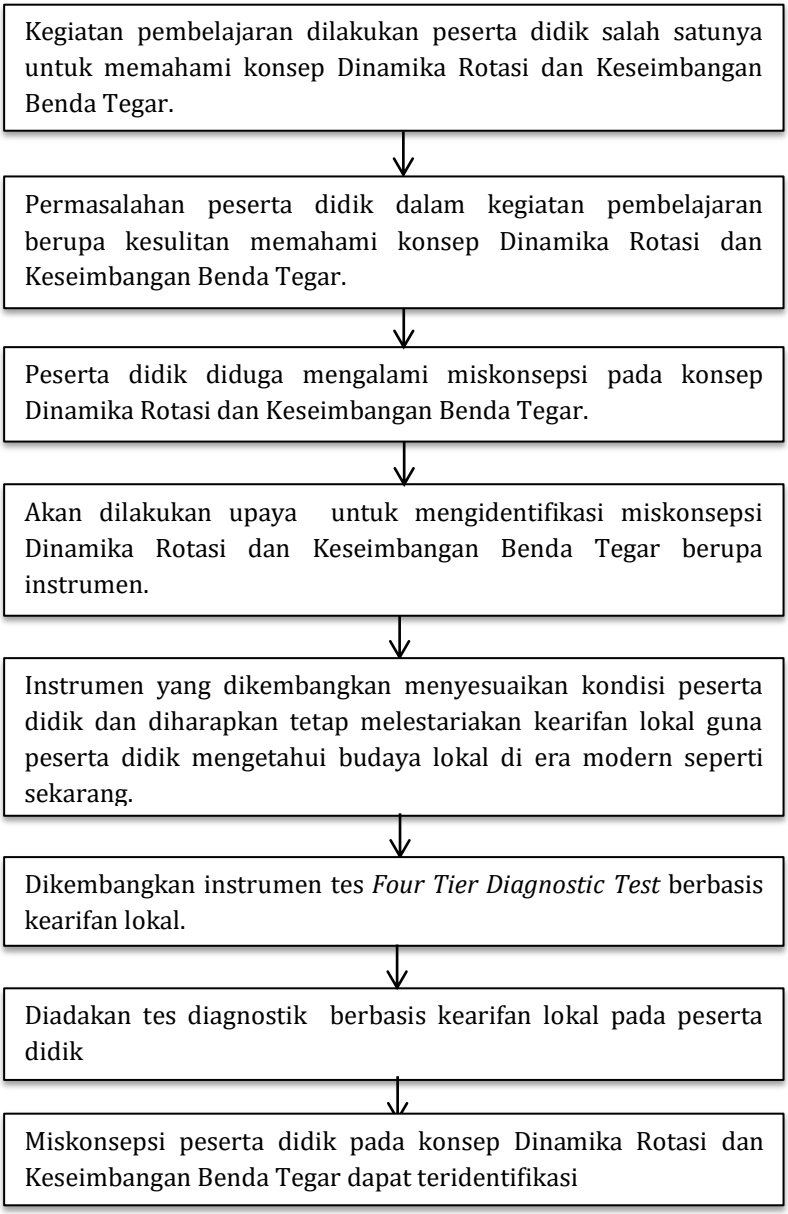
C. Kerangka Berpikir

Hasil belajar peserta didik berbeda-beda tergantung kemampuan dalam memahami konsep. Peserta didik akan mendapatkan hasil bagus jika mampu memahami konsep dengan baik. Begitupun sebaliknya, jika peserta didik tidak mampu memahami konsep dengan baik maka akan memperoleh hasil yang tidak

baik pula seperti pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Menurut hasil analisis daya serap peserta didik pada ujian nasional yang dikeluarkan oleh pusat penelitian pendidikan BSNP (2015) persentase daya serap peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar tergolong rendah yaitu 65,24%. Ketidakmampuan peserta didik dalam memahami konsep disebabkan karena adanya hambatan dan kesulitan dalam kegiatan belajar misalnya pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar banyak mengandung materi yang abstrak sehingga dalam memahami konsep materi tersebut peserta didik akan merasa kesulitan. Hambatan serta kesulitan ini yang dapat menyebabkan miskonsepsi. Jika terus diabaikan dan tidak diidentifikasi maka akan menimbulkan miskonsepsi yang berkelanjutan. Miskonsepsi yang terdapat pada diri peserta didik dapat diidentifikasi dengan tes diagnostik berupa *Four Tier Diagnostic Test* yang memiliki kelebihan selain dapat digunakan untuk peserta didik dengan jumlah banyak, *Four Tier Diagnostic Test* juga dapat mengidentifikasi peserta didik yang paham, tidak paham, dan miskonsepsi.

Proses pembelajaran pada hakikatnya mengarah kepada peserta didik agar mencapai tujuan dari pembelajaran yang telah ditentukan. Oleh karena itu, perencanaan pembelajaran peserta didik harus dilakukan dengan baik. Artinya setiap keputusan yang diambil dalam perencanaan pembelajaran harus sesuai dengan keadaan peserta didik. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang menyebabkan kearifan lokal yang dipunyai masyarakat mulai tergantikan dengan berbagai macam hal modern. Guna mengatasi mulai hilangnya kearifan lokal yang dimiliki oleh suatu daerah dan melestarikan kearifan lokal di tengah era globalisasi sekarang, serta mengenalkan kembali peserta didik akan budaya lokal maka perlu dikembangkan instrumen berbasis kearifan lokal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar, dan mempertahankan ciri khas suatu daerah yang mulai hilang adalah dengan mengembangkan instrumen *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal. Kerangka berpikir secara garis besar tersaji pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah tingkat kelayakan *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sebagai instrumen evaluasi untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran fisika menurut para ahli?
2. Apakah instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dapat mengungkap miskonsepsi pada diri peserta didik?
3. Bagaimana tingkat keberfungsian pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dalam mengungkapkan miskonsepsi peserta didik MA Islamiyah Attanwir?

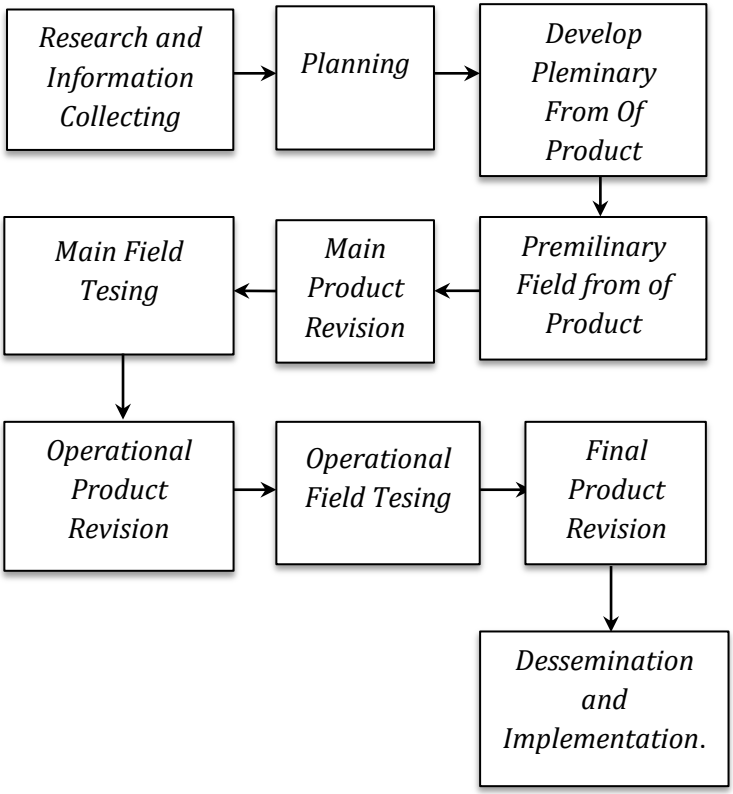
BAB III
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian yang akan dikembangkan termasuk ke dalam penelitian dengan pendekatan *Research and Development (R&D).* Sugiyono (2015) menyatakan bahwa *Research and Development (R&D)* merupakan suatu metode penelitian yang dapat menciptakan produk serta dapat diuji keberhasilan produk tersebut. Melalui uraian tersebut, penelitian pengembangan mempunyai arti sebagai penelitian yang menciptakan produk, divalidasi oleh ahli dan diuji cobakan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* (tes diagnostik empat tingkat) berbasis kearifan lokal untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan prosedur penelitian dan pengembangan Borg & Gall (1983) yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Model Pengembangan Borg &Gall

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dibatasi sampai tujuh tahapan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Pada tahap ke tujuh ini sudah dapat diketahui tingkat validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, daya beda soal, dan keberfungsian

pengecoh serta sudah didapatkan hasil produk akhir *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dapat digunakan untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik. Tahapan penelitian dibatasi sampai revisi produk setelah uji coba skala luas. Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. ***Research and Information Collecting***

   Tahap ini biasa disebut sebagai analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi yang dilaksanakan dengan melakukan wawancara terhadap pendidik mata pelajaran fisika MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro yang mengajar pokok bahasan Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Wawancara dilakukan guna melihat kemampuan peserta didik yang kurang-kurang dapat diketahui serta untuk mengetahui apakah pengajar fisika di MA Islamiyah Attanwir sudah pernah mengevaluasi pemahaman konsep peserta didiknya.

   Selain dengan metode wawancara, analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi juga dilaksanakan dengan kajian pustaka jurnal, buku, dan bentuk literatur yang terkait tema pengembangan instrumen diagnostik dan kearifan lokal. Hal ini

dilakukan untuk lebih memperkaya referensi dan informasi pengembangan produk.

2. ***Planning***

Planning atau tujuan pengembangan instrumen ini yaitu memperoleh hasil produk berupa instrumen *four tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang dapat mengungkap miskonsepsi peserta didik pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Tahap perencanaan pembuatan instrumen *four tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal mengikuti langkah Fariyani et al. (2015) dalam penelitiannya meliputi tahap penetapan tujuan, perencanaan desain instrumen, penentuan Kompetensi Dasar (KD) untuk menjabarkan indikator-indikator, dan hal-hal lain yang dibutuhkan untuk mengembangkan instrumen, agar produk dapat layak dan mencapai tujuan pengembangan produk.

3. ***Develop Preliminary Form Of Product***

Develop preliminary form of product atau tahap pengembangan produk dilakukan dengan membuat kisi-kisi soal tes, menyusun kartu soal, menulis butir soal, dan menelaah soal, serta merevisi soal. Mengikuti langkah-langkah yang dilakukan Fariyani et al. (2015) pada tahap awal pengembangan produk dilakukan

perencanaan dan penyusunan kisi-kisi soal dan kartu soal yang didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013. Format penulisan instrumen tes mengembangkan dari penilitian Caleon (2015) berupa struktur soal yang terdiri atas pertanyaan dengan empat opsi jawaban dan satu jawaban benar, enam pilihan tingkat keyakinan jawaban, empat pilihan alasan dan alasan terbuka, serta enam pilihan tingkat keyakinan alasan. Secara garis besar pengembangan produk mencakup pembuatan kisi-kisi soal, kartu soal, petunjuk pengerjaan soal, soal-soal tes diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal, kunci jawaban, lembar jawaban dan pedoman penskoran serta pedoman interpretasi hasil. Setelah semua produk selesai dikerjakan, produk divalidasi oleh dua dosen ahli sebelum diujikan pada uji skala kecil.

4. Preliminary Field Form of Product

Preliminary field form of product atau uji coba skala kecil dilakukan pada subjek yang berjumlah 25 peserta didik kelas XI IPA 2 MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro yang telah mempelajari materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Uji coba skala kecil bertujuan untuk memperoleh instrumen *Four-*

Tier Diagnostic Test yang reliabel, memiliki daya pembeda, tingkat kesukaran, dan keberfungsian pengecoh yang baik. Setelah tahap ini selesai dilakukan, peserta didik diminta untuk mengisi angket penilaian terhadap instrumen tes diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal yang bermaksud untuk mengetahui penilaian peserta didik tentang keterbacaan naskah tes, cakupan materi, lama waktu yang diberikan dalam pengerjaan tes, dan manfaat nilai kearifan lokal yang dimuat ke dalam soal tes tersebut. Setelah dilakukan pengerjaan tes dan angket penilaian peserta didik pada uji coba skala kecil, selanjutnya dilakukan analisis butir soal hasil uji coba pada uji skala kecil, yang meliputi reliabilitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, keberfungsian pengecoh dan juga analisis angket penilaian peserta didik untuk data penunjang pengembangan instrumen pada tahap selanjutnya.

5. Main Product Revision

Main product revision atau revisi produk tahap I dilakukan dengan menganalisis butir soal dari hasil pengerjaan peserta didik terhadap soal tes diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal pada uji skala kecil. Hasil analisis uji skala kecil dipakai sebagai

rujukan dalam memperbaiki soal *Four-Tier Diagnostic Test* yang dikembangkan. Produk dari uji skala kecil yang sudah diperbaiki dapat digunakan pada uji skala luas.

6. ***Main Field Tesing***

Main field tesing atau uji coba skala luas dilaksanakan terhadap peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 sebanyak 59 peserta didik, yang bukan termasuk peserta didik yang mengikuti uji instrumen pada uji skala kecil. Uji skala luas dilaksanakan dengan tujuan mengungkap miskonsepsi peserta didik Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir Bojonegoro dengan menggunakan instrumen hasil revisi pada tahap I. Setelah tahap ini selesai dilakukan, subjek diminta untuk mengisi angket respons terhadap instrumen tes diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal yang digunakan untuk mengetahui respons peserta didik atas instrumen diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal yang telah dikerjakan. Tanggapan peserta didik dari angket respons tersebut dijadikan sebagai data penunjang untuk deskripsi hasil akhir produk. Langkah selanjutnya, dilakukan analisis miskonsepsi dari hasil pengerjaan peserta didik pada uji skala luas.

7. *Operational Product Revision*

Produk kembali direvisi setelah dilakukan uji coba skala luas. Revisi produk tahap II ini didasarkan pada analisis miskonsepsi uji skala luas dan didasarkan pada masukan dari dosen penguji skripsi. Produk hasil revisi tahap II ini dianggap atau diasumsikan sebagai produk akhir dari pengembangan instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

C. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk dianggap perlu dilaksanakan agar produk yang diciptakan berkualitas, tepat guna, serta tepat sasaran. Uji coba produk adalah salah satu syarat yang perlu dilakukan peneliti dalam penelitian model pengembangan. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mendesain uji coba produk yaitu: (1) Desain Uji Coba, (2) Subjek Uji Coba, (3) Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data, dan (4) Teknik Analisis Data.

1. Desain Uji Coba

Bagian ini adalah bagian pengembangan yang dilakukan oleh individu. Kegiatan yang dilakukan yaitu diawali dengan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap

pendidik mata pelajaran fisika MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro. Analisis kebutuhan selain dengan metode wawancara juga dilakukan dengan kajian pustaka jurnal, buku, dan bentuk literatur yang terkait tema pengembangan instrumen diagnostik dan kearifan lokal. Langkah selanjutnya yaitu perencanaan yang meliputi tahap penetapan tujuan, perencanaan desain instrumen, penentuan Kompetensi Dasar (KD) untuk menjabarkan indikator-indikator, dan hal-hal lain yang diperlukan untuk mengembangkan instrumen, agar produk dapat layak dan mencapai tujuan pengembangan produk. Tahap selanjutnya yaitu pengembangan produk yang dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes, menyusun kartu soal, menulis butir soal, dan menelaah soal, serta merevisi soal hingga diperoleh produk awal. Langkah selanjutnya dilakukan uji coba skala kecil terhadap produk awal dengan tujuan memperoleh instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* yang reliabel, mempunyai daya pembeda, tingkat kesukaran, dan keberfungsian pengecoh yang baik. Tahap berikutnya dilakukan analisis butir soal hasil uji coba pada uji skala kecil, yang meliputi reliabilitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan keberfungsian pengecoh serta analisis

angket penilaian peserta didik. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan revisi produk tahap I. Produk dari uji skala kecil yang telah direvisi dapat digunakan pada uji skala luas. Uji skala luas bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir Bojonegoro dengan menggunakan instrumen hasil revisi pada tahap I. Produk hasil uji coba skala luas kemudian dianalisis dan direvisi kembali. Produk hasil revisi tahap II ini dianggap sebagai produk akhir dari pengembangan instrumen *Four Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.

2. Subjek Uji Coba

Populasi yang terdapat pada penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas XI MA Islamiyah Attanwir Talun. Teknik pengambilan sampel yang dipergunakan ialah teknik *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan teknik pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Pertimbangan yang dipakai adalah sampel kelas yang dipilih merupakan kelas yang peserta didiknya telah mendapat pembelajaran

Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar. Sampel dalam penelitian ini mencakup 25 peserta didik kelas XI IPA 2 menjadi subjek uji coba skala kecil serta 59 peserta didik berasal dari kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 3 menjadi subjek uji coba skala luas.

Tempat pengambilan data penelitian di MA Islamiyah Attanwir Talun, Sumberejo, Bojonegoro. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 di kelas XI. Pengambilan data di lapangan akan dilakukan pada April sampai Mei 2021.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu kegiatan yang dilaksanakan guna memperoleh data-data yang diperlukan untuk diolah menjadi sebuah data yang dapat disuguhkan sesuai dengan masalah dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian meliputi: tes, wawancara, angket, dan dokumentasi.

a. Tes

Instrumen tes yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal. Tes dilaksanakan dua kali, tes awal dilakukan pada uji skala kecil guna menguji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda,

serta keberfungsian pengecoh. Dari hasil tes uji skala kecil, soal yang layak dipakai selanjutnya dipergunakan saat uji skala luas guna mengungkap miskonsepsi peserta didik.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pendidik di awal penelitian untuk memperoleh informasi tentang pemahaman peserta didik mengenai materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar. Wawancara pendidik juga dilakukan di akhir penelitian guna mengetahui pendapat pendidik mengenai *Four-Tier Diagnostic Test* yang dikembangkan. Selain terhadap pendidik, wawancara juga dilakukan terhadap peserta didik yang diduga mengalami miskonsepsi dari hasil pengerjaannya di uji skala luas. Wawancara pada peserta didik ini bertujuan untuk mendalami temuan miskonsepsi.

c. Angket

Angket yang dibagikan kepada peserta didik ada dua jenis, yaitu angket penilaian peserta didik, dan angket respons peserta didik. Angket penilaian dibagikan kepada peserta didik pada uji skala kecil dengan tujuan untuk mengetahui

penilaian peserta didik akan keterbacaan naskah tes, cakupan materi, lama waktu yang diberikan dalam pengerjaan tes, serta manfaat nilai kearifan lokal yang dimasukkan ke dalam soal tes tersebut. Angket respons diberikan pada uji skala luas setelah peserta didik mengerjakan soal *Four-Tier Diagnostic Test.* Angket respons peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui respons atau tanggapan peserta didik secara keseluruhan terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* yang dikerjakan.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan beberapa data yang nanti akan menjadi acuan penelitian tentang nama-nama peserta didik, hasil jawaban peserta didik atas *Four-Tier Diagnostic Test,* maupun angket respons, serta nilai dari hasil pengerjaan peserta didik.

4. **Teknik Analisis Data**

a. Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes yang dipakai yaitu *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal untuk peserta didik Madrasah Aliyah yang sebelumnya

harus dilakukan uji prasyarat instrumen sebagai berikut:

1) Uji Validitas Isi

Validitas yaitu ukuran yang menerangkan seberapa valid suatu instrumen, sehingga mampu mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2011). Uji validitas instrumen dilakukan oleh dua dosen ahli jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang. Para ahli adalah akademisi dalam materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar dan bidang pembuatan instrumen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Fariyani et al. (2015) dalam mengembangkan tes diagnostik.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas produk dilaksanakan sesudah tahap uji skala kecil. Uji reliabilitas instrumen menggunakan uji *Alpha Cronbach*. Sugiyono (2017) menyatakan uji *Alpha Cronbach* digunakan untuk instrumen dengan pilihan ganda atau dalam bentuk

esai. Semakin tinggi nilai *Alpha Cronbach*, maka akan semakin tinggi pula kekonsistenan dari suatu instrumen. Instrumen *four tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang dibuat adalah instrumen dengan item berbentuk pilihan ganda, sehingga uji reliabilitas menggunakan uji *Alpha Cronbach.* Pengujian *Alpha Cronbach* menggunakan Persamaan 3.1.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i{}^2}{\sigma_t{}^2}\right) \qquad (3.1)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = jumlah soal

$\sum \sigma_i{}^2$ = jumlah varians skor tiap item

$\sigma_t{}^2$ = varians total

Menurut Arikunto (2011) varians dapat dicari dengan Persamaan 3.2.

$$\sigma_t{}^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \qquad (3.2)$$

Keterangan:

$\sigma_t{}^2$ = varians total

N = jumlah peserta tes

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat skor total

Nugroho & Ruwanto (2017) menggolongkan nilai reliabilitas *Alpha Cronbach* seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai Reliabilitas *Alpha Cronbach*

Batasan	Kategori
$0{,}8 \leq nilai\ Alpha \leq 1{,}0$	Sangat Tinggi
$0{,}6 \leq nilai\ Alpha < 0{,}8$	Tinggi
$0{,}4 \leq nilai\ Alpha < 0{,}6$	Cukup
$0{,}2 \leq nilai\ Alpha < 0{,}4$	Rendah
$0{,}0 \leq nilai\ Alpha < 0{,}2$	Sangat Rendah

(Nugroho & Ruwanto, 2017)

3) Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran berfungsi untuk membedakan soal ke dalam kategori mudah, sedang, ataupun sulit. Bilangan yang menunjukkan tingkat kesukaran soal umumnya dikenal dengan indeks kesukaran (*difficulty index).* Besarnya indeks kesukaran soal antara 0,00 sampai dengan 1,00. Menurut Departemen Pendidikan Nasional, (2007) tingkat kesukaran soal dapat dicari dengan Persamaan 3.3.

$$\text{TK} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maximal}} \qquad (3.3)$$

dengan

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor pada soal tertentu}}{\text{jumlah peserta tes}}$$

Arikunto (2011) mengklasifikasikan tingkat kesukaran sebagaimana pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
0,00 ≤P≤0,30	Soal Sukar
0,31≤P≤0,70	Soal Sedang
0,71≤P≤1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2011)

4) Uji Daya Pembeda

Arikunto (2011) menjelaskan bahwa daya pembeda berfungsi untuk menentukan indeks diskriminasi atau kemampuan suatu soal untuk membedakan responden yang berkemampuan tinggi dengan responsden yang berkemampuan rendah. Persamaan daya pembeda menurut Departemen Pendidikan Nasional, (2007) dapat dilihat pada Persamaan 3.4.

$$\mathrm{DP} = \frac{\text{Mean atas} - \text{Mean bawah}}{\text{Skor Maksimal}} \qquad (3.4)$$

Kategori daya pembeda soal menurut Arifin (2012) dapat diamati pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,00 ≤DP≤0,19	Dibuang
0,20≤DP≤0,29	Diperbaiki
0,30≤DP≤0,39	Diterima, tetapi perlu diperbaiki
0,40≤DP≤1,00	Diterima

(Arifin, 2012)

5) Uji Keberfungsian Pengecoh

Setiap soal dengan tipe pilihan ganda pasti menyajikan pertanyaan serta opsi jawaban. Setiap opsi jawaban pasti memuat satu jawaban benar (kunci jawaban), dan beberapa pengecoh (distraktor).

Distraktor yang disediakan bertujuan untuk mengecoh konsentrasi peserta didik guna memeriksa ketelitiannya dalam proses menentukan jawaban yang benar. Pilihan jawaban yang dikerjakan peserta didik nantinya akan dianalisis, salah satunya yaitu analisis keberfungsian distraktor. Arikunto, (2011) menyatakan apabila peserta didik yang kurang memahami materi banyak memilih pengecoh tersebut, sedangkan peserta didik yang memahami materi tidak memilihnya, maka pengecoh tersebut berguna dengan baik. Depdiknas (2008)

mengatakan bahwa suatu distraktor berguna dengan baik ketika paling sedikit dipilih oleh 5% dari peserta didik. Ketika dipilih secara merata maka distraktor dinyatakan sangat baik. Akan tetapi ketika distraktor banyak dipilih atau tidak dipilih oleh kelompok atas, maka distraktor tersebut dinyatakan tidak baik.

6) Penskoran Tes

Penskoran hasil tes yang diperoleh sama dengan jumlah jawaban yang benar, sehingga dapat ditulis dengan Persamaan 3.5.

$$S = R \qquad (3.5)$$

Keterangan:

S = skor yang diperoleh

R = jawaban yang benar

Jawaban yang benar akan memperoleh skor 1, jawaban yang salah memperoleh skor 0 dan yang tidak menjawab akan memperoleh skor 0. Jadi jika dalam satu soal mampu menjawab benar pada pilihan jawaban dan pilihan alasan maka peserta didik mendapatkan skor 2. (Fariyani et al., 2015).

7) Analisis Angket

Purwantio (2002) mengatakan bahwa angket yang dipakai dalam penelitian dapat dicari dengan Persamaan 3.6.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \qquad (3.6)$$

keterangan:

P = persentase respons

S = jumlah skor perolehan

N = jumlah skor total

Kriteria angket dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Angket

Batasan	Kategori
76% ≤P≤100%	Baik
56%≤P≤75%	Cukup Baik
40%≤P≤55%	Kurang Baik
P<40%	Tidak Baik

(Purwantio, 2002)

b. Analisis Miskonsepsi Peserta Didik

1) CDQ (*Confidence Discrimination Quotient*)

Data yang dipakai dalam menganalisis miskonsepsi didapat dari hasil tes yang telah dikerjakan peserta didik pada uji skala luas. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan apakah peserta didik dapat membedakan apa yang mereka

pahami dengan apa yang tidak dipahami (Fariyani et al., 2015). Caleon (2015) mengatakan persamaan untuk menentukan CDQ (*Confidence Discrimination Quotient*) dapat dilihat pada Persamaan 3.7.

$$\mathrm{CDQ} = \frac{(\mathrm{CFC} - \mathrm{CFW})}{\mathrm{S}} \qquad (3.7)$$

keterangan:

CFC = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab dengan benar,

CFW = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab salah

S = standar deviasi tingkat keyakinan

CDQ akan mengidentifikasi apakah peserta didik dapat membedakan antara apa yang dipahami dengan apa yang tidak dipahami, atau membedakan peserta didik yang mengalami miskonsepsi atau tidak. Jika nilai CDQ bernilai negatif, berarti peserta didik sangat yakin saat jawaban salah, dan tingkat keyakinan rendah ketika menjawab benar. Miskonsepsi peserta didik tergolong rendah jika CFW $<$ 3,50; sedangkan miskonsepsi tergolong sedang jika 3,50 $\leq$ CFW $\leq$ 4,00; miskonsepsi tergolong tinggi

jika CFW > 4,00 (Caleon & Subramaniam, 2010).

2) Interpretasi Hasil *Four-Tier Diagnostic Test*

Interpretasi hasil tes diagnostik empat tingkat berfungsi untuk menggolongkan peserta didik berdasarkan kriteria miskonsepsi, paham, ataupun tidak paham. Hasil interpretasi dinyatakan dalam bentuk tabel, yang memuat kolom jawaban, tingkat keyakinan jawaban, alasan, tingkat keyakinan alasan dan kriteria. Pedoman interpretasi *Four-Tier Diagnostic Test* yang akan digunakan mengadopsi dari penelitian Fariyani et al (2015). Terdapat 16 kemungkinan kriteria peserta didik seperti yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Hasil *Four-Tier Diagnostic Test*

Jawaban	Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Alasan	Kriteria
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	Tidak Paham
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	

Benar	Rendah	Salah	Tinggi	
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	Mis-konsepsi
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	

(Fariyani et al., 2015)

Penskoran dilakukan dengan memberikan nilai 1 untuk pilihan jawaban ataupun pilihan alasan yang benar dan nilai 0 untuk pilihan jawaban ataupun pilihan alasan yang salah. Tingkat keyakinan tergolong tinggi jika peserta didik memilih pada rentang 4 atau 5 atau 6 dan tingkat keyakinan tergolong rendah jika peserta didik memilih pada rentang 1 atau 2 atau 3 (Fariyani et al., 2015). Jawaban peserta didik berdasarkan kriteria miskonsepsi, paham, ataupun tidak paham dipresentasikan menggunakan Persamaan 3.8.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \qquad (3.8)$$

Keterangan:

P = Angka persentase (% kelompok)

f = jumlah peserta didik pada setiap kelompok

N = jumlah individu (jumlah seluruh peserta didik yang dijadikan subjek penelitian).

Persentase berdasarkan masing-masing kriteria miskonsepsi, paham, ataupun tidak paham dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut:

$0\% \leq P < 30\%$: Rendah

$30\% \leq P < 60\%$: Sedang

$60\% \leq P \leq 100\%$: Tinggi

(Suwarto, 2013)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

1. Pengembangan Instrumen

Four-Tier Diagnostic Test berbasis kearifan lokal atau Tes diagnostik empat tingkat berbasis kearifan lokal yang dikembangkan termasuk dalam suatu instrumen tes yang dapat dipakai untuk mengungkap miskonsepsi yang ada pada diri peserta didik. Materi yang dipakai dalam instrumen yang dikembangkan yaitu dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Produk awal soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sebanyak 40 butir soal. Soal dibuat dengan mengkorelasikan atau memasukkan nilai kearifan lokal yang ada di masyarakat ke dalam tes tersebut. Kearifan lokal yang dimasukkan dalam soal tes yang dikembangkan antara lain: permainan tradisional, tradisi masyarakat daerah, dan hal-hal atau kegiatan masyarakat daerah. Produk yang dikembangkan selain instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal antara lain: kisi-kisi soal, kartu soal, petunjuk pengerjaan soal, naskah soal, kunci jawaban, pedoman penskoran dan pedoman

interpretasi hasil. Penjelasan produk yang dikembangkan sebagai berikut:

a. Kisi-Kisi *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Komponen atau unsur dari kisi-kisi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal mencakup enam komponen, yaitu indikator pencapain kompetensi (IPK), sub materi, indikator soal, kategori tingkat soal, jenis soal, serta nomor soal. Indikator pencapaian kompetensi dan indikator soal dibuat dengan menyesuaikan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar kurikulum 2013. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan indikator soal dipakai sebagai dasar atau landasan dalam pembuatan kisi-kisi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal. Materi yang digunakan dibagi menjadi tujuh sub materi, antara lain: momen gaya, momen inersia, momentum sudut, hukum kekekalan momentum sudut, hukum II Newton pada gerak translasi dan rotasi, kesetimbangan benda tegar, serta titik berat.

Kisi-kisi soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dibuat dengan tujuan

untuk mengelompokkan masing-masing soal ke dalam setiap Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan indikator soal yang telah disediakan, mengetahui sub materi dari masing-masing soal, mengetahui kategori butir soal, mengetahui jenis soal, serta mengetahui jumlah banyaknya soal yang dikembangkan. Semua soal yang dikembangkan merupakan jenis soal pilihan ganda. Tingkat kategori butir soal berdasar pada taksonomi Bloom dengan empat aspek, yaitu aspek mengingat (C1), aspek memahami (C2), aspek mengaplikasikan (C3), dan aspek menganalisis (C4). Lembar kisi-kisi instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal terdapat pada Lampiran 1.

b. Kartu Soal *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Kartu soal merupakan penerjemah dari kisi-kisi pertanyaan yang memuat rumusan butir pertanyaan yang akan dijadikan sebagai alat evaluasi. Kartu soal merupakan bagian yang penting dalam pembuatan instrumen soal. Komponen dalam kartu soal yang dikembangkan hampir sama dengan kisi-kisi soal yang

dikembangkan, seperti terdapat kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, serta indikator soal. Akan tetapi, dalam kartu soal tidak hanya dituliskan nomor soal melainkan juga diberikan deskripsi soal yang dikembangkan, opsi jawaban yang disediakan, kunci jawaban, serta terdapat penjelasan mengenai jawaban atas pertanyaan yang dikembangkan. Lembar kartu soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal terdapat pada Lampiran 1.

c. Petunjuk Pengerjaan *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Petunjuk pengerjaan soal ialah petunjuk yang menjelaskan beberapa perihal yang boleh dan tidak boleh dilakukan selama waktu pengerjaan soal. Petunjuk ini berisi tata cara mengerjakan soal, informasi mengenai banyaknya soal, informasi lama waktu pengerjaan. Petunjuk pengerjaan soal memuat 17 poin yang penting dan harus diperhatikan oleh peserta didik karena dapat membantunya untuk memahami aturan mengerjakan soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dengan baik maupun benar. Petunjuk pengerjaan *Four-Tier Diagnostic*

Test berbasis kearifan lokal terdapat pada Lampiran 1.

d. Soal *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Butir pertanyaan yang dibuat memuat empat tingkatan. Pertama ialah tingkatan soal dalam bentuk pilihan ganda yang mempunyai empat pengecoh serta satu jawaban benar. Ke dua yaitu tingkat keyakinan peserta didik terhadap jawaban yang dipilihnya. Sesuai penelitian yang dilakukan oleh Fariyani et al. (2015), tingkat keyakinan atas jawaban memiliki rentang satu sampai enam. Tingkatan ke tiga berisi alasan peserta didik menjawab pertanyaan. Disediakan empat opsi alasan dan satu alasan terbuka yang dapat diisi sendiri oleh peserta didik. Penyediaan alasan terbuka bertujuan untuk mendeteksi kemungkinan adanya alasan lain yang dipunyai peserta didik dalam memilih jawaban yang tidak ada dalam ke empat pilihan alasan yang telah disediakan. Tingkat ke empat yaitu tingkat keyakinan peserta didik atas alasan yang dipilihnya. Tingkat alasan ini sama halnya tingkat jawaban yang mana mempunyai rentang satu

hingga enam. Pemisahan antara tingkat keyakinan jawaban dengan tingkat keyakinan alasan disebabkan karena kemungkinan adanya perbedaan tingkat keyakinan ketika memilih jawaban ataupun alasan. Jumlah soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dibuat sebanyak 28 butir. Hampir setiap butir soal yang dikembangkan terintegrasi dengan *Local wisdom* atau kearifan lokal di sekitar masyarakat. Kearifan lokal yang dimasukkan ke dalam soal yang dikembangkan antara lain: permainan tradisional, tradisi masyarakat daerah, dan hal-hal atau kegiatan masyarakat daerah. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal terdapat pada Lampiran 1.

e. Kunci Jawaban *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Kunci jawaban dibuat sebagai pedoman untuk memeriksa hasil soal yang telah dijawab peserta didik sehingga dapat diketahui nilai yang diperoleh peserta didik tersebut. Kunci jawaban yang dikembangkan berupa tabel dengan 28 nomor soal, 28 jawaban yang benar, serta 28 alasan yang benar. Kunci jawaban *Four-Tier*

Diagnostic Test berbasis kearifan lokal dapat diamati pada Lampiran 1.

f. Pedoman Penskoran *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Pedoman penskoran *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal berfungsi sebagai pedoman dalam pemberian skor terhadap jawaban atas tes yang telah dikerjakan, tingkat keyakinan terhadap jawaban, jawaban atas alasan yang telah dipilih, serta tingkat keyakinan terhadap alasan. Hasil perolehan skor peserta didik selanjutnya diinterpretasikan dalam kategori paham, tidak paham, atau miskonsepsi pada masing-masing butir soal.

Skor 1 akan diperoleh peserta didik ketika benar dalam memilih jawaban ataupun memilih alasan, sedangkan skor 0 akan diperoleh peserta didik ketika salah dalam memilih jawaban ataupun alasan. Tingkat keyakinan tergolong tinggi ketika peserta didik memilih rentang 4 atau 5 atau 6, sedangkan tingkat keyakinan tergolong rendah ketika peserta didik memilih rentang 1 atau 2 atau 3. Pedoman penskoran *four-tier*

diagnostic test berbasis kearifan lokal dapat diamati pada Lampiran 1.

g. Pedoman Interpretasi *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Pedoman interpretasi hasil dipakai sebagai pedoman pengkategorian peserta didik yang paham, tidak paham, maupun yang miskonsepsi. Pedoman interpretasi hasil yang dikembangkan berupa tabel dengan memuat tipe respons atas jawaban, tingkat keyakinan atas jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan atas alasan, serta kategori (paham, tidak paham, maupun miskonsepsi). Pedoman interpretasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dapat diamati pada Lampiran 1.

2. **Validasi Instrumen**

a. Validasi *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Validasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari suatu instrumen tes yang telah dikembangkan. Instrumen tes yang telah teruji kevalidannya berarti bahwa soal tes tersebut layak untuk digunakan. Sebelum diujikan kepada peserta didik soal *Four-Tier Diagnostic*

Test berbasis kearifan lokal divalidasikan terlebih dahulu oleh masing-masing dosen ahli. Jumlah soal yang perlu divalidasi oleh masing-masing dosen ahli sebanyak 40 butir soal. Dosen ahli yang memvalidasi instrumen yang dikembangkan sebanyak dua orang, yaitu dosen ahli evaluasi dan dosen ahli materi.

Komponen penilaian validasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dibuat dengan berpedoman pada kisi-kisi lembar validasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dapat diamati pada Lampiran 2. Penskoran lembar validasi dijelaskan pada petunjuk pengisian lembar validasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang terdapat pada Lampiran 3. Pembuatan lembar validasi berupa tabel yang terdiri dari kriteria penilaian dan nomor soal. Kriteria penilaian memuat dua hal yakni aspek dan indikator. Terdapat 23 indikator dengan tiga aspek penilaian lembar validasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yaitu bahasa, konstruk, serta materi. Pada setiap nomor soal disediakan opsi Y dan T. Opsi Y dipilih ketika

pertanyaan sesuai dengan indikator dan akan memperoleh skor 1, sedangkan opsi T dipilih ketika pertanyaan tidak sesuai dengan indikator dan akan memperoleh skor 0. Hasil penilaian masing-masing butir soal dari masing-masing indikator selanjutnya dijumlah dan ditentukan valid ataukah tidaknya suatu instrumen dilihat pada petunjuk pengisian lembar validasi yang dapat diamati Lampiran 3.

Rata-rata hasil penilaian validator menunjukkan bahwa 40 butir soal dikatakan valid, dengan 37 butir termasuk kategori sangat baik dengan nilai yang diperoleh dari setiap butir soal berada pada rentang 18-23, sedangkan tiga butir soal termasuk kategori baik dengan nilai yang diperoleh dari setiap butir soal berada pada rentang 12-17, sehingga perlu adanya sedikit perbaikan atau revisi. Rekapitulasi hasil revisi soal setelah validasi dapat diamati pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rekapitulasi Perbaikan Soal Setelah Validasi

No Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
11	Kalimat Soal	Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa	Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa sama, dengan

Lanjutan Tabel 4.1

		sama, dengan jari-jari yang bervariasi. Kita menginginkan gasing yang mampu untuk berputar dalam waktu yang lama jika diberikan gaya yang sama pada semua gasing, maka gasing yang paling sesuai adalah….	jari-jari yang bervariasi. Mula-mula semua gasing berotasi dengan kecepatan sudut yang sama. Kemudian diberikan torsi yang sama ke semua gasing dengan arah yang melawan arah putar gasing, maka gasing yang lebih mudah berhenti adalah…
12	Kalimat Soal	Apabila cakram mempunyai massa 10 kg dengan jari-jari 0,1 meter dilempar oleh atlet olahraga dalam perlombaan lempar cakram maka momen inersia cakram yang ditanggung atlet dalam lempar cakram tersebut adalah….	Apabila cakram di atas diidealkan berbentuk silinder dengan massa 10 kg dan jari-jari 0,1 meter mempunyai sumbu putar di pusat cakram (seperti pada gambar) akan dilempar oleh atlet olahraga dalam perlombaan lempar cakram maka momen inersia cakram

Lanjutan Tabel 4.1

			yang ditanggung atlet dalam lempar cakram tersebut adalah….
13	Kalimat Soal	Beberapa saat setelah diputar, benda A berhenti terlebih dahulu kemudian baru benda B.	Beberapa saat setelah diputar, diberikan torsi yang sama dengan arah yang melawan arah putar kedua benda sehingga menyebabkan kedua benda semakin lama dapat berhenti berotasi. Setelah beberapa saat, ternyata benda A dapat terlebih dahulu berhenti baru kemudian disusul oleh benda B.

Hasil penilaian oleh validator terhadap validasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal terdapat pada Lampiran 4. Rekapitulasi hasil validasi ahli dapat diamati pada Lampiran 5. Hasil penilaian oleh validator dapat dipakai sebagai masukan dalam memperbaiki

instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal.

b. Validasi Angket

1) Validasi Angket Penilaian Peserta Didik

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Angket Penilaian Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Skor Validasi		Jumlah Skor
		Ahli Materi	Ahli Evaluasi	
1	Komponen kisi-kisi angket penilaian peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal	4	3	7
2	Komponen angket penilaian peserta didik: 1). Judul dan identitas responden, 2). Petunjuk Pengisian, 3). Aspek Penilaian, 4) Hasil Penilaian	4	3	7
3	Petunjuk pengisian angket penilaian	4	3	7

Lanjutan Tabel 4.2

	peserta didik			
4	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket penilaian peserta didik	3	3	6
Skor Total		15	12	27
Skor Rata-Rata				13,5
Simpulan		Angket dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)		

Angket penilaian peserta didik berfungsi untuk mengetahui penilaian peserta didik atas cakupan materi, waktu pengerjaan, serta keterbacaan instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Sebelum diberikan kepada peserta didik, angket penilaian ini divalidasikan terlebih dahulu kepada dua dosen ahli, yaitu ahli evaluasi dan ahli materi.

Kisi-kisi lembar validasi angket penilaian peserta didik pada Lampiran 6 dijadikan sebagai dasar dalam menyusun komponen penilaian validasi. penskoran lembar validasi didasarkan pada rubrik

validasi angket penilaian peserta didik yang dapat diamati pada Lampiran 7.

Rekapitulasi hasil validasi angket penilaian peserta didik pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa angket penilaian peserta didik layak untuk digunakan tanpa revisi dengan kriteria sangat baik. Skor yang disediakan pada setiap aspek penilaian yaitu berada pada rentang satu sampai empat. Hasil validasi angket penilaian peserta didik dapat diamati pada Lampiran 8.

2) Validasi Angket Respons Peserta Didik

Angket respons peserta didik berfungsi untuk mengetahui respons peserta didik terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Angket respons peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh dua dosen ahli, yaitu ahli evaluasi dan ahli materi.

Kisi-kisi lembar validasi angket respons peserta didik pada Lampiran 9 dijadikan dasar dalam menyusun komponen penilaian validasi. Penskoran lembar validasi didasarkan pada rubrik validasi angket

respons peserta didik yang dapat dilihat pada lampiran 10.

Rekapitulasi hasil validasi menunjukkan bahwa angket penilaian peserta didik layak untuk digunakan tanpa revisi dengan kriteria sangat baik. Rekapitulasi hasil validasi angket respons peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Angket Respons Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Skor Validasi		Jumlah Skor
		Ahli Materi	Ahli Evaluasi	
1	Komponen kisi-kisi angket respons peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal	4	3	7
2	Komponen angket respons peserta didik: 1). Judul, 2). identitas responden, 3). Petunjuk Pengisian, 4) Pertanyaan	4	4	8

Lanjutan Tabel 4.3

	Angket			
3	Petunjuk pengisian angket respons peserta didik	4	3	7
4	Penggunaan pertanyaan pada angket respons peserta didik	4	3	7
5	Jumlah pertanyaan pada angket respons peserta didik	4	2	6
6	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket respons peserta didik	3	3	6
Skor Total		23	18	41
Skor Rata-Rata				20,5
Simpulan		Angket dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)		

Skor yang disediakan pada setiap aspek penilaian yaitu berada pada rentang satu sampai empat. Hasil validasi angket respons peserta didik terdapat pada Lampiran 11.

c. Validasi Pedoman Wawancara

1) Validasi Pedoman Wawancara Respons Pendidik

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Validasi Pedoman Wawancara Respons Pendidik

No.	Aspek Penilaian	Skor Validasi		Jumlah Skor
		Ahli Materi	Ahli Evaluasi	
1	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respons pendidik	3	3	6
2	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respons pendidik	4	4	8
3	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respons pendidik: 1). jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif	4	3	7
4	Urutkan pertanyaan	4	3	7

Lanjutan Tabel 4.4

pada pedoman wawancara respons pendidik			
Skor Total	15	13	28
Skor Rata-Rata			14
Simpulan	Pedoman wawancara dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)		

Wawancara respons pendidik berfungsi untuk mengetahui respons pendidik terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Pedoman wawancara respons pendidik divalidasikan kepada dosen ahli terlebih dahulu sebelum ditanyakan kepada pendidik. Validasi dilakukan oleh dua dosen ahli, yaitu ahli evaluasi dan ahli materi.

Kisi-kisi lembar validasi pedoman wawancara respons pendidik pada Lampiran 12 dijadikan dasar dalam menyusun komponen penilaian validasi. Pemberian skor pada lembar validasi didasarkan pada rubrik validasi pedoman wawancara respons pendidik yang dapat dilihat pada Lampiran 13

Rekapitulasi hasil validasi pedoman wawancara respons pendidik terdapat pada Tabel 4.4 yang menunjukkan bahwa pedoman wawancara respons pendidik layak untuk digunakan tanpa revisi dengan kriteria sangat baik. Skor yang disediakan pada setiap aspek penilaian yaitu berada pada rentang satu sampai empat. Hasil validasi pedoman wawancara respons pendidik terdapat pada Lampiran 14.

2) Validasi Pedoman Wawancara Respons Peserta Didik

Wawancara terhadap peserta didik berfungsi untuk mendalami temuan miskonsepsi yang dialami peserta didik serta untuk mengetahui sumber dari miskonsepsi yang dialami peserta didik. Pedoman wawancara peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh dua dosen ahli, yaitu ahli evaluasi dan ahli materi.

Kisi-kisi lembar validasi pedoman wawancara peserta didik pada Lampiran 15 dijadikan dasar dalam menyusun komponen penilaian validasi pedoman wawancara

peserta didik. Pemberian skor pada lembar validasi didasarkan pada rubrik validasi pedoman wawancara peserta didik yang dapat dilihat pada Lampiran 16.

Rekapitulasi hasil validasi menunjukkan bahwa pedoman wawancara peserta didik layak untuk digunakan tanpa revisi dengan kriteria sangat baik. Rekapitulasi hasil validasi pedoman wawancara peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Validasi Pedoman Wawancara Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Skor Validasi		Jumlah Skor
		Ahli Materi	Ahli Evaluasi	
1	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respons pendidik	4	3	7
2	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respons pendidik	4	4	8

Lanjutan Tabel 4.5

3	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara peserta didik: 1). jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif	3	3	6
4	Urutkan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik	4	3	7
Skor Total		15	13	28
Skor Rata-Rata				14
Simpulan		Pedoman wawancara dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)		

Skor yang disediakan pada setiap aspek penilaian yaitu berada pada rentang satu sampai empat. Hasil validasi wawancara peserta didik terdapat pada Lampiran 17.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk atau dalam pengembangan penelitian ini dikenal sebagai uji coba skala kecil dilaksanakan di MA Islamiyah Attanwir Talun. Uji coba produk dilakukan pada peserta didik kelas X IPA 2 dengan jumlah 25 peserta didik. Jumlah soal yang diberikan pada uji coba produk sebanyak 40 butir soal dengan waktu 120 menit.

Hasil uji coba produk digunakan untuk mengetahui reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal, keberfungsian pengecoh, dan untuk mengetahui keterbacaan soal, cakupan materi, serta waktu pengerjaan soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal.

1. Uji Reliabilitas Soal

Hasil uji coba produk salah satunya digunakan supaya reliabilitas soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dapat diketahui. Uji reliabilitas soal bertujuan untuk mengetahui tingkat keajegan soal. Perhitungan uji reliabilitas soal didasarkan pada persamaan *Alfa Cronbach* dan didapatkan hasil r_{11}= 0,978. Nilai r tabel untuk 25 sampel dengan 5% taraf signifikan yaitu 0,396. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ yang berarti instrumen soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan termasuk reliabel. Hasil analisis reliabel selebihnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

2. Tingkat Kesukaran Soal

Hasil uji coba produk digunakan juga untuk mengetahui tingkat kesukaran dari instrumen soal

yang dikembangkan. Tujuan analisis tingkat kesukaran soal yaitu guna mengetahui serta mengelompokkan soal ke dalam kriteria mudah, sedang ataupun sukar. Analisis tingkat kesukaran didasarkan pada pedoman penskoran jawaban dan alasan.

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal terdapat pada Lampiran 19. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kategori Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	-	0
Sedang	1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 15, 16, 20, 22, 24, 26, 32, 34, 36, 37, 38, 40	20
Sulit	3, 4, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 39	20

3. Daya Pembeda Soal

Hasil uji coba produk selain dipakai untuk uji reliabilitas dan tingkat kesukaran juga dipakai untuk mengetahui daya pembeda soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Analisis daya pembeda bertujuan supaya

kemampuan suatu butir soal dalam membedakan tingkat kemampuan peserta didik dapat diketahui seperti kemampuan membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dengan peserta didik yang kurang atau belum menguasai materi. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran 20. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Kategori Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal
Dibuang	6, 7, 12, 13, 20, 24, 26, 28, 29, 31, 33, 35	12
Diperbaiki	9, 11, 17, 18, 21, 22, 23, 27, 30, 32, 34, 39	12
Diterima, tapi perlu diperbaiki	3, 10, 15, 16, 36, 37, 38	7
Diterima	1, 2, 4, 5, 8, 14, 19, 25, 40	9

4. Keberfungsian Pengecoh

Tingkat pertama *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yaitu dalam bentuk soal yang memiliki lima opsi jawaban dengan satu jawaban benar dan empat opsi lainnya sebagai pengecoh. Pengecoh berfungsi untuk mempengaruhi kefokusan peserta didik dan mengukur seberapa teliti peserta didik dalam menjawab benar. Hasil analisis

keberfungsian pengecoh pada pilihan jawaban terdapat pada Lampiran 21. Rekapitulasi pengecoh pada pilihan jawaban yang tidak berfungsi dapat diamati pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Pengecoh pada Pilihan Jawaban yang Tidak Berfungsi dengan Baik

No Soal	Pengecoh	Banyaknya Peserta Didik yang Memilih
1	E	Tidak ada yang memilih
2	D	1
	E	1
5	B	Tidak ada yang memilih
	C	1
6	E	1
7	E	Tidak ada yang memilih
8	A	1
	C	1
	D	1
15	E	Tidak ada yang memilih
18	E	1
20	D	Tidak ada yang memilih
24	A	Tidak ada yang memilih
25	A	1
29	E	Tidak ada yang memilih
32	E	Tidak ada yang memilih
38	E	Tidak ada yang memilih

Jumlah peserta didik pada uji skala kecil yaitu 25 orang, sehingga 5% dari 25 peserta didik yaitu satu peserta didik. Sebanyak 160 butir pengecoh disediakan dalam opsi memilih jawaban. Jumlah persentase pengecoh yang dapat berfungsi dengan baik sebesar 88,75%.

Terdapat empat nomor pengecoh yang tidak berfungsi dengan baik pada opsi memilih alasan. Hasil analisis keberfungsian pengecoh pada pilihan alasan terdapat pada Lampiran 22. Rekapitulasi pengecoh pada pilihan alasan yang tidak berfungsi dengan baik dapat diamati pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Rekapitulasi Pengecoh pada Pilihan Alasan yang Tidak Berfungsi dengan Baik

No Soal	Pengecoh	Banyaknya Peserta Didik yang Memilih
6	D	Tidak ada yang memilih
15	A	1
	C	1
22	D	1
36	A	1

Jumlah pengecoh pada pilihan alasan yaitu 120 butir dan 95,8% butir pengecoh dapat berfungsi dengan baik.

5. Analisis Angket Penilaian Peserta Didik

Peserta didik dimohon untuk mengisi angket penilaian peserta didik sesudah mengerjakan soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal pada uji skala kecil. Pengisian angket peserta didik bertujuan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap lama waktu pengerjaan soal yang diberikan, kejelasan dan keterbacaan soal, dan

cakupan materi. Pembuatan angket penilaian peserta didik berpedoman pada kisi-kisi angket penilaian peserta didik yang dapat diamati pada Lampiran 23.

Jumlah aspek yang harus diisi pada angket penilaian peserta didik sebanyak 10 aspek. Rentang skor yang diberikan mulai 1 sampai 5 pada masing-masing aspek. Angket penilaian peserta didik terdapat pada Lampiran 24.

Rata-rata hasil penilaian peserta didik menampilkan persentase sebesar 76,16% yang termasuk kategori baik. Hasil analisis angket penilaian peserta didik selebihnya dapat dilihat pada Lampiran 25. Hasil rekapitulasi angket penilaian peserta didik dapat diamati pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Rekapitulasi Angket Penilaian Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Persentase Tiap Soal	Kategori
1	Materi yang ada pada soal sudah pernah dipelajari sebelumnya	80%	Baik
2	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas	80%	Baik
3	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami	60%	Cukup Baik
4	Pilihan jawaban dan pilihan alasan yang disediakan mudah	60%	Cukup Baik

Lanjutan Tabel 4.10

	dipahami		
5	Pertanyaan dalam soal tes tidak menimbulkan penafsiran ganda	80%	Baik
6	Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman Anda terhadap materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	80%	Baik
7	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk lebih mengetahui budaya lokal yang merupakan penerapan dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	80%	Baik
8	Gambar, simbol, dan rumus yang terdapat dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas	80%	Baik
9	Jumlah soal yang diberikan cukup memadai	60%	Cukup Baik
10	Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal tes cukup memadai	80%	Baik

Tabel 4.10 membuktikan bahwa aspek kesesuaian waktu yang diberikan, banyak soal serta cakupan materi yang terdapat dalam soal termasuk

kriteria baik. Aspek pemahaman peserta didik terhadap maksud soal termasuk kriteria cukup baik, karena jumlah peserta didik yang memahami maksud pertanyaan hanya 60%, sedangkan peserta didik sudah mendapatkan materi tentang Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar akan tetapi terdapat beberapa soal yang belum dipahami. Hal ini yang menyebabkan peserta didik memberi tanggapan yang kurang baik atas *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal.

C. Revisi Produk

Sebelum melakukan uji skala luas, instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal perlu direvisi supaya layak digunakan. Revisi produk instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal didasarkan pada hasil uji coba produk atau uji skala kecil meliputi uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda, dan keberfungsian pengecoh. Hasil analisis pada uji coba produk menunjukkan bahwa dari 40 butir soal terdapat 12 butir soal yang tidak layak digunakan (dibuang), dan 28 butir soal lainnya layak digunakan pada uji skala luas dengan beberapa soal harus direvisi. Rekapitulasi butir soal layak digunakan pada uji skala luas dapat diamati pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Rekapitulasi Butir Soal Layak Digunakan pada Uji Skala Luas

No Soal Uji Awal	Daya Pembeda	Kategori	Tingkat Kesukaran	Kategori	Soal	No Soal Uji Skala Luas
1	0.42	T	0.5	SE	Layak	1
2	0.42	T	0.7	SE	Layak	2
3	0.38	TP	0.3	SU	Layak	3
4	0.42	T	0.3	SU	Layak	4
5	0.5	T	0.7	SE	Layak	5
6	0.13	B	0.5	SE	Tidak Layak	_
7	0.13	B	0.4	SE	Tidak Layak	_
8	0.42	T	0.7	SE	Layak	6
9	0.21	P	0.2	SU	Layak	7
10	0.38	TP	0.2	SU	Layak	8
11	0.29	P	0.4	SE	Layak	9
12	0.17	B	0.3	SU	Tidak Layak	_
13	0	B	0.2	SU	Tidak Layak	_
14	0.42	T	0.4	SE	Layak	10
15	0.33	TP	0.6	SE	Layak	11
16	0.33	TP	0.4	SE	Layak	12
17	0.25	P	0.3	SU	Layak	13
18	0.25	P	0.3	SU	Layak	14
19	0.5	T	0.3	SU	Layak	15
20	0.17	B	0.4	SE	Tidak Layak	-
21	0.25	P	0.3	SU	Layak	16
22	0.29	P	0.4	SE	Layak	17
23	0.25	P	0.2	SU	Layak	18
24	0.17	B	0.4	SE	Tidak Layak	_

Lanjutan Tabel 4.11

25	0.42	T	0.3	SU	Layak	19
26	0	B	0.5	SE	Tidak Layak	_
27	0.29	P	0.3	SU	Layak	20
28	0.13	B	0.2	SU	Tidak Layak	_
29	0.13	B	0.1	SU	Tidak Layak	_
30	0.25	P	0.2	SU	Layak	21
31	0.13	B	0.3	SU	Tidak Layak	_
32	0.29	P	0.4	SE	Layak	22
33	0	B	0.3	SU	Tidak Layak	_
34	0.25	P	0.3	SE	Layak	23
35	0.17	B	0.3	SU	Tidak Layak	_
36	0.38	TP	0.4	SE	Layak	24
37	0.33	TP	0.4	SE	Layak	25
38	0.38	TP	0.6	SE	Layak	26
39	0.29	P	0.3	SU	Layak	27
40	0.54	T	0.3	SE	Layak	28

Rekapitulasi hasil revisi kalimat soal setelah uji skala kecil dapat diamati pada Lampiran 26. Rekapitulasi hasil revisi pilihan jawaban setelah uji skala kecil dapat diamati pada Lampiran 27. Rekapitulasi hasil revisi pilihan alasan setelah uji coba skala kecil dapat diamati pada Lampiran 28.

D. Kajian Produk Akhir

1. Hasil Penelitian Uji Skala Luas

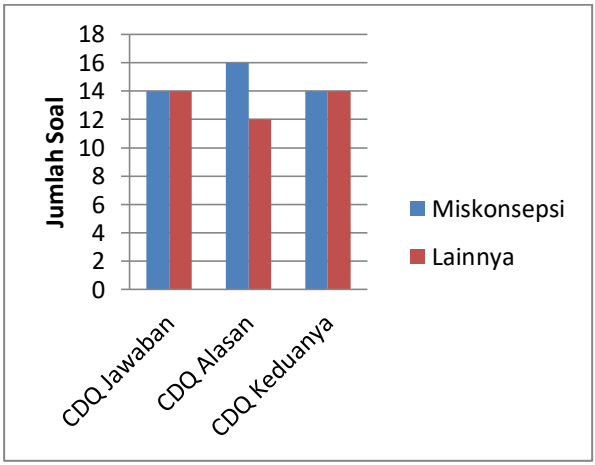
Uji skala luas dilaksanakan pada kelas XI IPA 1, dan XI IPA 3 MA Islamiyah Attanwir Talun dengan jumlah peserta didik sebanyak 59 siswa. Instrumen yang dipakai pada uji skala luas yaitu instrumen hasil analisis pada uji skala kecil dengan 28 butir soal.

Uji skala luas dilaksanakan guna mengetahui kemampuan peserta didik dalam membedakan apa yang dipahami dan tidak dipahami, serta untuk mengetahui interpretasi hasil temuan miskonsepsi peserta didik. Peserta didik selain mengerjakan soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal juga diminta untuk mengisi angket respons supaya tanggapan peserta didik terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dapat diketahui. Langkah lain yang dilakukan pada uji skala luas yaitu wawancara terhadap pendidik dengan tujuan mengetahui pendapat pendidik mengenai *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Wawancara juga dilakukan terhadap peserta didik yang mengalami miskonsepsi berdasarkan hasil

analisis guna mendalami temuan miskonsepsi yang dialami peserta didik.

a. Analisis CDQ (*Confidence Discrimination Quotient*)

Tujuan analisis CDQ yaitu untuk menentukan apakah peserta didik dapat membedakan apa yang dipahami dan apa yang belum dipahami. Hasil analisis CDQ dapat membedakan pada nomor soal yang mana peserta didik mengalami miskonsepsi dan yang tidak. Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi peserta didik dapat diamati pada Gambar 4.1

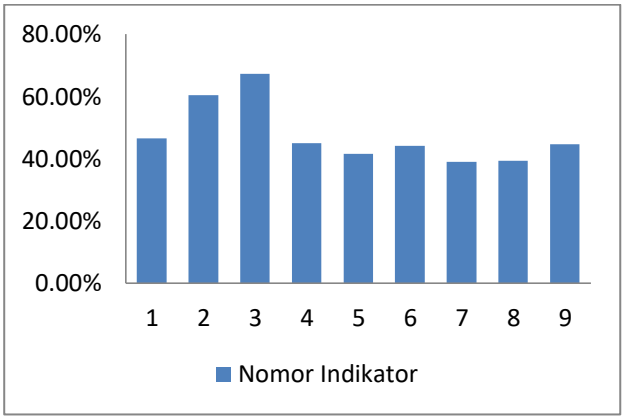


Gambar 4.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik

Gambar 4.1 menunjukkan dari 28 butir soal yang diberikan pada uji skala luas terdapat beberapa soal yang menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi ditandai dengan nilai CDQ negatif. Terdapat juga beberapa soal yang menunjukkan peserta didik tidak mengalami miskonsepsi ditandai dengan nilai CDQ positif. Analisis miskonsepsi diperoleh hasil bahwa nilai CDQ berada pada rentang -0,04 sampai 1,12. Hasil analisis miskonsepsi peserta didik lebih lengkapnya dapat diamati pada Lampiran 29.

b. Interpretasi Hasil *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Data yang digunakan untuk analisis interpretasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yaitu hasil jawaban peserta didik pada uji skala luas. Hasil jawaban tersebut dianalisis kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori paham, tidak paham atau miskonsepsi. Hasil analisis interpretasi hasil *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dapat diamati pada Lampiran 30. Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi peserta didik dapat diamati pada Lampiran 31.

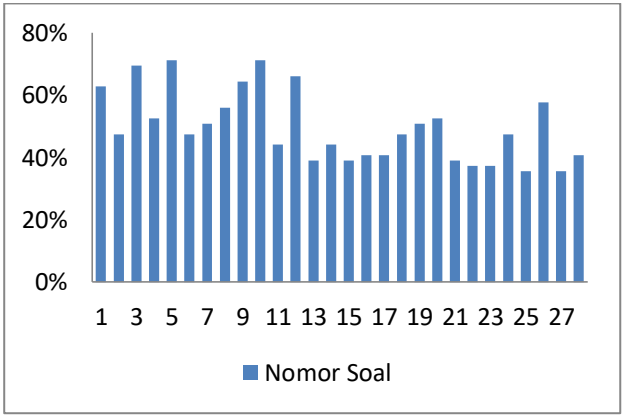


Gambar 4.2 Persentase Peserta Didik yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Indikator

Data Gambar 4.2 merupakan analisis interpretasi hasil yang menunjukkan pada indikator pertama tentang kemampuan menjelaskan besaran-besaran terkait dinamika rotasi, sebanyak 11,19% peserta didik tergolong paham; 42,37% tidak paham; dan 46,44% peserta didik mengalami miskonsepsi. Indikator ke dua tentang menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda, sebanyak 9,60% peserta didik termasuk kategori paham; 29,94% tidak paham; serta 60,45% peserta didik mengalami miskonsepsi. Indikator ke tiga tentang menerapkan konsep momen inersia sebanyak 7,91% paham; 24,86% tidak paham; dan

67,23% peserta didik mengalami miskonsepsi. Indikator ke empat tentang menganalisis besar momen inersia pada gerak benda sebanyak 1,69% paham;53,39% tidak paham; dan 44,92% peserta didik mengalami miskonsepsi. Indikator ke lima tentang menerapkan konsep momentum sudut, terdapat 4,24% peserta didik dalam kategori paham; 54,24% tidak paham; serta 41,53% peserta didik teridentifikasi miskonsepsi. Indikator ke enam tentang menganalisis besar momentum sudut pada benda berotasi, terdapat 5,93% peserta didik dalam kategori paham; 50,00% tidak paham; dan 44,07% peserta didik mengalami miskonsepsi. Indikator ke tujuh tentang hukum II newton pada gerak translasi dan rotasi, terdapat 5,08% peserta didik dalam kategori paham; 55,93% tidak paham; dan 38,89% peserta didik teridentifikasi miskonsepsi. Indikator ke delapan tentang kesetimbangan benda tegar, terdapat 8,47% peserta didik dalam kategori paham; 52,12% tidak paham; serta 39,41% mengalami miskonsepsi. Indikator ke sembilan tentang titik berat terdapat 5,08%

peserta didik dalam kategori paham; 50,20% tidak paham; dan 44,63% peserta didik mengalami miskonsepsi.



Gambar 4.3 Persentase Peserta Didik yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Butir Soal

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa terdapat 22 butir soal masuk dalam kategori miskonsepsi sedang, antara lain pada nomor: 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, dan 28. Terdapat enam butir soal yang termasuk dalam miskonsepsi tingkat tinggi, antara lain pada nomor: 1, 3, 5, 9, 10, dan 12. Identifikasi miskonsepsi didasarkan pada hasil jawaban peserta didik kemudian dikonfirmasi dengan hasil wawancara peserta didik.

Lima butir soal termasuk dalam kategori tidak paham pada tingkat rendah, antara lain pada nomor: 1, 3, 5, 9, dan 10. Sebanyak 22 butir soal termasuk dalam kategori paham tingkat sedang, antara lain terdapat pada nomor: 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 dan 28. Sebanyak satu soal saja yang termasuk dalam kategori paham tingkat tinggi yaitu pada nomor 13.

Sebanyak 27 butir soal termasuk kategori paham tingkat rendah, antara lain nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, dan 28. Hanya ada satu butir soal yang termasuk kategori paham tingkat sedang yaitu pada nomor satu.

c. Angket Respons Peserta Didik

Angket respons peserta didik diberikan setelah peserta didik mengerjakan soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal pada uji skala luas. Angket respons peserta didik berpedoman pada kisi-kisi angket respons peserta didik yang dapat diamati pada Lampiran 32.

Jumlah pertanyaan dalam angket respons peserta didik sebanyak 20 butir. Setiap pertanyaan disediakan lima pilihan tingkat respons peserta didik. Hasil rata-rata penilaian peserta didik atas angket yang diberikan yaitu 81,85% masuk ke dalam kriteria baik. Angket respons peserta didik dapat diamati pada Lampiran 33. Hasil analisis angket respons peserta didik dapat diamati pada Lampiran 34. Rekapitulasi hasil analisis angket respons peserta didik tiap aspek penilaian dapat diamati pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Respons Peserta Didik tiap Aspek Penilaian

No	Aspek	(%)	Kriteria
1	Materi yang ada pada soal sudah pernah dipelajari sebelumnya.	78	B
2	Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD.	82	B
3	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas.	89	B
4	Kalimat dalam soal tes mudah dipahami.	81	B
5	Anda paham dengan maksud soal yang telah Anda kerjakan.	67	CB

Lanjutan Tabel 4.12

6	Teks yang digunakan dalam soal mengandung banyak informasi yang dapat memudahkan Anda dalam menjawab soal secara lebih baik.	79	B
7	Petunjuk pengerjaan soal disampaikan dengan jelas.	92	B
8	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami.	88	B
9	Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar.	86	B
10	Gambar, simbol, dan rumus yang terdapat dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas.	86	B
11	Menurut Anda jumlah soal yang diberikan cukup.	77	B
12	Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal tes cukup.	84	B
13	Anda membutuhkan pemahaman konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar untuk menjawab soal tes.	89	B
14	Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat menunjukkan serta melestarikan nilai-nilai keanekaragaman budaya yang dipunyai suatu daerah.	83	B

Lanjutan Tabel 4.12

15	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk lebih mengetahui penerapan dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.	83	B
16	Teks yang digunakan dalam Soal tes yang telah Anda kerjakan mempermudah pemahaman Anda dalam mengaitkan antara materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dengan penerapannya.	76	CB
17	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk menemukan bagian materi yang belum Anda pahami.	80	B
18	Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman Anda terhadap materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.	84	B
19	Anda lebih termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar setelah mengerjakan soal tes.	77	B

Lanjutan Tabel 4.12

20	Perlunya penggunaan *four-tier diagnostic test* pada materi selain dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.	79	B
	Jumlah	1636,95	
	Rata-rata	81,85	Baik

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa hampir semua aspek penilaian dalam kategori baik, akan tetapi terdapat dua aspek dimana termasuk dalam kategori cukup baik yaitu pada aspek pemahaman peserta didik akan maksud soal. Rata-rata hampir 40% peserta didik salah memahami maksud pertanyaan pada aspek tersebut. Hal ini dibuktikan dengan melihat alasan yang diberikan peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Peserta didik sudah mendapatkan materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar akan tetapi terdapat beberapa soal yang belum dipahami sehingga peserta didik memberikan tanggapan yang kurang baik terhadap aspek penilaian tersebut.

d. Wawancara Respons Pendidik terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Wawancara respons pendidik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pendapat pendidik terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan. Pembuatan pedoman pertanyaan wawancara berdasar pada kisi-kisi yang dapat diamati pada Lampiran 35. Pedoman wawancara yang dibuat terdiri atas 16 pertanyaan dengan tujuh aspek penilaian. Pedoman pertanyaan wawancara dapat diamati pada Lampiran 36. Rekapitulasi hasil wawancara terhadap pendidik dapat diamati pada Lampiran 37.

Hasil wawancara terhadap pendidik menunjukkan bahwa pendidik memberikan tanggapan yang positif terhadap *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal karena instrumen ini dapat dijadikan sebagai alat evaluasi yang memang masih jarang dilakukan oleh Bapak/Ibu guru di sekolah. Hasil *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dapat mengungkapkan mana peserta didik yang sudah paham, mana peserta didik yang tidak paham,

dan mana peserta didik yang mengalami miskonsepsi sehingga nantinya pendidik dapat memberikan tindakan yang tepat bagi peserta didik yang tidak paham dan peserta didik yang teridentifikasi miskonsepsi. Hal ini tentunya sangat bermanfaat bagi peserta didik, pendidik, dan juga sekolah.

e. Wawancara Temuan Miskonsepsi Peserta Didik

Wawancara peserta didik dilakukan setelah hasil jawaban peserta didik dianalisis kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria paham, tidak paham, atau miskonsepsi. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi selanjutnya diwawancarai untuk mengetahui apakah peserta didik benar-benar mengalami miskonsepsi. Wawancara juga dilakukan untuk mendalami temuan miskonsepsi seperti darimana pengetahuan peserta didik itu diperoleh. Pedoman pertanyaan wawancara dapat diamati pada Lampiran 38. Rekapitulasi hasil wawancara peserta didik dapat diamati pada Lampiran 39.

2. Pembahasan

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini berfungsi untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik. *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal merupakan produk hasil pengembangan instrumen dalam penelitian ini. Peserta didik telah mempunyai konsep-konsep fisika dari pengalaman sehari-hari tidak sesuai dengan konsep yang diterapkan oleh fisikawan, sehingga peserta didik mengalami miskonsepsi.

Suparno (2013) menyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya prestasi hasil belajar peserta didik dalam pelajaran fisika yaitu disebabkan karena adanya miskonsepsi yang terjadi pada diri peserta didik. Rendahnya prestasi hasil belajar peserta didik dapat berpengaruh terhadap masa depan peserta didik ketika melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga dibutuhkan alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik. Menurut Susanti et al. (2014) menyatakan bahwa langkah yang tepat untuk mengungkap miskonsepsi yaitu salah satunya dengan menggunakan instrumen khusus berupa tes diagnostik.

Tes diagnostik yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *four-tier diagnostic test* dengan memasukkan nilai-nilai lokal. Tujuan memasukkan nilai kearifan lokal yaitu untuk melestarikan nilai-nilai budaya suatu daerah. Satriawan et al. (2017) juga menyatakan bahwa kemampuan untuk menimbulkan suatu inovasi dan pembaruan dapat diperoleh dengan mengintegrasikan kearifan lokal dalam kegiatan pembelajaran. *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal bukan hanya mengungkapkan miskonsepsi peserta didik, melainkan juga dapat mengungkapkan konsep yang dipahami maupun tidak dipahami peserta didik.

a. Karakteristik Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Instrumen yang dibuat yaitu soal tes dalam bentuk pilihan ganda empat tingkat. Tingkat pertama yaitu soal pilihan ganda. Hartini & Sukardjo (2015) mengatakan bahwa soal pilihan ganda dapat digunakan sebagai soal yang standar karena mempunyai tingkat objektivitas dan validitas yang tinggi; tingkat ke dua yaitu tingkat keyakinan atas pilihan jawaban; tingkat ke tiga berupa alasan atas jawaban peserta didik

pada tingkat pertama dengan empat opsi alasan dan satu alasan terbuka yang dapat diisi sendiri oleh peserta didik. Alasan terbuka disediakan dengan tujuan memberikan kebebasan peserta didik dalam menyampaikan alasan yang sesuai dengan pendapatnya; tingkat ke empat merupakan tingkat keyakinan atas pilihan alasan pada tingkat ke tiga. Ismail et al. (2015) menyatakan penambahan tingkat keyakinan atas jawaban atau atas alasan dapat menambah tingkat keakuratan jawaban ataupun alasan yang diberikan oleh peserta didik.

Instrumen soal yang dibuat juga memuat nilai kearifan lokal yang berhubungan dengan materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar. Pengembangan instrumen berbasis kearifan lokal terbukti dapat mengungkap miskonsepsi peserta didik. Selain untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik, instrumen *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal juga berfungsi untuk mengungkap peserta didik yang sudah paham konsep dan yang tidak paham konsep.

Hasil pengembangan 40 butir soal dinyatakan validator sebagai soal yang valid dengan beberapa perbaikan. Instrumen dapat diujikan pada uji skala kecil setelah dilakukan revisi dan perbaikan. Jumlah soal yang diujikan pada uji skala luas sebanyak 28 butir. Soal yang diujikan tergolong ke dalam soal dengan kategori valid, reliabel, mempunyai tingkat kesukaran dengan kategori sukar dan sedang, mempunyai daya pembeda dengan kategori sangat baik, baik, dan cukup baik, serta mempunyai pengecoh yang dapat berfungsi dengan baik.

b. Validitas *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Uji validitas dilakukan pada masing-masing butir soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan loka. Fariyani et al. (2015) mengatakan bahwa validitas pada masing-masing butir soal dilakukan dengan tujuan agar instrumen tes yang dipakai benar-benar layak dan mampu menjadi pengukur atas apa yang akan diukur, dalam penelitian ini yakni miskonsepsi peserta didik. Penentu bagian yang membutuhkan perbaikan, baik kalimat soal, opsi jawaban,

maupun opsi alasan akan lebih detail dan mudah jika penilaian dilakukan pada masing-masing butir soal. Letak kelemahan butir soal akan sulit diidentifikasi jika penilaian dilaksanakan dengan menyeluruh.

Hasil penilaian validasi dari dua dosen ahli menunjukkan bahwa setiap butir soal dinyatakan valid, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Revisi dilakukan pada butir soal yang memerlukan perbaikan didasarkan pada saran yang diberikan oleh validator. Butir soal yang telah dinyatakan valid dan telah dilakukan perbaikan selanjutnya diujicobakan pada uji skala kecil.

c. Reliabilitas *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

Reliabilitas diartikan sebagai keajegan atau kekonsistenan. Sukardi (2011) mengatakan jika suatu instrumen yang dikembangkan memiliki hasil yang tetap atau konsisten dalam mengukur yang hendak diukur maka instrumen tersebut dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan

adalah reliabel. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ yang berarti instrumen soal *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan termasuk reliabel dengan kategori sangat tinggi. Hasil reliabel dengan kategori yang sangat tinggi ini diperoleh salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya jumlah soal. Arikunto (2011) menyatakan bahwa semakin banyak soal tes maka nilai reliabilitasnya akan semakin tinggi. Selain itu, hal-hal yang berhubungan dengan penyelenggaraan tes juga dapat mempengaruhi hasil reliabilitas yang diperoleh seperti petunjuk pengerjaan yang diberikan dalam soal tes cukup jelas sehingga peserta didik paham dan tenang selama mengerjakan tes, serta suasana dan tempat tes juga dapat mempengaruhi hasil tes peserta didik.

d. Karakteristik Butir Soal *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal

1) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal yaitu ukuran tingkat kesulitan ataupun kemudahan suatu soal bagi peserta didik. Fariyani et al. (2015)

berpendapat bahwa soal tes diagnostik yang baik adalah soal tes yang memiliki kategori sedang. Peserta didik yang pandai apabila mengerjakan soal dengan kategori sedang tidak akan merasa terlalu mudah dan peserta didik yang kurang pandai apabila mengerjakan soal dengan kategori sedang juga tidak akan merasa terlalu kesulitan. Soal yang dipakai pada uji skala luas diatur sedemikian rupa sehingga soal dengan kategori sedang memiliki persentase lebih banyak dibanding soal dengan kategori sulit.

2) Daya Pembeda Soal

Daya beda butir soal yaitu kemampuan butir soal dalam membedakan peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang kurang pandai (Arikunto, 2011).

Soal dengan kategori tidak baik yang diperoleh dari hasil uji skala kecil harus dibuang dan tidak dapat dipakai pada uji skala luas. Hal ini dikarenakan soal dengan kategori tersebut dapat dipakai pada uji skala luas. Hal ini dikarenakan soal dengan kategori tersebut tidak dapat membedakan

antara peserta didik yang kurang pandai dan peserta didik yang pandai. Soal yang dapat dipakai pada uji skala luas merupakan soal dengan kategori sangat baik, baik, dan cukup baik.

e. Keberfungsian Pengecoh

Arikunto (2011) menyatakan bahwa sebuah pengecoh dapat dikategorikan baik jika memiliki daya tarik yang besar terhadap peserta didik yang kurang memahami konsep. Depdiknas (2008) menyatakan keberfungsian pengecoh yang baik minimal dipilih oleh 5% peserta didik.

Terdapat pengecoh yang paling berfungsi, baik pengecoh pilihan jawaban maupun pengecoh pilihan alasan. Pada pilihan jawaban, pengecoh yang paling berfungsi ditemukan pada nomor soal 18 tentang hukum kekekalan momentum sudut pada pengecoh "A" yaitu sebanyak 12 peserta didik memilih pengecoh tersebut. Hal ini dikarenakan sebagian peserta didik mengira bahwa jika penari balet berputar dengan kecepatan sudut awal ω, lalu tiba-tiba merentangkan kedua tangannya maka

kecepatan sudut akhir penari balet (ω_α) akan lebih besar dari kecepatan sudut awalnya, sehingga menganggap bahwa ω_α menjadi lebih besar.

Pengecoh paling berfungsi pada pilihan alasan ditemukan pada nomor soal 32 tentang kesetimbangan benda tegar pada pengecoh "C" yakni sebanyak 10 peserta didik yang memilih pengecoh tersebut. Hal ini dikarenakan pemikiran peserta didik yang menganggap bahwa kelereng yang dimainkan pada wajan dapat kembali ke posisi semula yang disebut dengan kesetimbangan netral.

Banyak pengecoh yang berfungsi dengan baik, akan tetapi ada juga pengecoh yang tidak berfungsi sama sekali, seperti pengecoh pada nomor 1 pada pilihan "E"; nomor 5 pada pilihan "B"; nomor 15 pada pilihan "E"; nomor 32 pada pilihan "E" dan nomor 38 pada pilihan "E".

f. Temuan Miskonsepsi Peserta Didik

Peserta didik mengalami miskonsepsi pada pilihan jawaban sebesar 50% dari seluruh soal tes yang diberikan. Miskonsepsi terjadi karena peserta didik sangat yakin atas jawaban yang

mereka anggap benar. Peserta didik mengalami selain miskonsepsi dalam pilihan jawaban pada 14 soal lainnya atau sebesar 50%.

Miskonsepsi tertinggi dialami peserta didik dalam memilih alasan yaitu sebesar 52,14%. Tingginya miskonsepsi dalam memilih alasan ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat menjawab konsep fisika secara benar akan tetapi tidak dapat menjelaskan alasan dari konsep tersebut. Suparno (2013) berpendapat bahwa hal ini bisa terjadi disebabkan peserta didik tidak menerima penjelasan secara utuh. Pendidik mengajar hanya untuk menyelesaikan materi dalam satu semester. Pendidik cenderung fokus pada waktu dan tidak memperhatikan bahwa hanya sebagian materi yang disampaikan kepada peserta didiknya.

Peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memilih jawaban dan alasan sebesar 50% dari seluruh jumlah soal. Miskonsepsi terjadi karena peserta didik sangat yakin dengan jawaban dan alasan yang dianggap benar. Peserta didik merasa paham dan punya keyakinan yang tinggi, karena peserta didik melibatkan konsepsi dan

prakonsep dengan memakai logika dalam menjawab dan memberikan alasan. Pendidik seharusnya mengajar konsep dengan melibatkan konsepsi dan prakonsep. Pendidik membentuk prakonsep yang sudah dipunyai peserta didik dan membandingkan dengan konsep sesuai ahli. Peserta didik mengalami selain miskonsepsi dalam memilih jawaban dan alasan sebesar 50%. Peserta didik yang mengalami selain miskonsepsi bisa tergolong paham atau tidak paham. Hal ini menandakan terdapat peserta didik yang memahami konsep ketika menjawab jawaban dan alasan, serta ada juga peserta didik yang tidak paham konsep saat memilih jawaban dan alasan.

Miskonsepsi yang ditemukan pada setiap indikator adalah sebagai berikut:

1) Menjelaskan Besaran-Besaran Terkait Dinamika Rotasi

Peserta didik mengalami miskonsepsi dalam mendefinisikan momen gaya. Peserta didik menganggap momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi dengan adanya gaya dikalikan dengan massa

benda. Temuan miskonsepsi ini sama seperti miskonsepsi yang ditemukan Aprilianingrum et al. (2015), pada konsep momen gaya miskonsepsi yang paling dominan yaitu miskonsepsi pengertian. Konsep yang benar adalah momen gaya yaitu besaran yang dapat menyebabkan benda berotasi yang besarnya dapat diperoleh dengan perkalian silang antara gaya dengan lengan gaya.

Peserta didik juga mengalami miskonsepsi mengenai kedudukan momen inersia terhadap gerak rotasi pada kesenian bola pa'raga. Pada konsep momen inersia bentuk miskonsepsi yang paling dominan adalah miskonsepsi penggunaan konsep (Aprilianingrum et al., 2015). Peserta didik menganggap besar momen inersia berbanding terbalik dengan momen gaya. Semakin kecil momen inersia benda maka dibutuhkan momen gaya yang lebih besar untuk membuatnya berotasi dari keadaan diam. Konsep yang benar yaitu apabila momen inersia suatu benda kecil, maka torsi

yang dikeluarkan untuk membuat benda berotasi dari keadaan diam juga kecil.

2) Menerapkan Konsep Torsi Terhadap Gerak Benda

Hasil analisis uji skala luas didapatkan hasil bahwa pada indikator ini miskonsepsi terbesar terletak pada nomor soal 1, 3, dan 5. Ditemukan kesamaan permasalahan miskonsepsi dalam ke tiga nomor soal tersebut. Anggapan peserta didik mengenai konsep torsi terhadap gerak benda yaitu apabila massa yang dimiliki dua benda besarnya sama maka torsi paling besar akan dimiliki oleh benda yang memiliki jarak lengan gaya paling dekat dengan titik pusat benda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyastuti et al. (2016) yakni terdapat 91,3% miskonsepsi momen gaya pada sub materi lengan gaya. Konsep yang benar yaitu apabila massa yang dimiliki dua benda sama besar, maka torsi paling besar dimiliki oleh benda yang mempunyai jarak lengan gaya paling jauh.

3) Menerapkan Konsep Momen Inersia Terhadap Gerak Benda

Peserta didik menganggap bahwa pada kasus penari balet yang berputar dengan tangan terentang memiliki kecepatan sudut dua kali lebih cepat daripada ketika tangan terlipat di dada. Ketika kedua tangan penari terentang maka kecepatan sudut penari akan bertambah dan momen inersianya berkurang sehingga menyebabkan putaran penari semakin cepat. Konsep yang benar yaitu apabila penari balet yang mula-mula berputar dengan tangan terlipat di dada kemudian merentangkan ke dua tangannya maka kecepatan sudut penari akan berkurang dan menyebabkan momen inersianya akan semakin besar sehingga memperlambat putaran.

4) Menganalisis Besar Momen Inersia Benda Tegar Pada Sumbu Putar

Peserta didik menganggap besar momen inersia batang homogen yaitu 2/5 mL^2. Konsep yang benar yaitu besar momen inersia batang homogen yaitu 1/3 mL^2.

5) Menerapkan Konsep Momentum Sudut Terhadap Gerak Benda

Anggapan peserta didik pada konsep momentum sudut yaitu besar momen inersia sebanding dengan kecepatan sudut. Apabila besar momen inersia bertambah, maka kecepatan sudutnya juga akan bertambah. Konsep yang benar yaitu besar momen inersia berkebalikan dengan kecepatan sudut suatu benda. Apabila momen inersia suatu benda berotasi bertambah besar, maka kecepatan sudutnya akan berkurang. Temuan miskonsepsi pada materi momentum sudut sama seperti temuan Syahrul & Setyarsih (2015).

6) Menganalisis Besar Momentum Sudut Pada Benda Berotasi

Peserta didik menganggap jika penari balet berputar dengan tangan merentang, kemudian tangannya dirapatkan ke dada maka putarannya akan berhenti (0 putaran/s). Padahal untuk mengetahui putaran akhir penari balet dapat dicari dengan persamaan hukum kekekalan

momentum sudut, yang mana jawaban yang benar yaitu putaran akhir penari balet sebesar 12 putaran/s.

7) Menerapkan Hukum II Newton Pada Gerak Translasi Dan Rotasi

Anggapan peserta didik, benda yang bergerak menggelinding dapat dicari nilainya dengan persamaan rotasi yaitu $\sum \vec{\tau} = I\,\vec{\alpha}$. Ada juga peserta didik yang menganggap bahwa gerak menggelinding dicari dengan persamaan translasi yaitu $\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$. Konsep yang benar yaitu gerak menggelinding merupakan gabungan dari gerak translasi dan gerak rotasi.

8) Menjelaskan Tentang Kesetimbangan Benda Tegar

Anggapan peserta didik pada kayu yang dilempar dan berotasi di udara kemudian dapat kembali ke tanah tanpa mengalami perubahan bentuk dalam permainan benthik merupakan penerapan dari benda seimbang. Konsep yang benar yaitu benda yang tidak mengalami

perubahan bentuk setelah diberikan gaya disebut sebagai benda tegar.

9) Menerapkan Konsep Titik Berat Dalam Kehidupan Sehari-hari

Peserta didik menganggap bahwa titik berat sama dengan titik pusat massa. Temuan miskonsepsi ini sama seperti miskonsepsi yang ditemukan Fitrianingrum et al. (2017) yang menganggap bahwa titik berat sama dengan titik pusat massa. Konsep yang benar yaitu antara titik berat dan titik berpusat massa itu berbeda. Titik berat dipengaruhi oleh percepatan gravitasi, sedangkan titik pusat massa tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi.

Ditemukan tiga sumber miskonsepsi dari hasil wawancara peserta didik, antara lain yaitu pendidik, buku dan pemikiran peserta didik itu sendiri. Beberapa peserta didik menjawab bahwa sumber pengetahuannya berasal dari pendidik. Handayani et al. (2014) dalam penelitiannya menemukan bahwa terjadinya miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat disebabkan oleh pendidik. Salah satu

miskonsepsi yang berasal dari pendidik yaitu peserta didik menyatakan bahwa momen gaya bergantung pada massa dan lengan gaya. Jika massa yang dimiliki dua benda sama, maka torsi paling besar dimiliki oleh benda yang mempunyai lengan gaya paling dekat dari titik pusat. Hal ini terjadi karena pendidik menyampaikan konsep hanya secara sederhana untuk memudahkan pemahaman peserta didik yang menyebabkan peserta didik tidak dapat menerima penjelasan dengan baik. Pendidik menyampaikan konsep dengan rumusan matematis sedangkan konsep fisis sering tidak diperhatikan sehingga ketika diberikan soal berupa konsep fisis peserta didik sering tidak paham atau bahkan mengalami miskonsepsi.

Peserta didik menyatakan selain pendidik sumber miskonsepsi juga berasal dari buku. Pedoman utama peserta didik dalam belajar yaitu buku. Respatiningrum, et al (2015) dalam penelitiannya tentang buku ajar fisika SMA menemukan terdapat beberapa kesalahan konsep fisika baik dalam gambar, ataupun rumus yang dapat menyebabkan miskonsepsi

dari buku ajar tersebut. Menurut Suparno (2013) dalam pembuatan buku fisika perlu menekankan aspek gambar, grafik, skema, tabel, dan konstanta. Hal ini dikarenakan agar peserta didik dapat menangkap konsep dari aspek-aspek tersebut dengan mudah.

Sumber miskonsepsi paling tinggi berasal dari diri peserta didik sendiri. Peserta didik menjawab soal dan alasan yang diberikan dengan menggunakan logika. Wahyuningsih, et al. (2013) menyatakan bahwa salah satu penyebab miskonsepsi yaitu peserta didik itu sendiri. Hasil wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa miskonsepsi berasal dari pemikiran peserta didik yang salah atau tidak utuh. Menurut Fadlan (2012) apabila informasi yang diterima peserta didik tidak salah atau tidak utuh, maka kesimpulan yang dihasilkan menjadi salah dan dapat menyebabkan miskonsepsi.

Suparno (2013) menyatakan salah satu cara untuk mengurangi miskonsepsi pada diri peserta didik yaitu bisa dengan memberikan pengalaman konflik atau pengalaman anomali.

Pengalaman ini yaitu pengalaman nyata yang diberikan pada peserta didik yang berbeda dengan konsep yang dipahaminya. Data hasil pengalaman konflik tersebut sedikit demi sedikit mampu merubah konsep peserta didik.

Penelitian ini memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya karena pada penelitian ini mencoba mengkorelasikan antara soal *Four-Tier Diagnostic Test* dengan nilai-nilai kearifan lokal masyarakat. Konsep yang dipelajari peserta didik dalam kelas secara sadar atau tidak sadar akan diterapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Kearifan lokal erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari masyarakat, sehingga untuk mengungkap miskonsepsi mengenai konsep yang dibentuk peserta didik dari hasil pembelajaran di kelas dengan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari akan lebih mudah jika dikorelasikan dengan nilai-nilai kearifan lokal. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa dengan kearifan lokal dapat membuat peserta didik mengetahui budaya lokal nusantara. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis

kearifan lokal juga dapat menarik minat peserta didik untuk mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan kearifan lokal tersebut.

Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sangat perlu digunakan dalam pembelajaran karena selain untuk mengungkap miskonsepsi instrumen ini juga dapat digunakan untuk mengungkapkan peserta didik yang paham dan tidak paham konsep. Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sangat perlu diterapkan untuk materi yang sulit seperti pada materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar. Ustadz Warnadi (pengajar fisika MA Islamiyah Attanwir) saat wawancara sesudah penelitian mengatakan bahwa instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal cocok digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengungkap miskonsepsi terutama pada materi yang sulit. Peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi yang sulit sehingga kemungkinan miskonsepsi semakin besar. Hal ini terbukti, dari hasil penelitian didapatkan bahwa 50% peserta didik dalam kategori

miskonsepsi dan 50% peserta didik dalam kategori lainnya antara paham dan tidak paham.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini mengalami beberapa hambatan dan kendala dalam proses pengambilan data. Hambatan dan kendala yang dialami yaitu pengambilan data penelitian dilakukan secara *online* sehingga peneliti tidak dapat memantau secara langsung proses Pengerjaan *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal oleh peserta didik. Kendala dan hambatan lain juga dialami pada saat proses wawancara peserta didik. Wawancara dilakukan melalui telepon *WhatsApp* yang mana sebagian peserta didik mengalami kendala sinyal sehingga wawancara dilakukan melalui via *chat*. Meskipun demikian, hasil tes *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal dan wawancara yang dilakukan terhadap peserta didik sudah mampu menggambarkan mengenai miskonsepsi yang dialami peserta didik. Keterbatasan lain yaitu pengungkapan miskonsepsi hanya dilakukan pada materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Simpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian, antara lain:

1. Produk akhir yang dikembangkan yaitu instrumen *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang berfungsi untuk mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik. Setiap butir soal terdiri atas empat tingkatan, yaitu pertanyaan dengan empat pilihan jawaban dan satu jawaban benar, tingkat keyakinan atas pilihan jawaban, empat pilihan alasan dan satu alasan terbuka, serta tingkat keyakinan atas pilihan alasan. Skala tingkat keyakinan berada pada rentang 1 sampai 6. Terdapat Sembilan indikator dan jumlah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan sebanyak 28 butir soal. Nilai-nilai kearifan lokal yang tercantum dalam soal meliputi permainan tradisional, tradisi masyarakat daerah, dan hal-hal atau kegiatan masyarakat daerah.
2. Validitas instrumen tes yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik yang diperoleh dari hasil analisis validasi oleh dua dosen ahli yaitu

ahli materi, dan ahli evaluasi. Instrumen tes yang dikembangkan juga reliabel dengan perolehan hasil analisis reliabilitas yaitu 0,9778 dengan kriteria sangat baik. Analisis data diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$, dengan r_{tabel}= 0,396. Tingkat kesukaran dari 28 butir soal terdiri atas 15 soal dengan kategori sedang dan 13 soal dengan kategori sukar. Daya pembeda dengan kategori cukup baik, baik, dan sangat baik. Sebanyak 88,75% pengecoh pada pilihan jawaban berfungsi dengan baik dan sebanyak 95,8% pengecoh pilihan alasan berfungsi dengan baik.

3. Terdapat 50,00% peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memilih jawaban, 52,14% peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memilih alasan, dan 50,00% peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memilih jawaban dan alasan. Miskonsepsi tertinggi pada konsep momen inersia terhadap gerak benda sebesar 67,23% dan miskonsepsi terendah terdapat pada konsep kesetimbangan benda tegar sebesar 39,41%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Pendidik perlu memasukkan konsep fisis dalam pembelajaran agar peserta didik mengetahui konsep yang sesuai dengan para ahli serta tidak mengalami miskonsepsi.
2. Pendidik perlu melakukan tindak lanjut khusus bagi peserta didik yang tidak paham materi dan bagi peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.
3. Pendidik diharapkan lebih menekan terhadap konsep materi yang didapatkan terjadi miskonsepsi tinggi pada peserta didik, seperti pada konsep momen inersia terhadap gerak benda.
4. Peserta didik memberi respons yang positif terhadap instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sehingga pengembangan instrumen tes berbasis kearifan lokal bisa dilaksanakan dengan mengangkat nilai kearifan lokal daerah lain.

5. Pendidik diharapkan mengembangkan instrumen evaluasi yang bisa digunakan untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik, terlebih pada materi yang dianggap rumit dan banyak memuat sub materi seperti materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Four-Tier Diagnostic Test berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik. Oleh karena itu hasil penelitian ini diharapkan bisa dipakai menjadi suatu alat evaluasi yang dapat dijadikan dasar dalam memberikan tindak lanjut ataupun remediasi terutama pada materi yang terdeteksi adanya miskonsepsi. Diharapkan dengan perbaikan yang akan dilakukan ini dapat memberikan perubahan yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Pengembangan lebih lanjut diharapkan para peneliti dapat secara luas mengembangkan ruang lingkup materi yang sekiranya peserta didik banyak mengalami miskonsepsi. Perluasan ruang lingkup materi pada penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengungkap temuan miskonsepsi peserta didik secara lebih luas dan rinci. Selain itu, diharapkan pula para peneliti untuk dapat mengangkat

nilai kearifan lokal daerah lain. Pengangkatan nilai kearifan lokal daerah lain diharapkan dapat mempertahankan nilai dan keanekaragaman tradisi yang dipunyai suatu wilayah serta diharapkan mampu menimbulkan inovasi dan pembaruan bagi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar I*. ITB.

Agustina, I Gusti Ayu Tri Tika, I. N. (2013). *Konsep Dasar IPA Aspek Fisika dan Kimia*. Ombak.

Alfiani. (2015). *Analisis Profil Miskonsepsi Dan Konsistensi Konsepsi Snf2015-Iv-29 Snf2015-Iv-30*. *IV*, 29–32.

Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *12*, 600–614. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.074

Aprilianingrum, F., Jamzuri, & Supurwoko. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Tahun Ajaran 2013/2014. *Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, *6*(1), 318–323.

Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Direkturat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.

Arikunto, S. (2011). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Bumi Aksara.

Aufa Maulida Fitrianingrum, Sarwi, B. A. (2017). *Penerapan Instrumen Three-Tier Test untuk Mengidentifikasi*. *07*(2), 88–98.

Azizahwati, & Maaruf, Z., Yassin, R. M and Yuliani, E. (2015). *Pengembangan Modul Pembelajaran FisiskaSMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. 70–73.

Azizahwati, & Yasin, R. M. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, *5*(1), 65. https://doi.org/10.31258/jgs.5.1.65-69

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxomony of Educational Objective. In *Taxonomy of educational objectives*. Longmans, Green, And Co LTD.

BSNP. (2015). *Laporan Hasil Ujian Nasional 2014/2015*. Puspendik.

Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). *Do Students Know What They Know and What They Don ' t Know ? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students ' Alternative Conceptions Do Students Know What They Know and What They Don ' t Know ? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Ass*. *April*. https://doi.org/10.1007/s11165-009-9122-4

Chin, & Yew-Lin. (2004). *ROUGE : A Package for Automatic Evaluation of Summaries*.

Den, B. Van. (1991). *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Universitas Satya Wacana.

Departemen Agama RI. (2010). *Al Quran dan Tafsirnya*. Ikrar Mandiri Abadi.

Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Mata Pelajaran IPA SMP/Mts*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.

Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Analisis Butir Soal*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.

Fadlan, A. (2012). *Analisis Miskonsepsi Guru Fisika di Madrasah Terhadap Konsep- Konsep Dasar Fisika.* IAIN Walisongo Semarang.

Fajarini, U. (2014). *Peranan kearifan lokal dalam pendidikan karakter*.

Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, *4*(2), 41–49.

Fitrianingrum, A. M., Sarwi, & Astuti, B. (2017). Penerapan Instrumen Three-Tier Test untuk Mengidentifikasi Siswa SMA pada Materi Keseimbangan Benda Tegar. *Jurnal Phenomenon*, *07*(2), 88–98.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (1983). *Educational Research : An Introduction (7th ed)* (Seventh). Library of Congress Cataloging.

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2011). *Fundamentals of Physics* (9th ed.). United States of America.

Hammer, D. (1996). *More Than Misconception: Multiple Perspectives On Student Knowledge and Reasonily and Apropriate Role For Education Research. American Journal Of Phisics,64(10)*. *64*(10), 1996.

Handayani, S. L., Rusilowati, A., & Sugianto. (2014). Mengembangkan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat sebagai Alat Evaluasi Miskonsepsi Materi Optik. *—Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2014—MENGEMBANGKAN*, 121–128.

Hartini, & Sukardjo. (2015). Pengembangan Higher Order Thinking Multiple Choice Test. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *1*(April), 86–101.

Hidayat, M. (2011). Mengatasi Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Fisika. *Journal PFMIPA FKIP Universitas Jambi*, *53*(9), 1689–1699.

Ismail, I. I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, *2015*(June 2015), 381.

Jubaedah, D. S., Kaniawati, I., & Suyana, I. (2017). Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier Untuk Mengidentifikasi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2017*, *VI*(October), 35–40.

Karsiwan. (2016). *Pengembangan Buku Ajar IPS pada Materi Sejarah Berbasis Nilai-Nilai Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa*.

Kemendikbud. (2014). *Press Workshop : Implementasi Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Law, J. F. (2008). *Diagnosis of Student Understanding of Content Specific Science Areas Using On-Line Two-Tier Diagnostic Tests*. *April*.

Marfai, M. A. (2012). *Pengantar Etika Lingkungan dan Kearifan Lokal*. Gadjah Mada Universitas Press.

Maunah, N., & Wasis. (2014). Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, *03*(02), 195–200.

Mulyastuti, H., Setyarsih, W., & J, M. N. R. (2016). Profil Reduksi Miskonsepsi Siswa Materi Dinamika Rotasi Sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan Media Audiovisual. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, *05*(02), 82–84.

Mumaiyizah. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Fisika (Listrik Statis, Sumber Arus Listrik, EnergiI dan Daya Listrik) Kelas IX SMP/MTs Berbasis Kearifan Lokal*.

Ni'mah, F. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes Three-Tier. *Tidak Diterbitkan*.

Nugroho, I. R., & Ruwanto, B. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA*. 460–470.

Purwantio, M. N. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.

Respatiningrum, N., Radiyono, Y., & Wiyono, E. (2015). Analisis Miskonsepsi Materi Fluida pada Buku Ajar Fisika SMA. In Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, *6*, 313–317.

Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, *6*, 1–10.

Satriawan, M., Subhan, M., & Fatimah, F. (2017). Pembelajaran Fisika Berbantuan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual dengan Mengintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *8*(2), 115–120. https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i2.1835

Serway. A. Raymond., dan J. W. J. (2009). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Salemba Teknika.

Silung, S. N. W., Kusairi, S., & Zulaikah, S. (2018). Diagnosis Miskonsepsi Siswa SMA di Kota Malang pada Konsep Suhu dan Kalor Menggunakan Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, *2*(3), 95. https://doi.org/10.29303/jpft.v2i3.295

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.

Sukardi. (2011). *Evaluasi Pendidikan (Prinsip&Operasionalnya) (1*. BumiAksara.

Sulistiawarni, W. (2018). *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST MATERI SUHU DAN KALOR SISWA SMA / MA*. UIN Walisongo.

Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. PT. Grasindo.

Susanti, D., Waskito, S., & Surantoro, S. (2014). Penyusunan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Fisika Sma Kelas XI Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret*, *2*(2), 120496.

Sutrisno, Leo, Kresnadi, K. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. LPJJ PGSD.

Suwarto. (2013). *Pengembangan Test Diagnostik dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.

Syahrul, D. A., & Setyarsih, W. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal*

Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF), *04*(03), 67–70. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/13305

Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal UPI*, *24*(3), 4–9.

Utari, U., Degeng, I. N. S., & Akbar, S. (2016). *Pembelajaran Tematik Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)*. 39–44.

Wahyuningsih, T., Raharjo, T., & Masithoh, D. F. (2013). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Pendidikan*, *1*(1), 111–117.

Widodo, T. (2009). Fisika untuk SMA/MA. In A. S. N. Widha Sunarno (Ed.), *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* (Vol. 58, Issue 12). Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14

Zulfikar, A., Samsudin, A., & Saepuzaman, D. (2017). Pengembangan Terbatas Tes Diagnostik Force Concept Inventory Berformat Four Tier Test. *Jurnal Wahana Pendiidkan Fisika*, *2*(1), 43–49.

Lampiran 1

KISI-KISI DAN KARTU SOAL

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

MA ISLAMIYAH ATTANWIR SUMBERREJO

Tahun Pelajaran 2020/2021

Disusun Oleh:

ZIYANA WALIDA PRAMA

1708066017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

TAHUN 2020

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*
BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Mata Pelajaran : Fisika	
Satuan Pendidikan	: SMA/MA
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
Bentuk Instrumen	: Tes *Four-Tier Diagnostic Test*
Jumlah Soal	: 28 Soal
KI-3	: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusian, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KD-3.1	: Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.
KI-4	: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
KD- 4.1	: Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan kesetimbangan benda tegar.

No	IPK	Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	Nomor Soal
1	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik disajikan kasus dua anak yang bermain jungkitan dengan massa yang sama dan jarak yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu menghitung dan mengungkapkan siapa yang memiliki momen gaya paling besar.	C3	PG	1
2	Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi.	Momen Gaya	Peserta didik diberikan kasus pintu gebyok yang didorong dipengaruhi oleh momen gaya. Peserta didik diharapkan mampu mendefinisikan momen gaya.	C1	PG	2
3	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik disajikan kasus beberapa anak bermain jungkitan dengan massa dan posisi yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis momen gaya terbesar yang dialami anak yang bermain jungkitan tersebut.	C4	PG	3
4	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik disajikan kasus beberapa anak bermain jungkitan dengan massa dan posisi yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu mengungkapkan arah gerak jungkitan tersebut.	C3	PG	4

5	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik diharapkan mampu menunjukkan posisi momen gaya yang benar terhadap sebuah tang untuk mempermudah pekerjaan.	C3	PG	5
6	Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi.	Momen Gaya	Peserta didik diberikan kasus komedi putar tradisional yang dapat berotasi dengan tenaga manusia. Peserta didik diharapkan mampu memprakirakan besaran yang menyebabkan komedi putar dapat berotasi.	C2	PG	6
7	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik mampu menganalisis arah gerak momen gaya bambu yang digunakan untuk memikul pada tradisi pocongan.	C4	PG	7
8	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda.	Momen Gaya	Peserta didik mampu menganalisis momen gaya pada kasus katrol yang berotasi karena adanya 2 buah benda yang dihubungkan dengan seutas tali.	C4	PG	8
9	Menerapkan konsep momen inersia terhadap gerak benda.	Momen Inersia	Peserta didik mampu memprakirakan gasing yang dapat berputar dalam waktu lama, serta dapat menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak rotasi gasing.	C2	PG	9
10	Menerapkan konsep momen inersia terhadap gerak benda.	Momen Inersia	Peserta didik mampu menjelaskan kecepatan sudut yang dialami penari balet ketika tangan direntangkan.	C2	PG	10

11	Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi.	Momen Inersia	Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa gundu yang berputar (berotasi) memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya (momen inersia).	C2	PG	11
12	Menerapkan konsep momen inersia terhadap gerak benda.	Momen Inersia	Peserta didik mampu menganalisis pengaruh momen inersia terhadap waktu berhentinya 2 buah bola api pada pertunjukan debus khas Banten yang berputar dengan massa dan jari-jari yang berbeda.	C4	PG	12
13	Menganalisis besar momen inersia benda tegar pada sumbu putar.	Momen Inersia	Peserta didik mampu menganalisis besarnya momen inersia di titik B pada sebuah batang homogen AB yang memiliki panjang tertentu.	C4	PG	13
14	Menerapkan konsep momentum sudut terhadap gerak benda.	Momentum Sudut	Peserta didik mampu mengungkapkan hubungan momentum sudut dan momen inersia pada gerakan penari balet.	C3	PG	14
15	Menerapkan konsep momentum sudut terhadap gerak benda.	Hukum Kekekalan Momentum Sudut	Peserta didik mampu menganalisis momen inersia peloncat indah yang bergerak dengan kecepatan sudut tiga kali dari kecepatan sudut semula.	C4	PG	15
16	Menganalisis besar momentum sudut pada benda berotasi.	Hukum Kekekalan Momentum Sudut	Peserta didik mampu menganalisis besarnya kecepatan sudut akhir komedi putar sesudah dinaiki oleh anak.	C4	PG	16

17	Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi.	Momentum Sudut	Peserta didik diberikan fakta bahwa peloncat indah dapat melakukan gerakan dengan sempurna karena adanya trik dalam gerakannya yang merupakan penerapan momentum sudut. Peserta didik diharapkan mampu menyimpulkan fakta mengenai momentum sudut.	C3	PG	17
18	Menganalisis besar momentum sudut pada benda berotasi.	Hokum Kekekalan Momentum Sudut	Peserta didik mampu menganalisis besarnya kecepatan sudut penari balet yang melipat kedua tangannya dengan momen insersia 2 kgm^2.	C4	PG	18
19	Menganalisis besar momen inersia benda tegar pada sumbu putar.	Hokum Kekekalan Momentum Sudut	Peserta didik mampu menganalisis perbandingan momen inersia pada anak yang berdiri diatas mainan putaran dan bergerak rotasi dengan tangan tertekuk dan tangan terentang dengan kecepatan sudut tertentu.	C4	PG	19
20	Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi.	Momen Inersia	Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan pengaruh inersia terhadap gerak rotasi bola dalam kesenian pa'raga.	C2	PG	20
21	Menerapkan hukum II newton pada gerak translasi dan rotasi.	Hukum II Newton pada Gerak Translasi dan Rotasi	Peserta didik dapat menghitung percepatan yoyo yang bergerak menggelinding setelah diberikan gaya.	C3	PG	21

22	Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar.	Kesetimbangan Benda Tegar	Peserta didik mampu menyimpulkan jenis kesetimbangan gasing yang diberikan gaya pada dasar wajan yang berbentuk setengah lingkaran.	C2	PG	22
23	Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar.	Kesetimbangan Benda Tegar	Peserta didik menunjukkan gambar kelereng yang bergerak setimbang *indeferent.*	C2	PG	23
24	Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar.	Kesetimbangan Benda Tegar	Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa tongkat atau kayu yang dimainkan dalam permainan benthik tidak mengalami perubahan setelah diberikan gaya merupakan salah satu contoh benda tegar.	C2	PG	24
25	Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar.	Kesetimbangan Benda Tegar	Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa pemukul bassball yang dilemparkan oleh pemain sulap pada pertunjukkan sirkus merupakan salah satu contoh titik pusat massa.	C2	PG	25
26	Menerapkan konsep titik berat dalam kehidupan sehari-hari.	Titik Berat	Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa kotak yang dipikul diatas kepala tidak dapat terjatuh karena berada pada titik berat kotak tersebut.	C2	PG	26
27	Menerapkan konsep titik berat dalam kehidupan sehari-hari.	Titik Berat	Peserta didik mampu menentukan titik letak koordinat rumah adat Dhurug yang memiliki panjang 4 m dan tinggi atap 6 m serta lebar 2 m.	C3	PG	27
28	Menerapkan konsep titik berat dalam kehidupan sehari-hari.	Titik Berat	Peserta didik mampu menentukan koordinat titik berat pada penyangga bangunan seperti gambar yang disajikan.	C3	PG	28

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir Mata Pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama Universitas : UIN Walisongo Semarang Program Studi : Pendidikan Fisika
Kompetensi Dasar: 3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga. **Indikator Pencapaian Kompetensi:** Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda **Indikator Soal:** Peserta didik disajikan kasus dua anak yang bermain jungkitan dengan massa yang sama dan jarak yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu menghitung dan mengungkapkan siapa yang memiliki momen gaya paling besar. **Kunci Jawaban:** **A** **Kunci Alasan:** **B**	**Deskripsi Soal:** 1. Perhatikan gambar di bawah ini!  Kita pasti sering melihat permainan di atas. Permainan tersebut biasa dikenal dengan istilah jungkitan atau yang saat ini dikenal dengan jungkat-jungkit. Permainan tersebut sudah ada sejak dahulu. Pada zaman dahulu, jungkitan dibuat dari kayu dan diletakkan pada lapangan luas untuk permaianan anak-anak pedesaan. Permainan jungkitan merupakan aplikasi dari konsep fisika yaitu momen gaya. Apabila permainan di atas dinaiki oleh Si A dan Si B yang memiliki massa sama dengan Si A duduk pada ujung jungkitan yang berjarak L, sedangkan Si B duduk pada jarak 1/2L. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah ....

Penjelasan: Momen gaya dipengaruhi oleh besar gaya yang diberikan dikalikan dengan lengan gayanya. Dalam kasus soal nomor 1 diketahui bahwa Si A dan Si B mempunyai massa yang sama, sehingga untuk mengetahui siapa yang memiliki momen gaya paling besar diantara mereka selain dilihat dari massa dapat juga dicari dengan melihat jarak duduk Si anak terhadap titik pusat jungkat-jungkit. Semakin jauh jarak lengan gaya terhadap titik acuan maka semakin besar momen gayanya.	A. Si A memiliki momen gaya lebih besar daripada Si B B. Si B memiliki momen gaya lebih besar daripada Si A C. Si B memiliki momen inersia lebih besar daripada Si A D. Si A memiliki momen gaya sama dengan Si B E. Si A memiliki momen inersia sama dengan Si B Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling dekat dengan titik pusat karena momen gaya berbanding terbalik dengan jarak. B. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling jauh dengan titik pusat karena momen gaya sebanding dengan jarak. C. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar maka momen gaya tidak berubah karena massa dianggap tidak berpengaruh terhadap momen gaya, yang mempengaruhi besarnya momen gaya yaitu jarak. D. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar maka momen gaya dari kedua anak tersebut juga sama besarnya karena momen gaya sangat bergantung pada massa sedangkan jarak dianggap tidak begitu mempengaruhinya.

	E. …… Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak 2 sangat tidak yakin 3 tidak yakin 4 yakin 5 sangat yakin 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir Mata Pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama Universitas : UIN Walisongo Semarang Program Studi : Pendidikan Fisika
Kompetensi Dasar: 2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi. **Indikator Pencapaian Kompetensi:** Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi **Indikator Soal:** Peserta didik diberikan kasus pintu gebyok yang didorong dipengaruhi oleh momen gaya. Peserta didik diharapkan mampu mendefinisikan momen gaya. **Kunci Jawaban:** **C**	**Deskripsi Soal:** 2. Perhatikan gambar di bawah ini!  Pintu di atas sering dikenal dengan nama pintu gebyok khas Jawa yang berasal dari Jepara. Ketika kita ingin membuka pintu gebyok, dibutuhkan dorongan terhadap pintu tersebut. Jika kita membuka dengan mendorong bagian tengah

Kunci Alasan: **A** **Penjelasan:** Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi. Momen gaya adalah hasil perkalian vektor (*cross product*) antara vektor lengan gaya dengan vektor gaya. $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$	pintu gebyok (titik B) tentunya membutuhkan gaya lebih besar dibanding ketika kita mendorong bagian ujung pintu gebyok (titik A). Kasus ini merupakan penerapan dari momen gaya. Yang dimaksud dengan momen gaya adalah.... A. perkalian vektor antara massa dengan vektor gaya B. perkalian vektor antara massa dengan usaha C. perkalian vektor antara vektor gaya dengan vektor lengan gaya D. perkalian vektor antara massa dengan jari-jari E. perkalian antara massa dengan vektor lengan gaya Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi dengan adanya vektor gaya yang diberikan dikalikan (*cross product*) dengan vektor lengan gayanya. B. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi karena massa benda tersebut dikalikan (*cross product*) terhadap lengan benda terhadap titik pusat. C. Momen gaya merupakan besaran yang berpengaruh terhadap kelembaman suatu benda karena memiliki massa dan dipengaruhi oleh panjang pendeknya jarak suatu benda.

	D. Momen gaya merupakan besaran yang berpengaruh terhadap kelembaman suatu benda karena memiliki massa dan diberikan gaya terhadap benda tersebut. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik disajikan kasus beberapa anak bermain jungkitan dengan massa dan posisi yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis momen gaya terbesar yang dialami anak yang bermain jungkitan tersebut.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

3. Rima, Afiya, dan Hafid sedang bermain jungkatan bersama-sama. Rima memiliki massa 15 kg menaiki bagian kanan jungkitan dengan jarak 1 m dari titik tumpu. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkitan dengan jarak 0,5 m dari titik tumpunya. Sedangkat hafid hanya berdiri tepat di depan titik tumpu jungkitan sambil mengamati keduanya. Hafid mengatakan bahwa Afiya memiliki torsi lebih besar daripada Rima karena Afiya mempunyai massa yang lebih besar. Berdasarkan kejadian tersebut, tanggapan Anda yang benar mengenai pendapat Hafid adalah....
   A. saya setuju dengan pendapat Hafid, Afiya memiliki torsi lebih besar karena memiliki massa yang lebih besar dari Rima
   B. saya tidak setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih besar karena memiliki jarak yang lebih jauh dari Afiya
   C. saya setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih kecil karena memiliki jarak yang jauh dari titik tumpu
   D. saya tidak setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih besar dari Afiya jika dilihat dari massa dan jarak terhadap titik tumpu

Penjelasan: Besar torsi dapat diperoleh dengan persamaan: $\vec{\tau} = \lvert\vec{r} \times \vec{F}\rvert = rF \sin\theta$ sudut yang dibentuk antara vektor gaya dengan vektor lengan gayanya yaitu 90° $\sin 90° = 1$, sehingga besar $\tau = rF$ momen gaya yang dialami Afiya: $\tau = rF = r(mg) = (0{,}5)(20)(9{,}8) = 98$ Nm momen gaya yang dialami Rima: $\tau = rF = r(mg) = (1)(15)(9{,}8) = 147$ Nm	E. saya setuju dengan pendapat Hafid, Afiya memiliki torsi lebih besar dari Rima jika dilihat dari massa dan jarak terhadap titik tumpu Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Torsi akan bernilai besar jika mempunyai massa benda yang besar. Pada soal diketahui massa Afiya 20 kg dan massa Rima 15 kg, maka torsi yang paling besar dimiliki oleh Afiya. B. Torsi akan bernilai besar jika mempunyai jarak lengan yang jauh. Pada soal diketahui jarak Afiya terhadap pusat jungkitan adalah 0,5 m dan jarak Rima terhadap pusat jungkat jungkit adalah 1 m, maka Rima lah yang memiliki torsi paling besar. C. Torsi akan bernilai besar bergantung pada masa dan lengan beban yang dimiliki. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki jarak paling jauh dari titik pusat jungkitan. Jika jarak yang dimiliki keduanya sama maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki massa paling besar. Namun jika massa dan jaraknya tidak ada yang sama maka torsi paling besar dapat diperoleh dari hasil perkalian antara massa dan jarak yang dimiliki masing-masing anak.

	D. Torsi akan bernilai besar bergantung pada masa dan lengan beban yang dimiliki. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki jarak paling dekat dari titik pusat jungkitan. Jika jarak yang dimiliki keduanya sama maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki massa paling besar. Namun jika massa dan jaraknya tidak ada yang sama maka torsi paling besar dapat diperoleh dari hasil perkalian antara massa dan jarak yang dimiliki masing-masing anak. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak, 2 sangat tidak yakin, 3 tidak yakin, 4 yakin, 5 sangat yakin, 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik disajikan kasus beberapa anak bermain jungkitan dengan massa dan posisi yang berbeda. Peserta didik diharapkan mampu mengungkapkan arah gerak jungkitan.

Kunci Jawaban:

B

Kunci Alasan:

D

Deskripsi Soal:

4. Rima, Afiya, dan Hafid sedang bermain jungkitan bersama-sama. Rima memiliki massa 15 kg menaiki bagian kanan jungkitan dengan jarak 1 m dari titik tumpu. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkitan dengan jarak 0,5 m dari titik tumpunya. Berdasarkan kasus ini, arah gerak jungkitan yang dinaiki tersebut yaitu....

A. berlawanan jarum jam
B. searah jarum jam
C. seimbang (diam)
D. Afiya berada di atas
E. Rima berada di atas

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Penjelasan: Besar momen gaya yang dialami Afiya: $\tau_1 = rF = r(mg) = (0{,}5)(20)(9{,}8) = 98$ Nm Besar momen gaya yang dialami Rima: $\tau_2 = rF = r(mg) = (1)(15)(9{,}8) = 147$ Nm Besar momen gaya total: $\sum\tau = \tau_1 + (-\tau_2) = 98 + (-147) = -45$ Nm Tanda negatif menunjukkan bahwa arahnya searah dengan jarum jam. Jungkitan bergerak searah arah jarum jam, karena Rima memiliki torsi lebih besar daripada Afiya. Gerakan Rima searah dengan jarum jam.	Alasan: A. Jungkitan bergerak berlawanan arah jarum jam karena Afiya memiliki torsi lebih besar daripada Rima. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kiri dari pusat massa maka torsi akan bernilai positif yang artinya arahnya berlawanan arah jarum jam. B. Jungkitan bergerak berlawanan arah jarum jam karena Rima memiliki torsi lebih besar daripada Afiya. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kanan dari pusat massa maka torsi akan bernilai positif yang artinya arahnya berlawanan dengan arah jarum jam. C. Jungkitan tidak bergerak karena besarnya torsi yang dimiliki keduanya sama besar. Jika torsi yang dimiliki keduanya sama besar maka torsi totalnya akan bernilai nol yang artinya diam dan tidak berotasi. D. Jungkitan bergerak searah jarum jam karena Rima memiliki torsi lebih besar daripada Afiya. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kanan dari pusat massa maka torsi akan bernilai negatif yang artinya arahnya searah dengan arah jarum jam. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik diharapkan mampu menunjukkan posisi momen gaya yang benar terhadap sebuah tang untuk mempermudah pekerjaan.

Kunci Jawaban:

E

Kunci Alasan:

A

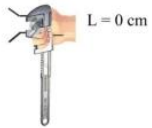
Penjelasan:

Untuk mempermudah atau meringankan suatu pekerjaan dapat dilakukan dengan memperbesar momen gaya. Momen gaya bernilai besar dapat diperoleh dengan memperpanjang jarak lengan gaya terhadap titik acuan benda.

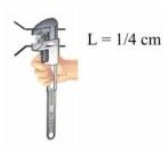
Deskripsi Soal:

5. Ari bekerja sebagai tukang besi di sebuah mebel. Suatu ketika dia ingin membuat lemari kaca. Supaya kuat, lemari tersebut dikaitkan dengan sebuah baut. Agar Ari dapat dengan mudah mengencangkan baut tersebut maka posisi yang paling tepat yang Ari lakukan yaitu....

A.



B.



Penjelasan:

Untuk mempermudah atau meringankan suatu pekerjaan dapat dilakukan dengan memperbesar momen gaya. Momen gaya bernilai besar dapat diperoleh dengan memperpanjang jarak lengan gaya terhadap titik acuan benda.

C.

D.

E.

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

	Alasan: A. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dapat diperoleh dengan memperpanjang lengan gaya. B. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dapat diperoleh dengan memperpendek lengan gaya. C. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dipengaruhi oleh seberapa kuat gaya yang diberikan, dan tidak ada hubungannya dengan lengan gaya. D. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang paling besar. Momen gaya paling besar diperoleh jika lengan gayanya berada tepat di pusat massanya. E. …… Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi

Indikator Soal:

Peserta didik diberikan kasus komedi putar tradisional yang dapat berotasi dengan tenaga manusia. Peserta didik diharapkan mampu memprakirakan besaran yang menyebabkan komedi putar dapat berotasi.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

6. Perhatikan gambar di bawah ini!

Sejumlah anak menaiki komedi putar tradisional di Kampung Talun, Desa Sumberrejo. Komedi putar tradisional ini digerakkan oleh tenaga manusia. Komedi putar tradisional dapat berputar atau bergerak rotasi disebabkan adanya gaya yang diberikan oleh pemilik komedi putar pada permainan tersebut. Gaya yang membuat komedi putar tradisional tersebut berotasi dalam Fisika biasa disebut dengan istilah....

A. gaya
B. momen inersia
C. kecepatan sudut

Penjelasan: Besaran yang mempengaruhi benda berotasi akibat adanya gaya dan lengan gaya yang diberikan disebut momen gaya.	D. momen gaya E. momentum sudut Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen inersia merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi akibat adanya gaya dan lengan gaya. B. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi karena adanya gaya yang diberikan terhadap benda tersebut. C. Benda dapat berotasi karena diberikan gaya pada benda tersebut yang dapat menimbulkan kecepatan sudut untuk membuatnya berotasi. D. Benda dapat berotasi karena adanya gaya dan kecepatan sudut pada benda tersebut yang biasa disebut sebagai momentum sudut. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis arah gerak momen gaya bambu yang digunakan untuk memikul pada tradisi pocongan.

Kunci Jawaban:

A

Kunci Alasan:

D

Deskripsi Soal:

7. Di kampung Ciptagelar, Sukabumi, Jawa Barat terdapat suatu upacara khusus yang dikenal dengan upacara Seren Taun. Upacara ini merupakan upara untuk mensyukuri hasil panen selama satu tahun oleh masyarakat Sunda. Terdapat banyak pertunjukkan saat upacara Seren Taun, salah satunya yaitu tradisi pocongan. Warga Ciptagelar memikul galah bambu yang diikatkan dengan pocongan padi yang masih ada tangkainya (lihat gambar).

Pada tradisi pocongan, apabila panjang bambu yang digunakan untuk memikul yaitu 150 cm. Jarak pocongan padi bagian depan dengan warga sejauh 90 cm dengan massa 6 kg, sedangkan jarak pocongan padi bagian belakang terhadap warga sejauh 60 cm dengan massa 4 kg. Maka arah momen gayanya adalah....

Penjelasan: Besar torsi dapat diperoleh dengan persamaan: $$\lvert\vec{\tau}\rvert = \lvert\vec{r} \times \vec{F}\rvert$$ Besar momen gaya pada bagian depan: $\lvert\vec{\tau}\rvert = -\lvert\vec{r} \times \vec{F}\rvert = -(60 \times 0{,}9) = -54$ Nm Besar momen gaya pada bagian belakang: $\lvert\vec{\tau}\rvert = \lvert\vec{r} \times \vec{F}\rvert = 40 \times 0{,}6 = 24$ Nm Besar momen gaya total: $\lvert\overrightarrow{\tau_{total}}\rvert = -54$ Nm $+ 24$ Nm $= -30$ Nm Karena besar momen gaya total bernilai negatif, maka berarti bahwa tongkat tukang jahit sepatu keliling dapat bergerak rotasi searah jarum jam.	A. searah jarum jam B. berlawanan jarum jam C. seimbang D. ke atas sama seperti gaya normalnya E. ke bawah mengikuti gaya berat keranjang bagian depan Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak, 2 sangat tidak yakin, 3 tidak yakin, 4 yakin, 5 sangat yakin, 6 amat sangat yakin Alasan: A. Besar momen gaya total yaitu +78 Nm. Tanda positif menunjukkan bahwa arah momen gaya berlawanan arah jarum jam. B. Besar momen gaya total yaitu 0 Nm. Menunjukkan bahwa benda tidak berotasi atau dalam keadaan seimbang. C. Besar momen gaya total yaitu -78 Nm. Tanda negatif menunjukkan gaya ke bawah karena mengikuti gaya berat yang dimilikinya. D. Besar momen gaya total yaitu -30 Nm. Tanda negatif menunjukkan bahwa arah momen gaya searah arah jarum jam. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak, 2 sangat tidak yakin, 3 tidak yakin, 4 yakin, 5 sangat yakin, 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh torsi terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis momen gaya pada kasus katrol yang berotasi karena adanya 2 buah benda yang dihubungkan dengan seutas tali.

Kunci Jawaban:

C

Kunci Alasan:

B

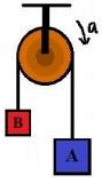
Penjelasan:

Setelah benda A dan B dilepas maka benda A bergerak ke bawah dan benda B bergerak ke atas maka:

Untuk benda A:

Deskripsi Soal:

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua benda A dan B masing-masing bermassa 3 kg dan 2 kg dihubungkan dengan sebuah tali melalui sebuah katrol bermassa 2 kg dan berjari-jari 10 cm. Jika g= 10 m/s^2, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah....

A. percepatan sudut benda A lebih besar daripada percepatan sudut benda B
B. percepatan sudut benda B lebih besar daripada percepatan sudut benda A
C. Percepatan sudut hanya dimiliki oleh katrol
D. momen gaya benda A lebih besar daripada momen gaya benda B
E. momen gaya benda B lebih besar daripada momen gaya benda A

$\sum \vec{F} = m \,.\, \vec{a}$

$|\overrightarrow{W_a}| - \overrightarrow{T_1} = m_a \ \vec{a}$

$30 - \overrightarrow{T_1} = 3\vec{a}$

$\overrightarrow{T_1} = 30 - 3\vec{a}$

Untuk benda B:

$\sum \vec{F} = m \,.\, \vec{a}$

$\overrightarrow{T_2} - |\overrightarrow{W_b}| = m_b \ \vec{a}$

$\overrightarrow{T_2} - 20 = 2\vec{a}$

$\overrightarrow{T_2} = 20 + 2\vec{a}$

Untuk katrol:

$\sum \vec{\tau} = I \,.\, \propto \ \hat{\tau}$

$(\vec{T_1} - \vec{T_2}) \times \vec{R} = \frac{1}{2} m_K R^2 \left(\frac{a}{R}\right) \hat{r} \times \hat{F}$

$(\vec{T_1} - \vec{T_2}) \times R\hat{r} = \frac{1}{2} m_K \, a \, R \ \hat{r} \times \hat{F}$

$(\vec{T_1} - \vec{T_2}) = \frac{1}{2} m_K \, a \, \hat{F} = \frac{1}{2} m_K \, \vec{a}$

$(30 - 3\vec{a}) - (20 + 2\vec{a}) = \frac{1}{2} \, 2 \, \vec{a}$

$10 - 5\vec{a} = \vec{a}$

$10 = 6\vec{a}$

$|\vec{a}| = 5/3 \text{ m/s}^2$

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen gaya berbanding lurus dengan momen inersia benda. Jika momen inersia suatu benda besar maka diperlukan momen gaya yang lebih besar juga untuk membuat benda berotasi. Dalam kasus ini benda A mempunyai momen inersia lebih besar daripada benda B.

B. Percepatan sudut hanya dimiliki oleh benda yang bergerak rotasi. Benda translasi tidak mempunyai percepatan sudut melainkan percepatan linier.

C. Percepatan sudut berbanding lurus dengan percepatan linier. Jika percepatan linier suatu benda bernilai besar, maka percepatan sudutnya juga akan bernilai besar. Dalam kasus ini percepatan linier yang dimiliki benda A lebih besar daripada benda B.

D. Percepatan sudut berbanding lurus dengan percepatan linier. Jika percepatan linier suatu benda bernilai besar, maka percepatan sudutnya juga akan bernilai besar. Dalam kasus ini percepatan linier yang dimiliki benda B lebih besar daripada benda A.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Kesimpulan: - Percepatan yang dimiliki benda A sama dengan percepatan yang dimiliki oleh benda B. - Percepatan sudut hanya dimiliki oleh benda yang bergerak berputar (rotasi), dalam kasus ini yaitu katrol. - Momen gaya hanya dimiliki oleh benda yang berotasi. Benda yang diam akan berotasi jika pada benda tersebut bekerja suatu besaran yang namanya momen gaya. Benda yang bergerak translasi tidak memiliki momen gaya.	

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu memprakirakan gasing yang dapat berputar dalam waktu lama, serta dapat menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak rotasi gasing.

Kunci Jawaban:

E

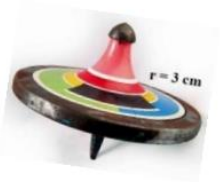
Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

9. Gasing merupakan mainan tertua yang ditemukan di berbagai daerah dan masih bisa dikenali hingga sekarang. Gasing adalah mainan yang bisa berputar pada poros dan berkesetimbangan pada suatu titik. Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa sama, dengan jari-jari yang bervariasi. Mula-mula semua gasing berotasi dengan kecepatan sudut yang sama. Kemudian diberikan torsi yang sama ke semua gasing dengan arah yang melawan arah putar gasing, maka gasing yang lebih mudah berhenti adalah....

A.



Penjelasan: Setiap gasing mempunyai momen inersia masing-masing. Momen inersia suatu benda adalah kelembaman yang dimiliki suatu benda untuk mempertahankan posisinya. Benda yang mula-mula diam akan sulit digerakkan, dan benda yang sudah bergerak berotasi akan sulit untuk membuatnya berhenti karena memiliki momen inersia. Sehingga dalam kasus ini gasing yang dapat terlebih dahulu berhenti ialah gasing yang mempunyai momen inersia kecil. Gasing yang mempunyai momen inersia kecil akan lebih mudah diubah kecepatan sudutnya sehingga membuatnya dapat berhenti terlebih dahulu. Gasing yang mempunyai momen inersia paling kecil dapat diperoleh pada gasing yang mempunyai jari-jari paling kecil.	B.  C.  D.  E. 

	Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Gasing mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari besar menyebabkan momen inersia gasing besar. Gasing yang memiliki momen inersia besar akan lebih mudah berhenti berotasi. B. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang kecil. Jari-jari kecil menyebabkan momen inersia gasing kecil. Gasing yang memiliki momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi. C. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika memiliki jari-jari yang kecil. Jari-jari yang kecil menyebabkan momen inersia besar. Gasing yang memiliki momen inersia besar lebih mudah berhenti berotasi. D. Gasing dapat mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari yang besar menyebabkan momen inersia gasing kecil. Gasing yang memiliki momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momentum sudut pada gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menjelaskan kecepatan sudut yang dialami penari balet ketika tangan direntangkan.

Kunci Jawaban:

A

Kunci Alasan:

A

Deskripsi Soal:

10. Seorang penari balet sering melakukan berbagai macam atraksi, salah satunya yaitu melakukan gerakan berputar seperti gasing. Pada awal gerakan, penari balet berputar dengan lambat, semakin lama putarannya semakin cepat diikuti dengan tangan penari balet yang terentang dan berlipat ke dada. Pilihan jawaban di bawah ini yang menunjukkan pernyataan yang benar adalah....

    A. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada lebih besar daripada putaran ketika tangan terentang

    B. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada lebih kecil daripada putaran ketika tangan terentang

    C. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada sama dengan putaran ketika tangan terentang

    D. putaran penari balet tidak dipengaruhi oleh gerakan tangan, gerakan tangan semata-mata hanya untuk mempercantik dalam atraksi pertunjukkan

    E. putaran penari balet ketika tangan terentang dua kali lebih cepat daripada putaran tangan saat terlipat di dada

Penjelasan: Kecepatan putaran tangan terlipat di dada lebih besar daripada kecepatan putaran tangan terentang. Pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan membesar dan momen inersia si penari berkurang (kecil) sehingga putaran cepat.	Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan membesar dan momen inersia penari balet berkurang (kecil) sehingga putaran cepat. B. Pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan mengecil dan momen inersia penari balet bertambah (besar) sehingga putaran lambat. C. Pada saat tangan terlipat di dada, maupun tangan terentang tidak ada perbedaan pada kecepatan sudut, maupun momen inersia si penari balet. D. Pada saat tangan terentang, kecepatan sudut akan membesar dan momen inersia penari balet berkurang (kecil) sehingga putaran cepat. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa gundu yang berputar (berotasi) memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya (momen inersia)

Kunci Jawaban:

C

Kunci Alasan:

D

Deskripsi Soal:

11. Kita pasti tidak asing dengan permainan tradisional gundu atau yang biasa dikenal kelereng. Mulanya ketika kita melihat gundu berputar dengan begitu cepat, semakin lama akan semakin pelan dan diam. Dalam kasus gundu berputar ini, bekerja suatu konsep pada gundu salah satunya yaitu kelembaman yang dimiliki gundu selama berotasi. Benda yang berotasi pasti memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya yang biasa disebut sebagai....
    A. momen gaya
    B. gaya
    C. momen inersia
    D. massa benda
    E. hukum kekekalan momentum sudut

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Penjelasan: Sesuatu yang diam memiliki kecenderungan untuk diam, dan sesuatu yang bergerak rotasi mempunyai kecenderungan untuk mempertahankan posisinya. Istilah ini biasa disebut momen inersia. Salah satu contoh dari aplikasi momen inersia adalah gundu yang diputar. Pada gundu yang berotasi memiliki kelembaman untuk mempertahankan putarannya. Kelembaman yang ada pada gundu yang berotasi ini disebut sebagai momen inersia.	Alasan: A. Kelembaman yang dimiliki gundu disebabkan karena adanya gaya. B. Putaran yang ada pada gundu dapat dikendalikan oleh kelembamannya sehingga kelembaman bisa disebut sebagai momen gaya. C. Kelembaman yang ada pada gundu dapat menyebabkan putaran menjadi cepat atau lambat, istilah ini biasa disebut sebagai hukum kekekalan momentum sudut D. Kelembaman yang ada pada gundu berfungsi untuk mempertahankan keadaan kelereng terhadap perubahan dalam gerak rotasi. Kecenderungan mempertahankan posisi ini disebut sebagai momen inersia. E. …… Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis pengaruh momen inersia terhadap waktu berhentinya 2 buah bola api pada pertunjukan debus khas Banten yang berputar dengan massa dan jari-jari yang berbeda.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

12. Pada suatu daerah di Banten terdapat pertunjukan debus dengan atraksi bola api, di mana setiap pemain memainkan bola api tersebut dengan gerakan memutar. Apabila pemain sirkus A memutar bola api yang berbentuk bola pejal berukuran 1,5 kg dengan jari-jari 0,1 meter dan pemain sirkus B memutar bola api yang berbentuk bola pejal pula akan tetapi berukuran lebih ringan yaitu 1 kg dengan jari-jari 0,5 meter, kemudian diberikan torsi yang besarnya sama untuk dua bola api tersebut dan menyebabkan keduanya berhenti berotasi. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah....

A. kedua bola pejal akan berhenti bersamaan
B. bola B berhenti sebelum bola A
C. bola B yang hanya berhenti berotasi
D. bola A berhenti sebelum bola B
E. bola A berhenti setelah bola B

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Penjelasan: Momen inersia masing-masing benda (bola pejal): $I_A = 2/5\ MR^2 = 2/5\ (1{,}5)(0{,}1)^2 = 0{,}006\ kgm^2$ $I_B = 2/5\ MR^2 = 2/5\ (1)(0{,}5)^2 = 0{,}1\ kgm^2$ Momen inersia yang dimiliki bola A lebih kecil daripada bola B sehingga bola A akan dapat berhenti terlebih dahulu (bola A berhenti sebelum bola B). atau momen inersia bola B lebih besar daripada bola A sehingga bola B sulit untuk berhenti berotasi jika dibandingkan dengan bola A.	Alasan: A. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api B akan berhenti terlebih dahulu. B. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih kecil daripada bola api B sehingga bola api A akan berhenti terlebih dahulu. C. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia yang besar. Akan tetapi dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A sama dengan momen inersia bola api B sehingga menyebabkan keduanya berhenti secara bersamaan. D. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia besar. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api A akan berhenti terlebih dahulu. E. ……

	Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?					
	1	2	3	4	5	6
	hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis besarnya momen inersia batang homogen pada permainan tradisional kepala pusing otak-otak yang berotsi pada ujung batang.

Kunci Jawaban:

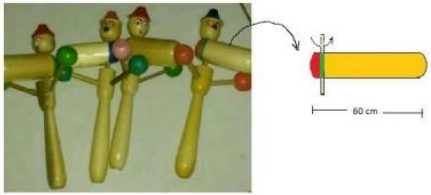
C

Kunci Alasan:

D

Deskripsi Soal:

13. Waktu kecil Kita pasti tidak asing dengan mainan tradisional semacam kepala pusing otak-otak.



Permainan jenis ini biasanya dijual keliling dengan permainan pletokkan, gasing katu, dan lain sebagainya. Permainan ini dimainkan dengan cara diputar, kemudian batang kayu yang di bawah kepala akan berputar dan menabrak kayu bagian tangan sehingga dapat menghasilkan bunyi. Apabila batang kayu panjang di bawah kepala itu berbentuk batang homogen dengan panjang 60 cm mempunyai massa 0,3 kg diputar dengan sumbu putar tegak lurus melalui

Penjelasan: Momen inersia tidak hanya bergantung pada bentuk benda tetapi juga bergantung pada letak sumbu putar. Besar momen inersia pada batang homogen yang berputar melalui ujung batang yaitu 1/3 ML^2. Maka besar momen inersia dari sumbu putar B adalah: $I_B = 1/3\ ML^2 = 1/3\ (0,3)(0,6)^2 = 36/10^3\ kgm^2$	ujung batang. Maka momen inersia yang dimiliki batang kayu tersebut adalah.... A. $64/10^3\ Kgm^2$ B. $54/10^3\ Kgm^2$ C. $36/10^3\ Kgm^2$ D. $16/10^3\ Kgm^2$ E. $6/10^3\ Kgm^2$ Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen inersia yang dimiliki batang homogen sebesar ½ mL^2 B. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 2/5 mL^2 C. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/12 mL^2 D. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/3 mL^2 E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momentum sudut pada gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu mengungkapkan hubungan momentum sudut dan momen inersia pada gerakan penari balet.

Kunci Jawaban:

B

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

14. Seorang penari balet berputar dengan kecepatan sudut awal ω memiliki momen inersia sebesar I_m. Apabila penari merentangkan kedua tangannya sehingga momen inersianya menjadi lebih besar dari momen inersia semula ($I_\propto$), maka kecepatan sudut penari sekarang adalah....

    A. $\omega_\propto$ menjadi lebih besar
    B. $\omega_\propto$ menjadi lebih kecil
    C. $\omega_\propto$ sama seperti semula
    D. $\omega_\propto$ bernilai ½ ω
    E. $\omega_\propto = 0$ (penari diam)

    Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Penjelasan: Berdasarkan hokum kekekalan momentum sudut: $\overrightarrow{L_m} = \overrightarrow{L_a}$ $I_m \overrightarrow{\omega_m} = I_a \overrightarrow{\omega_a}$ $\overrightarrow{\omega_a} = \frac{Im \overrightarrow{\omega_m}}{Ia}$ Ketika merentangkan tangan, maka penari akan memiliki momen inersia semakin besar. Jika momen inersia besar, maka kecepatan sudut benda akan berkurang.	Alasan: A. Ketika penari merentangkan tangan, maka akan terjadi gesekan udara yang lama kelamaan membuat penari diam. B. Gerakan merentangkan tangan penari hanya mempengaruhi momen inersianya akan tetapi tidak mempengaruhi kecepatan sudutnya sehingga apapun yang akan dilakukan penari tidak akan berpengaruh terhadap kecepatan sudut penari tersebut. C. Ketika merentangkan tangan, maka penari akan memiliki momen inersia semakin besar. Jika momen inersia besar, maka kecepatan sudut benda akan berkurang. D. Ketika merentangkan tangan, maka penari akan memiliki momen inersia semakin besar sehingga menyebabkan kecepatan sudut si penari menjadi lebih besar. E. …… Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momentum sudut pada gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis momen inersia peloncat indah yang bergerak dengan kecepatan sudut tiga kali dari kecepatan sudut semula.

Kunci Jawaban:

A

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

15. Pada suatu pertunjukkan, seorang peloncat indah meloncat meninggalkan papan memiliki laju sudut ω terhadap sumbu horizontal yang melalui pusat masanya sehingga dia dapat memutar sebagian tubuhnya setengah lingkaran. Jika peloncat ingin membuat putaran 3 kali putaran semula untuk selang waktu yang sama, maka peloncat harus mempercepat laju sudut menjadi 3 kali kelajuan sudut semula. Untuk dapat memperbesar laju sudutnya, maka yang harus dilakukan oleh penari adalah....

    A. memperkecil momen inersia menjadi 1/3 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh
    B. memperbesar momen inersia menjadi 3 kali momen inersia mula-mula dengan merentangkan tangan dan kaki kepusat tubuh
    C. memperkecil momen inersia menjadi 1/6 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh
    D. memperbesar momen inersia menjadi 6 kali momen inersia mula-mula dengan merentangkan tangan dan kaki kepusat tubuh
    E. memperkecil momen inersia menjadi 1/9 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh

Penjelasan: Berdasarkan hokum kekekalan momentum sudut: $\overrightarrow{L_0} = \overrightarrow{L'}$ $\lvert\overrightarrow{L_0}\rvert = \lvert\overrightarrow{L'}\rvert$ $I_0\,\omega_0 = I'\,\omega'$ $I_0\,\omega_0 = I'\,3\,\omega_0$ $I' = \frac{I_0\,\omega_0}{3\,\omega_0} = \frac{1}{3} I_0$	Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen inersia bernilai setara dengan kecepatan sudut. Semakin besar laju sudut yang dilakukan penari maka semakin besar pula momen inersia yang dimilikinya. B. Momen inersia bernilai kebalikan dengan kecepatan sudut. Semakin besar laju sudut yang dilakukan penari maka semakin kecil momen inersia yang dimilikinya C. Momen inersia bernilai 2 kali kecepatan sudut, sehingga apabila seorang penari ingin memperbesar laju sudutnya menjadi 3 kali laju awalnya, maka momen inersia yang dihasilkannya menjadi 6 kali momen inersia awal. D. Momen inersia bernilai 1/2 kecepatan sudut, sehingga apabila seorang penari ingin memperbesar laju sudutnya maka momen inersianya akan bernilai setengah dari laju sudut yang baru. E. …… Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momentum sudut pada gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis besarnya kecepatan sudut akhir komedi putar sesudah dinaiki oleh anak.

Kunci Jawaban:

B

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

16. Komedi putar merupakan salah satu permainan yang sudah ada sejak zaman dahulu. Pada zaman dahulu, orang dewasa berlatih kuda dengan menggunakan komedi putar, akan tetapi sekarang komedi putar sangat diminati oleh anak-anak. Apabila pada pasar malam terdapat komedi putar dengan diameter 3 m memiliki momen inersia sebesar 120 kg.m^2 berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran per sekon. Empat orang anak masing-masing bermassa 22 kg, 24 kg, 26 kg, dan 28 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Torsi yang disumbangkan ketika ke empat anak tersebut melompat yaitu sangat kecil dibandingkan dengan putaran komedi putar, sehingga dalam kasus ini torsi dapat diabaikan (dianggap tidak menyumbangkan torsi), maka kecepatan sudut komedi putar sekarang adalah....

    A. 0,058 putaran/sekon
    B. 0,174 putaran/sekon
    C. 0,216 putaran/sekon
    D. 0,260 putaran/sekon
    E. 0,340 putaran/sekon

Penjelasan:

Diketahui:

Momen inersia awal komedi putar (I_1) = 120 kg.m²

Kelajuan sudut awal (ω_1) = 0,5 putaran/s

Massa masing-masing anak

(m_1) = 22 kg

(m_2) = 24 kg

(m_3) = 26 kg

(m_4) = 28 kg

Jari-jari komedi putar (r) = 1,5 m

Ditanya:

Kelajuan sudut akhir (ω_2) = ?

Dijawab:

Berdasarkan hukum momentum sudut, kcepatan sudut berbanding terbalik dengan momen inersianya.

-momen inersia total(I_{total})

(I_{total}) = $\sum mR^2 = \{120 + [(22 + 24 + 26 + 28) \times 1{,}5 \times 1{,}5]\} = 345$ kgm²

$\overrightarrow{L_1} = \overrightarrow{L_2}$

$|\overrightarrow{L_1}| = |\overrightarrow{L_2}|$

$I_1\,\omega_1 = I_2\,\omega_2$

$\omega_2 = \frac{I1\,\omega_1}{I2}$

Seerapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan momen inersia suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm² menjadi 1020 kgm² dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,058 putaran/s.

B. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut berbanding terbalik dengan momen inersia suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm² menjadi 345 kgm² dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,174 putaran/s.

C. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan jari-jari suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm² menjadi 900 kgm² dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,60 putaran/s.

D. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan jari-jari suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm² menjadi 225 kgm² dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,260 putaran/s.

E. .....

Jika dimasukkan nilainya, menjadi: $\omega_{\text{total}} = \frac{(120).(0,5)}{(345)} = \frac{60}{345} = 0,174$ putaran/s	Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi

Indikator Soal:

Peserta didik diberikan fakta bahwa peloncat indah dapat melakukan gerakan dengan sempurna karena adanya trik dalam gerakannya yang merupakan penerapan momentum sudut. Peserta didik diharapkan mampu menyimpulkan fakta mengenai momentum sudut.

Kunci Jawaban:

B

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

17. Seorang atlet loncat indah akan melakukan putaran di udara. Atlet tersebut kemudian meloncat lalu menekuk tubuhnya untuk mempercepat gerakan sehingga terjadi putaran. Sebelum mencapai permukaan air, atlet tersebut meluruskan kembali tubuhnya untuk memperlambat gerakan. Hal ini merupakan aplikasi hukum momentum sudut. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai momentum sudut adalah....
    A. momentum sudut tetap konstan saat diberikan gaya luar
    B. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum sudut benda konstan
    C. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momen inersia akan semakin besar, kecepatan sudut juga akan semakin besar, dan momentum sudut konstan
    D. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momen inersia menjadi lebih besar, kecepatan sudut menjadi lebih kecil, dan momentum sudut semakin besar
    E. apabila diberikan gaya luar, maka momentum sudut sebelum dan sesudah peristiwa sama

Penjelasan: Kecepatan sudut benda akan tetap konstan apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem. Momentum sudut bergantung pada momen inersia dan kecepatan sudut benda. Jika momen inersia besar, maka kecepatan sudut akan mengecil, dan momentum sudut konstan. Begitupun sebaliknya, jika momen inersia benda kecil, maka kecepatan sudutnya akan membesar dan momentum sudut akan tetap konstan.	Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen gaya akan konstan apabila momentum sudutnya konstan. B. Apabila momen gaya luar yang bekerja pada suatu benda tetap, maka tidak ada momentum sudut sistem (L=0). C. Apabila tidak ada momen gaya luar yang bekerja ($\tau = 0$), maka momentum sudut bersifat kekal/konstan. D. Semakin besar momen inersia suatu benda, maka akan semakin besar juga kecepatan sudut yang dialami benda tersebut. E. …… Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momentum sudut pada gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis besarnya kecepatan sudut penari balet yang melipat kedua tangannya dengan momen insersia 2 kgm^2.

Kunci Jawaban:

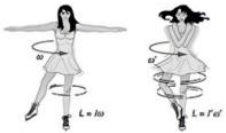
E

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

18. Seorang penari balet memiliki momen inersia 8 kgm^2 ketika lengannya terentang dan 2 kgm^2 ketika lengannya merapat ke tubuhnya.



Pada saat kedua lengannya terentang, kelajuan putaran penari 3 putaran/s. jika kemudian lengannya dirapatkan, kelajuan putarannya menjadi….

A. 0 putaran/s
B. 1 putaran/s
C. 6 putaran/s
D. 9 putaran/s
E. 12 putaran/s

Penjelasan:

Hubungan momen inersia dengan kecepatan sudut dapat diselesaikan dengan persamaan hukum kekekalan momentum sudut. Momentum sudut sebelum sama dengan momentum sudut sesudahnya. Sehingga dapat dituliskan:

$\overrightarrow{L_A} = \overrightarrow{L_B}$

$|\overrightarrow{L_A}| = |\overrightarrow{L_B}|$

$I_A\,\omega_A = I_B\,\omega_B$

$\omega_B = \frac{I_A\,\omega_A}{I_B}$

Jika dimasukkan nilainya, menjadi:

$\omega_B = \frac{8\times3}{2} = 12$ putaran/s

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Besar momen inersia setelah dirapatkan yaitu 2 kgm^2, sehingga kecepatan sudut penari ketika kedua lengannya merapat yaitu dua kali kecepatan sudut semula. Jika kecepatan awal sudutnya 3 putaran/s maka kecepatan akhir sudutnya menjadi 6 putaran/s.

B. Momentum sudut penari balet saat tangannya telentang sama dengan momentum sudut penari balet saat tangannya merapat. Sehingga jika momen inersia awal 8 kgm^2 menjadi 2 kgm^2 maka kecepatan sudut yang semula 3 putaran/s akan menjadi 12 putaran/s.

C. Semakin kecil momen inersia yang dihasilkan penari maka kecepatan sudutnya juga akan berkurang. Sehingga jika momen inersia awal 8 kgm^2 menjadi 2 kgm^2 maka kecepatan sudut yang semula 3 putaran/s akan menjadi 1 putaran/s.

D. Semakin kecil momen inersia yang dihasilkan penari balet maka lama kelamaan penari tersebut dapat berhenti. Keadaan penari yang berhenti ini diartikan bahwa kecepatan sudut akhir yang dimilikinya yaitu nol.

E. .....

	Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?					
	1	2	3	4	5	6
	hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan pengaruh momen inersia terhadap gerak benda

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menganalisis perbandingan momen inersia pada anak yang berdiri diatas mainan putaran dan bergerak rotasi dengan tangan tertekuk dan tangan terentang dengan kecepatan sudut tertentu.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

A

Deskripsi Soal:

19. Waktu jam istirahat, Arka bermain mainan putaran di sekolahnya.

Arka berdiri tepat di atas pusat papan yang dapat berputar bebas. Saat kedua lengannya terentang, kecepatan sudutnya 0,25 putaran/detik, tetapi saat kedua lengan tertekuk kecepatannya menjadi 0,8 putaran/detik. Perbandingan momen inersia yang dimiliki anak ketika kedua tangannya terentang dengan sesudah menekuk adalah....

A. 3 : 1

B. 1 : 3

Penjelasan: Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut, dapat diperoleh bahwa momen inersia berbanding terbalik dengan kecepatan sudut. Jika momen inersia besar, maka kecepatan sudutnya kecil. Begitupun sebaliknya ketika momen inersia kecil, maka kecepatan sudutnya besar. $\overrightarrow{L_A} = \overrightarrow{L_B}$ $\lvert\overrightarrow{L_A}\rvert = \lvert\overrightarrow{L_B}\rvert$ $I_A\ \omega_A = I_B\ \omega_B$ $\frac{I_A}{I_B} = \frac{\omega_B}{\omega_A}$ $\frac{I_A}{I_B} = \frac{0,8}{0,25}$ $\frac{I_A}{I_B} = \frac{16}{5}$	C. 5 : 16 D. 16 : 5 E. 5 : 3 Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen inersia anak ketika kedua tangannya terentang lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya ditekuk, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang berbanding terbalik dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 16:5. B. Momen inersia anak ketika kedua tangannya ditekuk lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya telentang, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang sebanding dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 5:16. C. Momen inersia anak ketika kedua tangannya terentang lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya ditekuk, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang berbanding terbalik dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 3:1.

	D. Momen inersia anak ketika kedua tangannya ditekuk lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya telentang, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang sebanding dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 1:3. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak, 2 sangat tidak yakin, 3 tidak yakin, 4 yakin, 5 sangat yakin, 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan besaran-besaran terkait Dinamika Rotasi

Indikator Soal:

Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan pengaruh inersia terhadap gerak rotasi bola dalam kesenian pa'raga.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

20. Perhatikan gambar di bawah ini!

Sekelompok remeja di Sulawesi selatan sedang melakukan kesenian pa'raga. Kesenian ini merupakan perpaduan antara sepak bola dan voli. Bola yang digunakan dalam kesenian ini terbuat dari bambu. Tanpa kita sadari, kesenian pa'raga merupakan aplikasi dari hukum fisika. Ketika bola ditendang, bola akan mengalami gerak berputar yang biasa disebut rotasi. Bola dapat berotasi salah satunya dipengaruhi oleh momen inersia, dari pernyataan di bawah ini yang benar adalah....

Penjelasan: Benda dapat berotasi karena adanya inersia. Inersia adalah kelembaman yang dimiliki benda berotasi. Semakin besar inersia benda maka akan semakin sulit benda untuk berotasi. Sebaliknya, semakin kecil inersia benda maka akan smakin mudah benda untuk berotasi. Inersia dipengaruhi oleh massa dan jari-jari benda.	A. semakin kecil momen inersia benda maka dibutuhkan momen gaya yang lebih besar untuk membuat benda berotasi B. semakin besar jari-jari bola maka momen inersia benda akan semakin kecil C. semakin besar nilai momen inersia, maka semakin mudah bola berotasi D. semakin besar nilai momen inersia, maka semakin sulit bola berotasi E. semakin besar massa benda maka momen inersianya akan semakin kecil Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Momen inersia berbanding terbalik dengan momen gaya. Semakin besar momen inersia suatu benda maka akan semakin kecil momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. B. Momen inersia berbanding terbalik dengan jari-jari benda. Semakin besar nilai jari-jari benda maka akan semakin kecil inersianya. C. Momen inersia sebanding dengan momen gaya. Semakin besar inersia suatu benda maka akan semakin besar pula momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. D. Momen inersia berbanding terbalik dengan massa. Semakin besar massa suatu benda maka akan semakin kecil momen inersianya dan benda akan semakin sulit berotasi. E. ……

	Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?					
	1	2	3	4	5	6
	hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menerapkan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dalam peristiwa sehari-hari

Indikator Soal:

Peserta didik dapat menghitung percepatan yoyo yang bergerak menggelinding setelah diberikan gaya.

Kunci Jawaban:

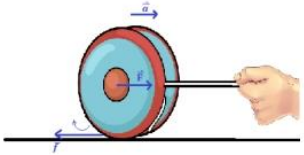
D

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

21. Perhatikan gambar di bawah ini!



Yoyo termasuk jenis mainan kuno yang sampai sekarang masih popular. Yoyo adalah mainan sederhana yang terbuat dari kayu, plastik, atau besi berbentuk bulat dengan sebuah rongga dan porosnya diikat seutas benang. Adek biasanya memainkan yoyo dengan cara menggelindingkannya di atas lantai datar dan menariknya ke sana ke sini. Apabila yoyo bermassa 200 g memiliki jari-jari 2 cm berada di atas lantai datar. Kemudian adik menariknya dengan gaya F=12 N dari poros yoyo dan menyebabkannya menggelinding seperti gambar di atas. Besar percepatan yoyo tersebut adalah....

A. 120 m/s^2

B. 80 m/s^2

Penjelasan:

Yoyo berada di atas lantai datar, sehingga memungkinkan yoyo bergerak secara menggelinding dan mengalami dua gerakan:

a. Rotasi:

$\sum \vec{\tau} = I \propto \hat{\tau}$

$\vec{f} \times \vec{R} = I\propto \ \hat{r} \times \hat{F}$

$\vec{f} \times R\hat{r} = ½\ mR^2\ (a/R)\ \hat{r} \times \hat{F}$

$\vec{f} = ½\ ma\hat{F} = ½\ m\vec{a}$

$\vec{f} = ½\ (0,2)\ \vec{a}$

$\vec{f} = 0,1\vec{a}$

b. Translasi:

$\sum \vec{F} = m\ \vec{a}$

$\vec{F} - \vec{f} = m\ \vec{a}$

$F - 0,1\ \vec{a} = 0,2\ \vec{a}$

$12\ \hat{a} = 0,3\ \vec{a}$

$\vec{a} = 40\ m/s^2\hat{a}$

C. $60\ m/s^2$

D. $40\ m/s^2$

E. $20\ m/s^2$

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Percepatan gerak yoyo dapat dicari menggunakan persamaan gerak translasi yaitu $\sum \vec{F} = m\ \vec{a}$.

B. Gerak dalam kasus yoyo ini merupakan gerak menggelinding sehingga dicari dengan menggunakan persamaan $\sum \vec{\tau} = I\ \vec{\propto}$

C. Gerak dalam kasus yoyo ini merupakan gerak menggelinding sehingga dicari dengan menggunakan persamaan gerak rotasi dan gerak translasi.

D. Gerak menggelinding termasuk gerak rotasi sehingga dapat dicari dengan persamaan rotasi.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menyimpulkan jenis kesetimbangan gasing yang diberikan gaya pada dasar wajan yang berbentuk setengah lingkaran.

Kunci Jawaban:

B

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

22. Sekelompok anak pada zaman dahulu sering bermain gasing. Mereka memainkan gasing dengan cara meletakkannya di dasar wajan yang berbentuk setengah lingkaran.

Ketika gasing diberi gangguan (gaya) maka gasing akan mengalami perubahan posisi, akan tetapi pada akhirnya gasing akan kembali ke posisi semula tanpa mengalami perubahan bentuk. Keadaan terakhir ini membuat gasing dapat dikatakan dalam keadaan seimbang. Jenis kesetimbangan yang dialami gasing ini biasa disebut....

A. labil

B. stabil

Penjelasan: Kesetimbangan stabil yaitu kesetimbangan benda ketika diberikan gaya atau gangguan ia akan kembali ke posisi semula. Kesetimbangan stabil terjadi jika dalam gangguan tersebut titik beratnya berpindah ke atas.	C. netral D. normal E. indeferent Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Kesetimbangn labil terjadi ketika benda diberikan gangguan, titik berat benda berpindah ke atas. B. Kesetimbangan stabil merupakan seketimbangan benda yang setelah diberi gaya benda tersebut dapat kembali. C. Kesetimbangan netral merupakan keadaan benda yang ketika dalam kedudukan barunya Ia tetap setimbang. D. Kesetimbangan indeferent terjadi jika dalam gaya tersebut titik berat benda berpindah ke bawah. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan tentang kesetimbangan benda tegar.

Indikator Soal:

Peserta didik menunjukkan gambar kelereng yang bergerak setimbang *indeferent*.

Kunci Jawaban:

E

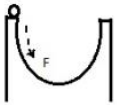
Kunci Alasan:

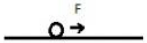
A

Deskripsi Soal:

23. Gundu atau kelereng adalah salah satu permainan tradisional yang sampai saat ini masih banyak dimainkan. Biasanya gundu dimainkan di lapangan luas oleh anak-anak yang berusia 7 tahun ke atas. Atau kadang dimainkan dengan cara diputar dan diletakkan dalam mangkok oleh anak kecil yang berusia 3-5 tahun. Tanpa kita sadari, ketika permainan ini dimainkan dengan diputar dalam mangkok merupakan aplikasi dari fisika yaitu kesetimbangan benda tegar. Kesetimbangan benda yaitu kemampuan benda dalam mempertahankan posisi setimbangnya dengan syarat $\sum \vec{F} = 0$ dan $\sum \vec{\tau} = 0$. Keseimbangan terbagi dalam beberapa macam. Gambar gundu di bawah ini yang menunjukkan kesetimbangan indeferent adalah...

A.



Penjelasan: Kesetimbangan *indeferent* biasa disebut juga kesetimbangan netral . Kesetimbangan *indeferent* yaitu kesetimbangan benda ketika diberikan gaya atau gangguan maka ia akan tetap seimbang dalam keadaan barunya. Kesetimbangan *indeferent* terjadi jika dalam gangguan tersebut titik beratnya tetap tingginya. Gambar yang menjelaskan kesetimbangan *indeferent* ditunjukkan oleh jawaban E.	B.  C.  D.  E. 

	Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan tidak adanya perubahan ketinggian titik berat jika dipengaruhi suatu gaya. B. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan benda yang akan kembali ke posisi semula setelah diberikan gaya. C. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya penurunan titik berat benda jika dipengaruhi gaya. D. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya kenaikan titik berat benda jika dipengaruhi gaya. E. …… Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa tongkat atau kayu yang dimainkan dalam permainan benthik tidak mengalami perubahan setelah diberikan gaya merupakan salah satu contoh benda tegar.

Kunci Jawaban:

D

Kunci Alasan:

D

Deskripsi Soal:

24. Benthik merupakan salah satu permainan khas Yogyakarta yang menggunakan media stik dari bahan kayu maupun bambu.

Permainan tradisional anak-anak ini menggunakan dua buah kayu. Kayu yang pertama mempunyai panjang berkisar 5-10 cm. sementara yang satunya berkisar 20-30 cm. cara memainkan permainan ini yaitu dengan memukul kayu yang kecil dengan kayu yang panjang supaya bisa terlempar sejuah mungkin.

Penjelasan: Benda tegar adalah benda yang tidak mengalami perubahan bentuk setelah diberikan gaya, seperti gaya gesek, gaya tekan, dan sebagainya. Benda tegar yaitu benda yang ikatan antar atomnya sangat kuat sehingga tidak terjadi gerakan relatif antar atom.	Kayu terlempar ke udara dengan keadaan berputar-putar (berotasi) dan kembali ke tanah tanpa mengalami perubahan bentuk. Dalam kasus ini kayu kecil tersebut termasuk ke dalam benda.... A. seimbang B. berpusat massa C. tetap D. tegar E. rotasi Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Benda yang saat bergerak, jarak antar titiknya tidak berubah disebut benda seimbang. B. Benda yang saat bergerak memiliki pusat massa yang tetap disebut benda berpusat massa. C. Benda yang saat bergerak tidak mengalami perubahan bentuk disebut benda tetap. D. Benda yang saat bergerak, ikatan antar atomnya tidak mengalami perubahan disebut benda tegar. E. .....

	Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?					
	1	2	3	4	5	6
	hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan tentang keseimbangan benda tegar

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa bola yang dilemparkan pada permainan gandon merupakan salah satu contoh titik pusat massa.

Kunci Jawaban:

C

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

25. Permainan gandon merupakan salah satu permainan tradisional khas Banyumas. Permainan ini dimainkan oleh beberapa anak dengan menyusun batu berukuran sedang kemudian dilempar dengan bola supaya batu tersebut roboh.

Ketika bola dilempar maka keseluruhan titik partikel yang ada pada bola akan bergerak, tetapi terdapat sebuah titik dimana semua partikel penyusun benda berpusat pada titik tersebut dan gerakannya tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi. Titik ini dinamakan sebagai....

Penjelasan: Titik pusat massa merupakan istilah suatu titik pada benda dimana masa semua partikel penyusun benda berpusat pada titik tersebut. Titik pusat massa bergerak seperti gerakan partikel. Titik pusat massa terletak di tengah titik.	A. titik seimbang B. titik tumpu benda C. titik pusat massa D. titik sudut E. titik partikel Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Titik seimbang yaitu titik pada benda yang tetap meskipun benda bergerak. B. Titik tumpu merupakan istilah suatu titik yang digunakan sebagai titik bertumpunya suatu benda. C. Titik pusat massa merupakan istilah suatu titik pada benda di mana masa semua partikel penyusun benda berpusat pada titik tersebut. D. Titik yang terdapat pada benda disebut sebagai titik sudut. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menjelaskan kesetimbangan benda tegar.

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menyimpulkan bahwa kotak yang dipikul diatas kepala tidak dapat terjatuh karena berada pada titik berat kotak tersebut.

Kunci Jawaban:

A

Kunci Alasan:

B

Deskripsi Soal:

26. Perhatikan gambar d bawah ini!

Bali kental akan budaya, adat, dan upacara lokal. Saat ada upacara, biasanya orang Bali memberikan sesajen kepada leluhur mereka, berupa bunga, kepala hewan, dupa, dan lain sebagainya. Sesajen tersebut diletakkan dalam kotak dan dibawa dengan cara memikulnya di atas kepala dan tidak terjatuh. Ini karena kotak tersebut berada pada posisi setimbang dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi. Dalam fisika benda dapat setimbang ketika ditumpu tepat di bawah suatu titik yang ada di dalam tengah-tengah benda. Titik tempat keseimbangan benda ini biasa juga disebut dengan istilah…

Penjelasan: Titik berat adalah titik kesetimbangan suatu benda ataupun suatu bangun baik itu panjang, luas, dan volume. Benda dapat setimbang karena berada tepat pada titik beratnya.	A. titik berat B. titik pusat massa C. titik beban D. titik tumpu E. titik acuan Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. Titik setimbang merupakan suatu titik tempat kesetimbangan benda diam. B. Titik berat merupakan titik pusat tempat kesetimbangan gaya berat. C. Titik tumpu yaitu titik bertumpunya suatu benda agar seimbang. D. Titik beban adalah titik tempat beban berada untuk mempertahankan posisi setimbang. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menerapkan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dalam peristiwa sehari-hari.

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menentukan titik letak koordinat rumah adat Dhurug yang memiliki panjang 4 m dan tinggi atap 6 m serta lebar 2 m.

Kunci Jawaban:

C

Kunci Alasan:

C

Deskripsi Soal:

27. Rumah adat Dhurug merupakan bangunan tradisional yang masih bisa kita temui di Gresik, Jawa Timur. Rumah adat Dhurug digunakan sebagai tempat istirahat setelah bekerja di ladang atau sawah. Rumah adat ini memiliki pondasi yang berbentuk gubuk. Bagian atapnya dibuat dari rumbai daun pohon yang berbentuk kulit prisma. Apabila atap rumah Dhurug memiliki panjang sisi tegak 6 m, panjang atapnya 4 m, dan lebarnya 2 m, maka koordinat titik berat rumah adat Dhurug adalah....

A. (2; 1; 1) m.
B. (2; 1.5; 1) m.

Penjelasan: Koordinat titik berat rumah dhurug dapat diperoleh dengan mengamati bentuk bangunan atapnya berupa selimut prisma dengan panjang sisi tegak (t) 6 m, sehingga titik berat sumbu Y nya yaitu 1/2.t = 1/2 . 6 = 3 m. Dan titik berat sumbu X yaitu ½ . p = ½ . 4 = 2 m. Dan titik berat sumbu Z yaitu ½ . lebar= 1 m. Jadi titik berat dari rumah adat Dhurug yaitu (2,3,1) m.	C. (2; 3; 1) m. D. (2; 2.5; 1) m. E. (2; 2; 1) m. Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin Alasan: A. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/6\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. B. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/4\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. C. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/2\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. D. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/3\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. E. ..... Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda? 1 hanya menebak; 2 sangat tidak yakin; 3 tidak yakin; 4 yakin; 5 sangat yakin; 6 amat sangat yakin

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2020/2021

Provinsi/Kabupaten : Jawa Timur/Bojonegoro

Nama Sekolah : MA Islamiyah Attanwir	Nama Penulis : Ziyana Walida Prama
Mata Pelajaran : Fisika	Universitas : UIN Walisongo Semarang
Kurikulum : 2013	Program Studi : Pendidikan Fisika

Kompetensi Dasar:

2.1 Menunjukan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementtasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menerapkan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dalam peristiwa sehari-hari.

Indikator Soal:

Peserta didik mampu menentukan koordinat titik berat pada penyangga bangunan seperti gambar yang disajikan.

Kunci Jawaban:

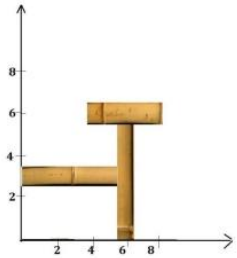
C

Kunci Alasan:

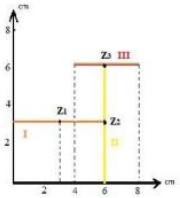
C

Deskripsi Soal:

28. Pada suatu proyek bangunan ketika hendak membangun rumah bertingkat tentunya kita perlu membangun atap yang kokoh. Proses pembuatan atap yang kokoh tidak terlepas dari proses pengecoran yang baik. Sebelum melakukan proses pengecoran terlebih dahulu tukang bangunan membuat kerangka cor yang disangga oleh bambu. Proses ini merupakan penerapan dari titik berat. Penyangga kerangka cor dibuat agar bangunan tidak roboh, kuat dan dapat seimbang. Apabila penyangga cor berada pada koordinat seperti pada gambar, maka koordinat titik berat dari penyangga cor tersebut adalah....



Penjelasan:



Masing-masing kurva membentuk garis lurus.

Kurva I (titik berat di Z_1)

Panjang L_1= 6 cm

X_1 = 3 cm

Y_1 = 3 cm

Kurva II (titik berat di Z_2)

Panjang L_2= 6 cm

X_2 = 6 cm

Y_2 = 3 cm

Kurva III (titik berat di Z_3)

Panjang L_1= 4 cm

X_3 = 6 cm

Y_3 = 6 cm

A. (2,62 ;1,12) cm

B. (2,62 ; 2,62) cm

C. (4,87 ; 3,75) cm

D. (4,87 ; 4,15) cm

E. (4,87 ; 2,62) cm

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Besar X_1= 3 cm, X_2= 0, X_3= 6 cm, dan Y_1= 0, Y_2= 3 cm, Y_3= 0.

B. Besar X_1= 3 cm, X_2= 0, X_3= 6 cm, dan Y_1= 0, Y_2= 3 cm, Y_3= 6 cm.

C. Besar X_1= 3 cm, X_2= 6 cm, X_3= 6 cm, dan Y_1= 3 cm, Y_2= 3 cm, Y_3= 6 cm.

D. Besar X_1= 3 cm, X_2= 6 cm, X_3= 6 cm, dan Y_1= 0, Y_2= 3 cm, Y_3= 6 cm.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Titik berat benda ditentukan oleh persamaan berikut: $X_0 = \frac{X_1L_1+X_2L_2+X_3L_3}{L_1+L_2+L_3} = \frac{(3)(6)+(6)(6)+(4)(6)}{(6)+(6)+(4)} = \frac{18+36+24}{16} = 4{,}87$ cm $Y_0 = \frac{Y_1L_1+Y_2L_2+Y_3L_3}{L_1+L_2+L_3} = \frac{(3)(6)+(3)(6)+(6)(4)}{(6)+(6)+(4)} = \frac{18+18+24}{16} = 3{,}75$ cm Jadi koordinat titik berat ranting kayu di atas adalah (4,87 ; 3,75)	

NASKAH SOAL
***FOUR-TIER DIACNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA

FISIKA
90 Menit

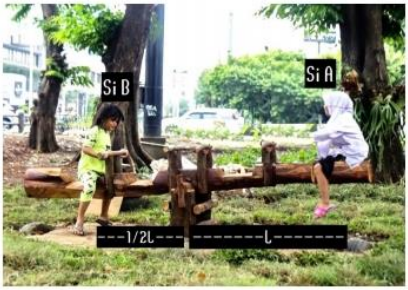
MADRASAH ALIYAH ISLAMIYAH ATTANWIR
Talun Sumberrejo Bojonegoro
Jawa Timur

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: XI
Program Studi	: IPA/MIPA
Pokok Bahasan	: Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
Waktu Pengerjaan	: 90 menit
Penulis	: Ziyana Walida Prama

Petunjuk pengerjaan soal:

a. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal.
b. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen Anda sebelum mengerjakan soal tes.
c. Periksalah kelengkapan soal.
d. Bacalah soal dengan teliti.
e. Pilihlah salah satu jawaban dan salah satu alasan yang Anda anggap benar.
f. Pilihlah angka tingkat keyakinan atas pilihan jawaban Anda, begitu pula pada tingkat keyakinan Anda atas pilihan alasan yang Anda pilih.
g. Jika pilihan alasan yang anda pilih tidak tersedia pada opsi alasan, maka tulislah alasan yang Anda miliki pada opsi "Yang lain: ……."
h. Soal yang harus dikerjakan sebanyak 28 butir.
i. Waktu mengerjakan soal 90 menit.
j. Kerjakanlah semua soal yang diberikan.
k. Mulailah dengan mengerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
l. Manfaatkan waktu untuk mengerjakan soal secara optimal.
m. Tidak diperkenankan bekerja sama dengan peserta ujian lain, maupun selainnya.
n. Tidak diperbolehkan membuka lembar catatan ataupun sejenisnya saat mengerjakan soal.
o. Harap mengerjakan soal tes secara individu.
p. Jika telah selesai mengerjakan soal, periksalah kembali jawaban Anda.
q. Pastikan semua kolom pada setiap nomor soal terisi.

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Kita pasti sering melihat permainan di atas. Permainan tersebut biasa dikenal dengan istilah jungkitan atau yang saat ini dikenal dengan jungkat-jungkit. Permainan tersebut sudah ada sejak dahulu. Pada zaman dahulu, jungkitan dibuat dari kayu dan diletakkan pada lapangan luas untuk permaianan anak-anak pedesaan. Permainan jungkitan merupakan aplikasi dari konsep fisika yaitu momen gaya. Apabila permainan di atas dinaiki oleh Si A dan Si B yang memiliki massa sama dengan Si A duduk pada ujung jungkitan yang berjarak L, sedangkan Si B duduk pada jarak 1/2L. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah ....

A. Si A memiliki momen gaya lebih besar daripada Si B
B. Si B memiliki momen gaya lebih besar daripada Si A
C. Si B memiliki momen inersia lebih besar daripada Si A
D. Si A memiliki momen gaya sama dengan Si B
E. Si A memiliki momen inersia sama dengan Si B

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling dekat dengan titik pusat karena momen gaya berbanding terbalik dengan jarak.
B. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling jauh dengan titik pusat karena momen gaya sebanding dengan jarak.
C. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya tidak berubah karena massa dianggap tidak berpengaruh terhadap momen gaya, yang mempengaruhi besarnya momen gaya yaitu jarak.

D. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama besar, maka momen gaya dari kedua anak tersebut juga sama besarnya karena momen gaya sangat bergantung pada massa sedangkan jarak dianggap tidak begitu mempengaruhinya.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

Pintu di atas sering dikenal dengan nama pintu gebyok khas Jawa yang berasal dari Jepara. Ketika kita ingin membuka pintu gebyok, dibutuhkan dorongan terhadap pintu tersebut. Jika kita membuka dengan mendorong bagian tengah pintu gebyok (titik B) tentunya membutuhkan gaya lebih besar dibanding ketika kita mendorong bagian ujung pintu gebyok (titik A). Kasus ini merupakan penerapan dari momen gaya. Yang dimaksud dengan momen gaya adalah….

A. perkalian vektor antara massa dengan vektor gaya
B. perkalian vektor antara massa dengan usaha
C. perkalian vektor antara vektor gaya dengan vektor lengan gaya
D. perkalian vektor antara massa dengan jari-jari
E. perkalian antara massa dengan vektor lengan gaya

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi dengan adanya vektor gaya yang diberikan dikalikan (*cross product*) dengan vektor lengan gayanya.
B. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi karena massa benda tersebut dikalikan (*cross product*) terhadap lengan benda terhadap titik pusat.
C. Momen gaya merupakan besaran yang berpengaruh terhadap kelembaman suatu benda karena memiliki massa dan dipengaruhi oleh panjang pendeknya jarak suatu benda.
D. Momen gaya merupakan besaran yang berpengaruh terhadap kelembaman suatu benda karena memiliki massa dan diberikan gaya terhadap benda tersebut.
E. ……..

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

3. Rima, Afiya, dan Hafid sedang bermain jungkitan bersama-sama. Rima memiliki massa 15 kg menaiki bagian kanan jungkitan dengan jarak 1 m dari titik tumpu. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkitan dengan jarak 0,5 m dari titik tumpunya. Sedangkat hafid hanya berdiri tepat di depan titik tumpu jungkitan sambil mengamati keduanya. Hafid mengatakan bahwa Afiya memiliki torsi lebih besar daripada Rima karena Afiya mempunyai massa yang lebih besar. Berdasarkan kejadian tersebut, tanggapan Anda yang benar mengenai pendapat Hafid adalah....

A. saya setuju dengan pendapat Hafid, Afiya memiliki torsi lebih besar karena memiliki massa yang lebih besar dari Rima
B. saya tidak setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih besar karena memiliki jarak yang lebih jauh dari Afiya
C. saya setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih kecil karena memiliki jarak yang jauh dari titik tumpu
D. saya tidak setuju dengan pendapat Hafid, Rima memiliki torsi lebih besar dari Afiya jika dilihat dari massa dan jarak terhadap titik tumpu
E. saya setuju dengan pendapat Hafid, Afiya memiliki torsi lebih besar dari Rima jika dilihat dari massa dan jarak terhadap titik tumpu

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Torsi akan bernilai besar, jika mempunyai massa benda yang besar. Pada soal diketahui massa Afiya 20 kg dan massa Rima 15 kg, maka torsi yang paling besar dimiliki oleh Afiya.

B. Torsi akan bernilai besar, jika mempunyai jarak lengan yang jauh. Pada soal diketahui jarak Afiya terhadap pusat jungkitan adalah 0,5 m dan jarak Rima terhadap pusat jungkat jungkit adalah 1 m, maka Rima lah yang memiliki torsi paling besar.

C. Torsi akan bernilai besar bergantung pada masa dan lengan beban yang dimiliki. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama, maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki jarak paling jauh dari titik pusat jungkitan. Jika jarak yang dimiliki keduanya sama, maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki massa paling besar. Namun jika massa dan jaraknya tidak ada yang sama, maka torsi paling besar dapat diperoleh dari hasil perkalian antara massa dan jarak yang dimiliki masing-masing anak.

D. Torsi akan bernilai besar bergantung pada masa dan lengan beban yang dimiliki. Jika massa yang dimiliki kedua anak sama, maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki jarak paling dekat dari titik pusat jungkitan. Jika jarak yang dimiliki keduanya sama, maka torsi paling besar dapat dilihat pada anak yang memiliki massa paling besar. Namun jika massa dan jaraknya tidak ada yang sama, maka torsi paling besar dapat diperoleh dari hasil perkalian antara massa dan jarak yang dimiliki masing-masing anak.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

4. Rima, Afiya, dan Hafid sedang bermain jungkitan bersama-sama. Rima memiliki massa 15 kg menaiki bagian kanan jungkitan dengan jarak 1 m dari titik tumpu. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkitan dengan jarak 0,5 m dari titik tumpunya. Berdasarkan kasus ini, arah gerak jungkitan yang dinaiki tersebut yaitu....

A. berlawanan jarum jam

B. searah jarum jam

C. seimbang (diam)

D. Afiya berada di atas

E. Rima berada di atas

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Jungkitan bergerak berlawanan arah jarum jam, karena Afiya memiliki torsi lebih besar daripada Rima. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kiri dari pusat massa maka torsi akan bernilai positif yang artinya arahnya berlawanan arah jarum jam.

B. Jungkitan bergerak berlawanan arah jarum jam, karena Rima memiliki torsi lebih besar daripada Afiya. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kanan dari pusat massa maka torsi akan bernilai positif yang artinya arahnya berlawanan dengan arah jarum jam.

C. Jungkitan tidak bergerak, karena besarnya torsi yang dimiliki keduanya sama besar. Jika torsi yang dimiliki keduanya sama besar, maka torsi totalnya akan bernilai nol yang artinya diam dan tidak berotasi.

D. Jungkitan bergerak searah jarum jam, karena Rima memiliki torsi lebih besar daripada Afiya. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kanan dari pusat massa maka torsi akan bernilai negatif yang artinya arahnya searah dengan arah jarum jam.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

5. Ari bekerja sebagai tukang besi di sebuah mebel. Suatu ketika dia ingin membuat lemari kaca. Supaya kuat lemari tersebut dikaitkan dengan sebuah baut, agar Ari dapat dengan mudah mengencangkan baut tersebut maka posisi yang paling tepat yang Ari lakukan yaitu….

A.

L = 0 cm

B.

L = 1/4 cm

C.

L = 1/2 cm

D.

L = 3/4 cm

E.

L = 1 cm

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dapat diperoleh dengan memperpanjang lengan gaya.

B. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dapat diperoleh dengan memperpendek lengan gaya.

C. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang besar. Momen gaya paling besar dipengaruhi oleh seberapa kuat gaya yang diberikan, dan tidak ada hubungannya dengan lengan gaya.

D. Untuk membuat pekerjaan Ari menjadi ringan, maka dibutuhkan momen gaya yang paling besar. Momen gaya paling besar diperoleh jika lengan gayanya berada tepat di pusat massanya.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

6. Perhatikan gambar di bawah ini!

Sejumlah anak menaiki komedi putar tradisional di Kampung Talun, Desa Sumberrejo. Komedi putar tradisional ini digerakkan oleh tenaga manusia. Komedi putar tradisional dapat berputar atau bergerak rotasi disebabkan adanya gaya yang diberikan oleh pemilik komedi putar pada permainan tersebut. Gaya yang membuat komedi putar tradisional tersebut berotasi dalam Fisika biasa disebut dengan istilah....

A. gaya
B. momen inersia
C. kecepatan sudut
D. momen gaya
E. momentum sudut

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen inersia merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi akibat adanya gaya dan lengan gaya.
B. Momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi karena adanya gaya yang diberikan terhadap benda tersebut.
C. Benda dapat berotasi karena diberikan gaya pada benda tersebut yang dapat menimbulkan kecepatan sudut untuk membuatnya berotasi.
D. Benda dapat berotasi karena adanya gaya dan kecepatan sudut pada benda tersebut yang biasa disebut sebagai momentum sudut.
E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

7. Di kampung Ciptagelar, Sukabumi, Jawa Barat terdapat suatu upacara khusus yang dikenal dengan upacara Seren Taun. Upacara ini merupakan upara untuk mensyukuri hasil panen selama satu tahun oleh masyarakat Sunda. Terdapat banyak pertunjukkan saat upacara Seren Taun, salah satunya yaitu tradisi pocongan. Warga Ciptagelar memikul galah bambu yang diikatkan dengan pocongan padi yang masih ada tangkainya (lihat gambar).

Pada tradisi pocongan, apabila panjang bambu yang digunakan untuk memikul yaitu 150 cm. Jarak pocongan padi bagian depan dengan warga sejauh 90 cm dengan massa 6 kg, sedangkan jarak pocongan padi bagian belakang terhadap warga sejauh 60 cm dengan massa 4 kg. Maka arah momen gayanya adalah....

A. searah jarum jam
B. berlawanan jarum jam
C. seimbang
D. ke atas sama seperti gaya normalnya
E. ke bawah mengikuti gaya berat keranjang bagian depan

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Besar momen gaya total yaitu +78 Nm. Tanda positif menunjukkan bahwa arah momen gaya berlawanan arah jarum jam.
B. Besar momen gaya total yaitu 0 Nm. Menunjukkan bahwa benda tidak berotasi atau dalam keadaan seimbang.
C. Besar momen gaya total yaitu -78 Nm. Tanda negatif menunjukkan gaya ke bawah karena mengikuti gaya berat yang dimilikinya.

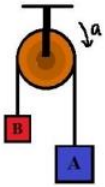
D. Besar momen gaya total yaitu -30 Nm. Tanda negatif menunjukkan bahwa arah momen gaya searah arah jarum jam.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua benda A dan B masing-masing bermassa 3 kg dan 2 kg dihubungkan dengan sebuah tali melalui sebuah katrol bermassa 2 kg dan berjari-jari 10 cm. Jika g= 10 m/s^2, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah….

A. percepatan sudut benda A lebih besar daripada percepatan sudut benda B
B. percepatan sudut benda B lebih besar daripada percepatan sudut benda A
C. Percepatan sudut hanya dimiliki oleh katrol
D. momen gaya benda A lebih besar daripada momen gaya benda B
E. momen gaya benda B lebih besar daripada momen gaya benda A

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen gaya berbanding lurus dengan momen inersia benda. Jika momen inersia suatu benda besar maka diperlukan momen gaya yang lebih besar juga untuk membuat benda berotasi. Dalam kasus ini benda A mempunyai momen inersia lebih besar daripada benda B.
B. Percepatan sudut hanya dimiliki oleh benda yang bergerak rotasi. Benda translasi tidak mempunyai percepatan sudut melainkan percepatan linier.
C. Percepatan sudut berbanding lurus dengan percepatan linier. Jika percepatan linier suatu benda bernilai besar, maka percepatan sudutnya juga akan bernilai besar. Dalam kasus ini percepatan linier yang dimiliki benda A lebih besar daripada benda B.

D. Percepatan sudut berbanding lurus dengan percepatan linier. Jika percepatan linier suatu benda bernilai besar, maka percepatan sudutnya juga akan bernilai besar. Dalam kasus ini percepatan linier yang dimiliki benda B lebih besar daripada benda A.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

9. Gasing merupakan mainan tertua yang ditemukan di berbagai daerah dan masih bisa dikenali hingga sekarang. Gasing adalah mainan yang bisa berputar pada poros dan berkesetimbangan pada suatu titik. Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa sama, dengan jari-jari yang bervariasi. Mula-mula semua gasing berotasi dengan kecepatan sudut yang sama. Kemudian diberikan torsi yang sama ke semua gasing dengan arah yang melawan arah putar gasing, maka gasing yang lebih mudah berhenti adalah….

A.

B.

C.

D.

E.

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Gasing mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari besar menyebabkan momen inersia gasing besar. Gaisng yang memiliki momen inersia besar akan lebih mudah berhenti berotasi.

B. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang kecil. Jari-jari kecil menyebabkan momen inersia gasing kecil. Gasing yang mempunyai momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi.

C. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika memiliki jari-jari yang kecil. Jari-jari yang kecil menyebabkan momen inersia besar. Gasing yang memiliki momen inersia besar lebih mudah berhenti berotasi.

D. Gasing dapat mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari yang besar menyebabkan momen inersia gasing kecil. Gasing yang memiliki momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

10. Seorang penari balet sering melakukan berbagai macam atraksi, salah satunya yaitu melakukan gerakan berputar seperti gasing. Pada awal gerakan, penari balet berputar dengan lambat, semakin lama putarannya semakin cepat diikuti dengan tangan penari balet yang terentang dan berlipat ke dada. Pilihan jawaban di bawah ini yang menunjukkan pernyataan yang benar adalah….

A. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada lebih besar daripada putaran ketika tangan terentang

B. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada lebih kecil daripada putaran ketika tangan terentang

C. putaran penari balet ketika tangan terlipat di dada sama dengan putaran ketika tangan terentang

D. putaran penari balet tidak dipengaruhi oleh gerakan tangan, gerakan tangan semata-mata hanya untuk mempercantik dalam atraksi pertunjukkan

E. putaran penari balet ketika tangan terentang dua kali lebih cepat daripada putaran tangan saat terlipat di dada

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan membesar dan momen inersia penari balet berkurang (kecil) sehingga putaran cepat.

B. Pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan mengecil dan momen inersia penari balet bertambah (besar) sehingga putaran lambat.

C. Pada saat tangan terlipat di dada, maupun tangan terentang tidak ada perbedaan pada kecepatan sudut, maupun momen inersia si penari balet.

D. Pada saat tangan terentang, kecepatan sudut akan membesar dan momen inersia penari balet berkurang (kecil) sehingga putaran cepat.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

11. Kita pasti tidak asing dengan permainan tradisional gundu atau yang biasa dikenal kelereng. Mulanya ketika kita melihat gundu berputar dengan begitu cepat, semakin lama akan semakin pelan dan diam. Dalam kasus gundu berputar ini, bekerja suatu konsep pada gundu salah satunya yaitu kelembaman yang dimiliki gundu selama berotasi. Benda yang berotasi pasti memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya yang biasa disebut sebagai....

A. momen gaya

B. gaya

C. momen inersia

D. massa benda

E. hukum kekekalan momentum sudut

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Kelembaman yang dimiliki gundu disebabkan karena adanya gaya.

B. Putaran yang ada pada gundu dapat dikendalikan oleh kelembamannya sehingga kelembaman bisa disebut sebagai momen gaya.

C. Kelembaman yang ada pada gundu dapat menyebabkan putaran menjadi cepat atau lambat, istilah ini biasa disebut sebagai hukum kekekalan momentum sudut

D. Kelembaman yang ada pada gundu berfungsi untuk mempertahankan keadaan kelereng terhadap perubahan dalam gerak rotasi. Kecenderungan mempertahankan posisi ini disebut sebagai momen inersia.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

12. Pada suatu daerah di Banten terdapat pertunjukan debus dengan atraksi bola api, di mana setiap pemain memainkan bola api tersebut dengan gerakan memutar. Apabila pemain sirkus A memutar bola api yang berbentuk bola pejal berukuran 1,5 kg dengan jari-jari 0,1 meter dan pemain sirkus B memutar bola api yang berbentuk bola pejal pula akan tetapi berukuran lebih ringan yaitu 1 kg dengan jari-jari 0,5 meter, kemudian diberikan torsi yang besarnya sama untuk dua bola api tersebut dan menyebabkan keduanya berhenti berotasi. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah....

A. kedua bola pejal akan berhenti bersamaan

B. bola B berhenti sebelum bola A

C. bola B yang hanya berhenti berotasi

D. bola A berhenti sebelum bola B

E. bola A berhenti setelah bola B

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

A. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api B akan berhenti terlebih dahulu.

B. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih kecil daripada bola api B sehingga bola api A akan berhenti terlebih dahulu.

C. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia yang besar. Akan tetapi dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A sama dengan momen inersia bola api B sehingga menyebabkan keduanya berhenti secara bersamaan.

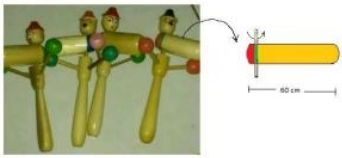
D. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia besar. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api B akan berhenti terlebih dahulu.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

13. Waktu kecil Kita pasti tidak asing dengan mainan tradisional semacam kepala pusing otak-otak.



Permainan jenis ini biasanya dijual keliling dengan permainan pletokkan, gasing katu, dan lain sebagainya. Permainan ini dimainkan dengan cara diputar, kemudian batang kayu yang di bawah kepala akan berputar dan menabrak kayu bagian tangan sehingga dapat menghasilkan bunyi. Apabila batang kayu panjang di bawah kepala itu berbentuk batang homogen dengan

panjang 60 cm mempunyai massa 0,3 kg diputar dengan sumbu putar tegak lurus melalui ujung batang. Maka momen inersia yang dimiliki batang kayu tersebut adalah....

A. $64/10^3$ Kgm^2
B. $54/10^3$ Kgm^2
C. $36/10^3$ Kgm^2
D. $16/10^3$ Kgm^2
E. $6/10^3$ Kgm^2

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen inersia yang dimiliki batang homogen sebesar ½ mL^2
B. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 2/5 mL^2
C. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/12 mL^2
D. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/3 mL^2
E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

14. Seorang penari balet berputar dengan kecepatan sudut awal ω memiliki momen inersia sebesar I_m. Apabila penari merentangkan kedua tangannya sehingga momen inersianya menjadi lebih besar dari momen inersia semula ($I_\propto$), maka kecepatan sudut penari sekarang adalah....

A. $\omega_\propto$ menjadi lebih besar
B. $\omega_\propto$ menjadi lebih kecil
C. $\omega_\propto$ sama seperti semula
D. $\omega_\propto$ bernilai ½ ω
E. $\omega_\propto = 0$ (penari diam)

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Ketika penari merentangkan tangan, maka akan terjadi gesekan udara yang lama kelamaan membuat penari diam.

B. Gerakan merentangkan tangan penari hanya mempengaruhi momen inersianya akan tetapi tidak mempengaruhi kecepatan sudutnya sehingga apapun yang akan dilakukan penari tidak akan berpengaruh terhadap kecepatan sudut penari tersebut.

C. Ketika merentangkan tangan, maka penari akan memiliki momen inersia semakin besar. Jika momen inersia besar, maka kecepatan sudut benda akan berkurang.

D. Ketika merentangkan tangan, maka penari akan memiliki momen inersia semakin besar sehingga menyebabkan kecepatan sudut si penari menjadi lebih besar.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

15. Pada suatu pertunjukkan, seorang peloncat indah meloncat meninggalkan papan memiliki laju sudut ω terhadap sumbu horizontal yang melalui pusat masanya sehingga dia dapat memutar sebagian tubuhnya setengah lingkaran. Jika peloncat ingin membuat putaran 3 kali putaran semula, maka peloncat harus mempercepat laju sudut menjadi 3 kali kelajuan sudut semula. Untuk dapat memperbesar laju sudutnya, maka yang harus dilakukan oleh penari adalah….

A. memperkecil momen inersia menjadi 1/3 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh

B. memperbesar momen inersia menjadi 3 kali momen inersia mula-mula dengan merentangkan tangan dan kaki kepusat tubuh

C. memperkecil momen inersia menjadi 1/6 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh

D. memperbesar momen inersia menjadi 6 kali momen inersia mula-mula dengan merentangkan tangan dan kaki kepusat tubuh

E. memperkecil momen inersia menjadi 1/9 dari momen inersia mula-mula dengan menekuk tangan dan kaki kepusat tubuh

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen inersia bernilai setara dengan kecepatan sudut. Semakin besar laju sudut yang dilakukan penari maka semakin besar pula momen inersia yang dimilikinya.

B. Momen inersia bernilai kebalikan dengan kecepatan sudut. Semakin besar laju sudut yang dilakukan penari maka semakin kecil momen inersia yang dimilikinya

C. Momen inersia bernilai 2 kali kecepatan sudut, sehingga apabila seorang penari ingin memperbesar laju sudutnya menjadi 3 kali laju awalnya, maka momen inersia yang dihasilkannya menjadi 6 kali momen inersia awal.

D. Momen inersia bernilai 1/2 kecepatan sudut, sehingga apabila seorang penari ingin memperbesar laju sudutnya maka momen inersianya akan bernilai setengah dari laju sudut yang baru.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

16. Komedi putar merupakan salah satu permainan yang sudah ada sejak zaman dahulu. Pada zaman dahulu, orang dewasa berlatih kuda dengan menggunakan komedi putar, akan tetapi sekarang komedi putar sangat diminati oleh anak-anak. Apabila pada pasar malam terdapat komedi putar dengan diameter 3 m memiliki momen inersia sebesar 120 kg.m^2 berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran per sekon. Empat orang anak masing-masing bermassa 22 kg, 24 kg, 26 kg, dan 28 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Torsi yang disumbangkan ketika ke empat anak tersebut melompat yaitu sangat kecil dibandingkan dengan putaran komedi putar, sehingga dalam kasus ini torsi dapat diabaikan (dianggap tidak menyumbangkan torsi), maka kecepatan sudut komedi putar sekarang adalah….

A. 0,058 putaran/sekon
B. 0,174 putaran/sekon
C. 0,216 putaran/sekon
D. 0,260 putaran/sekon
E. 0,340 putaran/sekon

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan momen inersia suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm^2 menjadi 1020 kgm^2 dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,058 putaran/s.

B. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut berbanding terbalik dengan momen inersia suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm^2 menjadi 345 kgm^2 dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,174 putaran/s.

C. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan jari-jari suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm^2 menjadi 900 kgm^2 dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,60 putaran/s.

D. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan jari-jari suatu benda. Dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm^2 menjadi 225 kgm^2 dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,260 putaran/s.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

17. Seorang atlit loncat indah akan melakukan putaran di udara. Atlit tersebut kemudian meloncat lalu menekuk tubuhnya untuk mempercepat gerakan sehingga terjadi putaran. Sebelum mencapai permukaan air, atlit tersebut meluruskan kembali tubuhnya untuk memperlambat gerakan. Hal ini merupakan aplikasi hukum momentum sudut. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai momentum sudut adalah….

A. momentum sudut tetap konstan saat diberikan gaya luar

B. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum sudut benda konstan

C. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momen inersia akan semakin besar, kecepatan sudut juga akan semakin besar, dan momentum sudut konstan

D. apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momen inersia menjadi lebih besar, kecepatan sudut menjadi lebih kecil, dan momentum sudut semakin besar

E. apabila diberikan gaya luar, maka momentum sudut sebelum dan sesudah peristiwa sama

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen gaya akan konstan apabila momentum sudutnya konstan.

B. Apabila momen gaya luar yang bekerja pada suatu benda tetap, maka tidak ada momentum sudut sistem (L=0).

C. Apabila tidak ada momen gaya luar yang bekerja ($\tau = 0$), maka momentum sudut bersifat kekal/konstan.

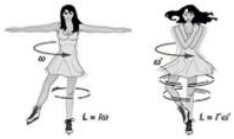
D. Semakin besar momen inersia suatu benda, maka akan semakin besar juga kecepatan sudut yang dialami benda tersebut.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

18. Seorang penari balet memiliki momen inersia 8 kgm^2 ketika lengannya terentang dan 2 kgm^2 ketika lengannya merapat ke tubuhnya.



Pada saat kedua lengannya terentang, kelajuan putaran penari 3 putaran/s. jika kemudian lengannya dirapatkan, kelajuan putarannya menjadi….

A. 0 putaran/s

B. 1 putaran/s

C. 6 putaran/s

D. 9 putaran/s

E. 12 putaran/s

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Besar momen inersia setelah dirapatkan yaitu 2 kgm^2, sehingga kecepatan sudut penari ketika kedua lengannya merapat yaitu dua kali kecepatan sudut semula. Jika kecepatan awal sudutnya 3 putaran/s, maka kecepatan akhir sudutnya menjadi 6 putaran/s.

B. Momentum sudut penari balet saat tangannya telentang sama dengan momentum sudut penari balet saat tangannya merapat. Sehingga jika momen inersia awal 8 kgm^2 menjadi 2 kgm^2, maka kecepatan sudut yang semula 3 putaran/s akan menjadi 12 putaran/s.

C. Semakin kecil momen inersia yang dihasilkan penari, maka kecepatan sudutnya juga akan berkurang. Sehingga jika momen inersia awal 8 kgm^2 menjadi 2 kgm^2, maka kecepatan sudut yang semula 3 putaran/s akan menjadi 1 putaran/s.

D. Semakin kecil momen inersia yang dihasilkan penari balet, maka lama kelamaan penari tersebut dapat berhenti. Keadaan penari yang berhenti ini diartikan bahwa kecepatan sudut akhir yang dimilikinya yaitu nol.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

19. Waktu jam istirahat, Arka bermain mainan putaran di sekolahnya.

Arka berdiri tepat di atas pusat papan yang dapat berputar bebas. Saat kedua lengannya terentang, kecepatan sudutnya 0,25 putaran/detik, tetapi saat kedua lengan tertekuk kecepatannya menjadi 0,8 putaran/detik. Perbandingan momen inersia yang dimiliki anak ketika kedua tangannya terentang dengan sesudah menekuk adalah….

A. 3 : 1

B. 1 : 3

C. 5 : 16

D. 16 : 5

E. 5 : 3

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Momen inersia anak ketika kedua tangannya terentang lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya ditekuk, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang berbanding terbalik dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 16:5.

B. Momen inersia anak ketika kedua tangannya ditekuk lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya telentang, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang sebanding dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 5:16.

C. Momen inersia anak ketika kedua tangannya terentang lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya ditekuk, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang berbanding terbalik dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 3:1.

D. Momen inersia anak ketika kedua tangannya ditekuk lebih besar daripada momen inersia anak ketika tangannya telentang, dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang sebanding dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum momentum sudut dapat diperoleh perbandingannya sebesar 1:3.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

20. Perhatikan gambar di bawah ini!

Sekelompok remeja di Sulawesi selatan sedang melakukan kesenian pa'raga. Kesenian ini merupakan perpaduan antara sepak bola dan voli. Bola yang digunakan dalam kesenian ini terbuat dari bambu. Tanpa kita sadari, kesenian pa'raga merupakan aplikasi dari hukum fisika. Ketika bola ditendang, bola akan mengalami gerak berputar yang biasa disebut rotasi. Bola dapat berotasi salah satunya dipengaruhi oleh momen inersia, dari pernyataan di bawah ini yang benar adalah....

A. semakin kecil momen inersia benda maka dibutuhkan momen gaya yang lebih besar untuk membuat benda berotasi
B. semakin besar jari-jari bola maka momen inersia benda akan semakin kecil
C. semakin besar nilai momen inersia, maka semakin mudah bola berotasi
D. semakin besar nilai momen inersia, maka semakin sulit bola berotasi
E. semakin besar massa benda maka momen inersianya akan semakin kecil

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

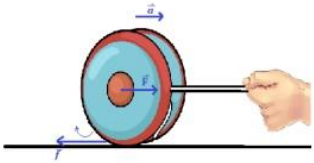
Alasan:

A. Momen inersia berbanding terbalik dengan momen gaya. Semakin besar momen inersia suatu benda maka akan semakin kecil momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi.
B. Momen inersia berbanding terbalik dengan jari-jari benda. Semakin besar nilai jari-jari benda maka akan semakin kecil inersianya.
C. Momen inersia sebanding dengan momen gaya. Semakin besar inersia suatu benda maka akan semakin besar pula momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi.
D. Momen inersia berbanding terbalik dengan massa. Semakin besar massa suatu benda maka akan semakin kecil momen inersianya dan benda akan semakin sulit berotasi.
E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

21. Perhatikan gambar di bawah ini!



Yoyo termasuk jenis mainan kuno yang sampai sekarang masih popular. Yoyo adalah mainan sederhana yang terbuat dari kayu, plastik, atau besi berbentuk bulat dengan sebuah rongga dan porosnya diikat seutas benang. Yoyo merupakan permainan yang bergerak rotasi. Apabila yoyo bermassa 200 g dengan jari-jari 2 cm berada di atas lantai datar. Kemudian adik menariknya dengan gaya F=12 N dari poros yoyo dan menyebabkannya menggelinding seperti gambar di atas. Besar percepatan yoyo tersebut adalah....

A. $120\ m/s^2$
B. $80\ m/s^2$
C. $60\ m/s^2$
D. $40\ m/s^2$
E. $20\ m/s^2$

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Percepatan gerak yoyo dapat dicari menggunakan persamaan gerak translasi yaitu $\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$.
B. Gerak dalam kasus yoyo ini merupakan gerak menggelinding sehingga dicari dengan menggunakan persamaan $\sum \vec{\tau} = I\ \vec{\alpha}$
C. Gerak dalam kasus yoyo ini merupakan gerak menggelinding sehingga dicari dengan menggunakan persamaan gerak rotasi dan gerak translasi.
D. Gerak menggelinding termasuk gerak rotasi sehingga dapat dicari dengan persamaan rotasi.
E. .....

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

22. Sekelompok anak pada zaman dahulu sering bermain gasing. Mereka memainkan gasing dengan cara meletakkannya di dasar wajan yang berbentuk setengah lingkaran.

Ketika gasing diberi gangguan (gaya) maka gasing akan mengalami perubahan posisi, akan tetapi pada akhirnya gasing akan kembali ke posisi semula tanpa mengalami perubahan bentuk. Keadaan terakhir ini membuat gasing dapat dikatakan dalam keadaan seimbang. Jenis kesetimbangan yang dialami gasing ini biasa disebut....

A. labil
B. stabil
C. netral
D. normal
E. indeferent

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

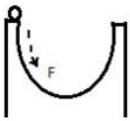
A. Kesetimbangn labil terjadi ketika benda diberikan gangguan, titik berat benda berpindah ke atas.
B. Kesetimbangan stabil merupakan seketimbangan benda yang setelah diberi gaya benda tersebut dapat kembali.
C. Kesetimbangan netral merupakan keadaan benda yang ketika dalam kedudukan barunya Ia tetap setimbang.
D. Kesetimbangan indeferent terjadi jika dalam gaya tersebut titik berat benda berpindah ke bawah.
E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

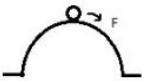
23. Gundu atau kelereng adalah salah satu permainan tradisional yang sampai saat ini masih banyak dimainkan. Biasanya gundu dimainkan di lapangan luas oleh anak-anak yang berusia 7 tahun ke atas. Atau kadang dimainkan dengan cara diputar dan diletakkan dalam mangkok oleh anak kecil yang berusia 3-5 tahun. Tanpa kita sadari, ketika permainan ini dimainkan dengan diputar dalam mangkok merupakan aplikasi dari fisika yaitu kesetimbangan benda tegar. Kesetimbangan benda yaitu kemampuan benda dalam mempertahankan posisi setimbangnya dengan syarat $\sum \vec{F} = 0$ dan $\sum \vec{\tau} = 0$. Keseimbangan terbagi dalam beberapa macam. Gambar gundu di bawah ini yang menunjukkan kesetimbangan indeferent adalah…

A.



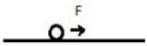
B.

C.



D.

E.



Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan tidak adanya perubahan ketinggian titik berat jika dipengaruhi suatu gaya.
B. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan benda yang akan kembali ke posisi semula setelah diberikan gaya.
C. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya penurunan titik berat benda jika dipengaruhi gaya.
D. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya kenaikan titik berat benda jika dipengaruhi gaya.
E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

24. Benthik merupakan salah satu permainan khas Yogyakarta yang menggunakan media stik dari bahan kayu maupun bambu.

Permainan tradisional anak-anak ini menggunakan dua buah kayu. Kayu yang pertama mempunyai panjang berkisar 5-10 cm. sementara yang satunya berkisar 20-30 cm. cara memainkan permainan ini yaitu dengan memukul kayu yang kecil dengan kayu yang panjang supaya bisa terlempar sejuah mungkin. Kayu terlempar ke udara dengan keadaan berputar-putar (berotasi) dan kembali ke tanah tanpa mengalami perubahan bentuk. Dalam kasus ini kayu kecil tersebut termasuk ke dalam benda….

A. seimbang
B. berpusat massa
C. tetap
D. tegar
E. rotasi

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Benda yang saat bergerak, jarak antar titiknya tidak berubah disebut benda seimbang.

B. Benda yang saat bergerak memiliki pusat massa yang tetap disebut benda berpusat massa.

C. Benda yang saat bergerak tidak mengalami perubahan bentuk disebut benda tetap.

D. Benda yang saat bergerak, ikatan antar atomnya tidak mengalami perubahan disebut benda tegar.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

25. Pertunjukkan Permainan gandon merupakan salah satu permainan tradisional khas Banyumas. Permainan ini dimainkan oleh beberapa anak dengan menyusun batu berukuran sedang kemudian dilempar dengan bola supaya batu tersebut roboh.

Ketika bola dilempar maka keseluruhan titik partikel yang ada pada bola akan bergerak, tetapi terdapat sebuah titik dimana semua partikel penyusun benda berpusat pada titik tersebut dan gerakannya tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi. Titik ini dinamakan sebagai….

A. titik seimbang

B. titik tumpu benda

C. titik pusat massa

D. titik sudut

E. titik partikel

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Titik seimbang yaitu titik pada benda yang tetap meskipun benda bergerak.

B. Titik tumpu merupakan istilah suatu titik yang digunakan sebagai titik bertumpunya suatu benda.

C. Titik pusat massa merupakan istilah suatu titik pada benda di mana masa semua partikel penyusun benda berpusat pada titik tersebut.

D. Titik yang terdapat pada benda disebut sebagai titik sudut.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

26. Perhatikan gambar d bawah ini!

Bali kental akan budaya, adat, dan upacara lokal. Saat ada upacara, biasanya orang Bali memberikan sesajen kepada leluhur mereka, berupa bunga, kepala hewan, dupa, dan lain sebagainya. Sesajen tersebut diletakkan dalam kotak dan dibawa dengan cara memikulnya di atas kepala dan tidak terjatuh. Ini karena kotak tersebut berada pada posisi setimbang dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi. Dalam fisika benda dapat setimbang ketika ditumpu tepat di bawah suatu titik yang ada di dalam tengah-tengah benda. Titik tempat keseimbangan benda ini biasa juga disebut dengan istilah…

A. titik berat

B. titik pusat massa

C. titik beban

D. titik tumpu

E. titik acuan

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Titik setimbang merupakan suatu titik tempat kesetimbangan benda diam.

B. Titik berat merupakan titik pusat tempat kesetimbangan gaya berat.

C. Titik tumpu yaitu titik bertumpunya suatu benda agar seimbang.

D. Titik beban adalah titik tempat beban berada untuk mempertahankan posisi setimbang.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

27. Rumah adat Dhurug merupakan bangunan tradisional yang masih bisa kita temui di Gresik, Jawa Timur. Rumah adat Dhurug digunakan sebagai tempat istirahat setelah bekerja di ladang atau sawah. Rumah adat ini memiliki pondasi yang berbentuk gubuk. Bagian atapnya dibuat dari rumbai daun pohon yang berbentuk kulit prisma. Apabila atap rumah Dhurug memiliki panjang sisi tegak 6 m, panjang atapnya 4 m, dan lebarnya 2 m, maka koordinat titik berat rumah adat Dhurug adalah….

A. (2; 1; 1) m.

B. (2; 1.5; 1) m.

C. (2; 3; 1) m.

D. (2; 2.5; 1) m.

E. (2; 2; 1) m.

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. $x_0 = \frac{1}{2}p$ dan $y_0 = 1/6\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$.

B. $x_0 = \frac{1}{2}p$ dan $y_0 = 1/4\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$.

C. $x_0 = \frac{1}{2}p$ dan $y_0 = 1/2\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$.

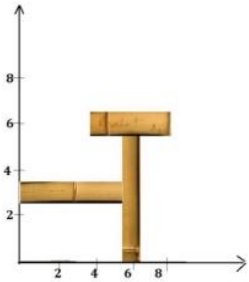
D. $x_0 = \frac{1}{2}p$ dan $y_0 = 1/3\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$.

E. .....

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

28. Pada suatu proyek bangunan ketika hendak membangun rumah bertingkat tentunya kita perlu membangun atap yang kokoh. Proses pembuatan atap yang kokoh tidak terlepas dari proses pengecoran yang baik. Sebelum melakukan proses pengecoran terlebih dahulu tukang bangunan membuat kerangka cor yang disangga oleh bambu. Proses ini merupakan penerapan dari titik berat. Penyangga kerangka cor dibuat agar bangunan tidak roboh, kuat dan dapat seimbang. Apabila penyangga cor berada pada koordinat seperti pada gambar, maka koordinat titik berat dari penyangga cor tersebut adalah....



A. (2,62 ;1,12) cm

B. (2,62 ; 2,62) cm

C. (4,87 ; 3,75) cm

D. (4,87 ; 4,15) cm

E. (4,87 ; 2,62) cm

Seberapa Anda yakin dengan jawaban Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

Alasan:

A. Besar $X_1 = 3$ cm, $X_2 = 0$, $X_3 = 6$ cm, dan $Y_1 = 0$, $Y_2 = 3$ cm, $Y_3 = 0$.

B. Besar $X_1 = 3$ cm, $X_2 = 0$, $X_3 = 6$ cm, dan $Y_1 = 0$, $Y_2 = 3$ cm, $Y_3 = 6$ cm.

C. Besar $X_1 = 3$ cm, $X_2 = 6$ cm, $X_3 = 6$ cm, dan $Y_1 = 3$ cm, $Y_2 = 3$ cm, $Y_3 = 6$ cm.

D. Besar $X_1 = 3$ cm, $X_2 = 6$ cm, $X_3 = 6$ cm, dan $Y_1 = 0$, $Y_2 = 3$ cm, $Y_3 = 6$ cm.

E. ……

Seberapa Anda yakin dengan alasan Anda?

1	2	3	4	5	6
hanya menebak	sangat tidak yakin	tidak yakin	yakin	sangat yakin	amat sangat yakin

KUNCI JAWABAN SOAL TEST DIAGNOSTIK EMPAT TINGKAT BERBASIS KEARIFAN LOKAL MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

NO	JAWABAN	ALASAN
1	A	B
2	C	A
3	D	C
4	B	D
5	E	A
6	D	B
7	A	D
8	C	B
9	E	B
10	A	A
11	C	D
12	D	B
13	C	D
14	B	C

NO	JAWABAN	ALASAN
15	A	B
16	B	B
17	B	C
18	E	B
19	D	A
20	D	C
21	D	C
22	B	B
23	E	A
24	D	D
25	C	C
26	A	B
27	C	C
28	C	C

PEDOMAN PENSKORAN

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Pedoman penskoran *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dipakai sebagai pedoman untuk menentukan hasil tes yang telah dikerjakan. Penskoran yang dipakai adalah penskoran tes pilihan ganda persamaan:

$$S = R$$

Keterangan:

S = skor yang diperoleh

R = jawaban atau alasan yang benar

- skor 1 untuk respon jawaban maupun respon alasan yang benar
- skor 0 diberikan untuk respon salah ataupun tidak memberikan respon jawaban maupun alasan.

Persamaan yang digunakan untuk melihat persentase jawaban peserta didik berdasarkan kriteria paham, tidak paham atau miskonsepsi dapat dituliskan:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase (% kelompok)

f = jumlah peserta didik pada setiap kelompok

N = jumlah individu (jumlah seluruh peserta didik yang dijadikan subjek penelitian).

Suwarno (2013) mengatakan persentase berdasarkan tiap kriteria paham, tidak paham atau miskonsepsi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori sebagai berikut:

$0\% \leq P < 30\%$	:	Rendah
$30\% \leq P < 60\%$	:	Sedang
$60\% \leq P \leq 100\%$	:	Tinggi

Persamaan yang digunakan untuk menentukan peserta didik dapat membedakan apa yang dipahami dan tidak dipahami dapat dicari dengan persamaan CDQ *(Confidence Discriminatin Quotient):*

$$CDQ = \frac{(CFC - CFW)}{S}$$

keterangan:

CFC = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab dengan benar,

CFW = rata-rata tingkat keyakinan peserta didik yang menjawab salah

S = standar deviasi tingkat keyakinan

Jika nilai CDQ bernilai negatif, berarti peserta didik sangat yakin saat jawaban salah, dan tingkat keyakinan rendah ketika menjawab benar. Miskonsepsi peserta didik tergolong rendah jika $CFW < 3{,}50$; sedangkan miskonsepsi tergolong sedang jika $3{,}50 \leq CFW \leq 4{,}00$; miskonsepsi tergolong tinggi jika $CFW > 4{,}00$ (Caleon, 2015).

PEDOMAN INTERPRETASI HASIL

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Pedoman interpretasi hasil *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dipakai guna mengklasifikasikan jawaban yang diberikan peserta didik. Peserta didik dapat dikelompokkan dalam tiga kriteria yaitu kriteria paham, tidak paham atau miskonsepsi. Pengelompokkan peserta didik yang paham, tidak paham, atau mengalami miskonsepsi adalah sebagaimana Interpretasi hasil *Four-Tier Diagnostic Test* berikut:

Jawaban	Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Alasan	Kriteria
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	Tidak Paham
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	

Lampiran 2

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kesesuaian dengan materi	1,2,3	3
2.	Kesesuaian waktu pengerjaan	4	1
3.	Keberfungsian pengecoh	5	1
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	6	1
5.	Keterbacaan soal dan jawaban	7,8	2
6.	Kesesuaian rumusan soal	9,10	2
7.	Kalimat pada soal tes	11,12	2
8.	Kesesuaian rumusan jawaban	13,14,15,16,17	5
9.	Keterbacaan gambar, symbol, atau rumus	18,19	2
10.	Bahasa yang digunakan pada soal tes	20,21,22,23	4
Jumlah Soal			**23**

Lampiran 3

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang Bapak/Ibu pilih:
   - Pilihan Y memiliki skor 1 menyatakan bahwa soal sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
   - Pilihan T memiliki skor 0 menyatakan bahwa soal tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
3. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$18 \leq J \leq 23$	Sangat Baik	Butir soal dapat digunakan dengan tanpa revisi
$12 \leq J < 18$	Baik	Butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi
$6 \leq J < 12$	Cukup Baik	Butri soal dapat digunakan dengan banyak revisi
$0 \leq J < 6$	Tidak Baik	Butir soal tidak dapat digunakan

:

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√		√		√		√		√		√			√	√		√			√
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**11**		**12**		**13**		**14**		**15**		**16**		**17**		**18**		**19**		**20**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√			√	√		√		√		√			√		√		√		√
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

	dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar																				
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**21**		**22**		**23**		**24**		**25**		**26**		**27**		**28**		**29**		**30**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√			√		√		√		√	√			√		√	√			√
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

	dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar																				
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**31**		**32**		**33**		**34**		**35**		**36**		**37**		**38**		**39**		**40**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

	dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar																				
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Komentar, Saran, atau Tanggapan

Butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi pada konten soal yang belum banyak memuat kearifan lokal seperti kasus penari ballet, penggunaan kompas dan lainnya, penulisan besaran fisika belum standar ilmiah yang membedakan besaran skalar dan besaran vektor, soal no. 10 kasus yang ada di soal berbeda dengan gambar yang disajikan.

Semarang, 30 Maret 2021

Validator,

Susilawati, M.Pd

LEMBAR VALIDASI

***FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator		√	√			√	√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√		√		√		√		√		√			√	√		√		√	
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√		√		√		√		√			√		√		√		√	√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√			√	√		√		√		√		√			√		√	√	

	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√			√		√		√		√		√
	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi		√	√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√			√	√		√		√			√		√	√			√		√
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√			√	√		√		√			√		√	√			√		√
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)		√	√			√		√		√		√		√		√		√		√
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**11**		**12**		**13**		**14**		**15**		**16**		**17**		**18**		**19**		**20**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√			√	√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√			√		√		√	√		√			√		√		√		√
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar		√		√		√	√			√		√	√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas		√		√		√	√		√		√			√	√			√	√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√			√		√	√		√			√		√	√			√	√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis		√		√		√	√		√			√		√	√		√		√	

	13. Terdapat satu jawaban yang benar		√		√		√	√			√		√	√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis		√		√		√	√			√		√	√		√		√		√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√	
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif		√		√		√	√			√		√		√	√			√	√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik		√		√		√	√			√		√		√	√			√	√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)		√		√	√		√			√		√	√			√		√	√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**21**		**22**		**23**		**24**		**25**		**26**		**27**		**28**		**29**		**30**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal	√			√		√	√			√	√		√			√		√	√	
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar		√	√		√		√		√		√		√		√			√	√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√		√		√		√		√			√		√	√			√	√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas		√	√		√			√	√			√		√		√		√	√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√		√			√		√	√		√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√		√			√	√		√		√		√	

	13. Terdapat satu jawaban yang benar		√	√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√ √		√		√		√		√		√		√			√	√	
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√		√		√		√		√			√		√	√		√		√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√		√		√		√		√			√		√	√		√		√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√			√		√		√	√		√			√	√			√	√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Kriteria Penelitian		Nomor Soal																			
Aspek	**Indikator**	**31**		**32**		**33**		**34**		**35**		**36**		**37**		**38**		**39**		**40**	
		Y	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**	**Y**	**T**
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	2. Soal memuat nilai kearifan lokal		√	√			√	√			√	√			√	√		√		√	
	3. Soal sesuai dengan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	4. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	5. Pengecoh berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
	6. Petunjuk pengerjaan soal jelas	√			√		√		√	√		√			√	√			√	√	
Konstruk	7. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	√			√		√		√		√	√			√		√		√	√	
	8. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	9. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	10. Soal tidak mengandung pertanyaan negatif ganda	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	11. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√		√		√			√	√			√		√	√		√	
	12. Kalimat pernyataan yang digunakan dalam soal logis	√		√		√		√			√	√			√		√	√		√	

	13. Terdapat satu jawaban yang benar	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
	14. Pilihan jawaban yang disajikan homogeny dan logis	√		√		√		√		√		√		√		√			√		√
	15. Panjang rumusan jawaban relatif sama	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	16. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	17. Pilihan jawaban yang berbentuk angka runtut	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
	18. Gambar, symbol, atau rumus pada soal jelas dan berfungsi	√		√		√		√		√		√		√		√		√			√
	19. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Bahasa	20. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	√			√	√			√		√	√			√		√		√	√	
	21. Penggunaan bahasa dalam soal mudah dipahami oleh peserta didik	√			√	√			√	√		√			√		√		√	√	
	22. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan yang disempurnakan (EYD)	√			√	√		√		√		√			√	√			√	√	
	23. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran, komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Komentar, Saran, atau Tanggapan

Secara keseluruhan naskah soal sudah dibuat dengan cukup baik tetapi masih ditemukan beberapa kesalahan, antara lain:

1. kesalahan konsep (miskonsepsi),
2. tidak ditemukan jawaban benar di pilihan jawaban,
3. penggunaan kalimat yang kurang efektif,
4. kesalahan pemilihan kata sehingga bermakna bias, dan
5. kesalahan yang terkait EYD.

Secara rinci, pada setiap kesalahan yang ditemukan, telah diberikan catatan secara langsung di naskah soal. Perbaikan perlu dilakukan sesuai dengan catatan.

Semarang, 17 April 2021

Validator,

Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP: 199112282019031009

Lampiran 5

Rekapitulasi Hasil Validasi Soal Four Tier Diagnostic Test Berbasis Kearifan Lokal Oleh Ahli

No Soal	Skor Validasi		Skor Total	Skor Rata-Rata	Kriteria	Keterangan
	Ahli I (Ahli Materi)	Ahli II (Ahli Evaluasi)				
1	20	22	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
2	20	22	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
3	21	22	43	21.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
4	22	22	44	22	Sangat Baik	Tanpa Revisi
5	22	22	44	22	Sangat Baik	Tanpa Revisi
6	18	22	40	20	Sangat Baik	Tanpa Revisi
7	17	21	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
8	19	22	41	20.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
9	15	22	37	18.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
10	18	21	39	19.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
11	13	22	35	17.5	Baik	Sedikit Revisi
12	11	21	32	16	Baik	Sedikit Revisi
13	12	22	34	17	Baik	Sedikit Revisi
14	22	22	44	22	Sangat Baik	Tanpa Revisi
15	16	22	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
16	14	22	36	18	Sangat Baik	Tanpa Revisi
17	15	21	36	18	Sangat Baik	Tanpa Revisi
18	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
19	17	21	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
20	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
21	20	22	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
22	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
23	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
24	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
25	22	21	43	21.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
26	17	22	39	19.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
27	17	21	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
28	21	21	42	21	Sangat Baik	Tanpa Revisi
29	16	22	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
30	22	21	43	21.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
31	22	21	43	21.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
32	18	21	39	19.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
33	20	21	41	20.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
34	19	21	40	20	Sangat Baik	Tanpa Revisi
35	18	21	39	19.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
36	23	21	44	22	Sangat Baik	Tanpa Revisi
37	15	21	36	18	Sangat Baik	Tanpa Revisi
38	18	21	39	19.5	Sangat Baik	Tanpa Revisi
39	17	21	38	19	Sangat Baik	Tanpa Revisi
40	19	21	40	20	Sangat Baik	Tanpa Revisi

Lampiran 6

KISI-KISI VALIDASI ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik	1	1
2.	Komponen angket respon peserta didik	2	1
3.	Petunjuk pengisian angket respon peserta didik	3	1
4.	Kalimat yang digunakan dalam angket respon peserta didik	4	1
Jumlah Soal			**4**

Lampiran 7

RUBRIK VALIDASI ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Komponen kisi-kisi angket penilaian peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal	1	Memenuhi satu komponen
		2	Memenuhi dua komponen
		3	Memenuhi tiga komponen
		4	Memenuhi empat komponen
2.	Komponen angket penilaian peserta didik: 1). Judul, dan Identitas Responden, 2). Petunjuk Pengisian, 3). Aspek Penilaian, 4). Hasil Penilaian.	1	Memenuhi satu komponen
		2	Memenuhi dua komponen
		3	Memenuhi tiga komponen
		4	Memenuhi empat komponen
3.	Penulisan petunjuk pengisian angket penilaian peserta didik	1	Kalimat terlalu panjang, tidak jelas, dan susah dipahami
		2	Kalimat panjang, kurang jelas, dan susah dipahami
		3	Kalimat panjang, cukup jelas, dan mudah dipahami
		4	Kalimat tidak terlalu panjang, jelas, dan mudah dipahami
4.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket penilaian peserta didik	1	Kalimat tidak jelas, terlalu panjang, dan tidak sesuai EYD
		2	Kalimat kurang jelas, panjang, dan kurang sesuai EYD
		3	Kalimat cukup jelas, panjang, dan tidak cukup sesuai dengan EYD
		4	Kalimat jelas, tidak terlalu panjang, dan sesuai dengan EYD

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas/Semester : XI/1
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket penilaian peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal			√	
2.	Komponen angket penilaian peserta didik: 1). Judul dan idenstitas responden, 2). Petunjuk Pengisian, 3). Aspek Penilaian, 4) Hasil Penilaian			√	
3.	Petunjuk pengisian angket penilaian peserta didik			√	
4.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket penilaian peserta didik			√	
Jumlah Skor		12			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Angket dapat digunakan dengan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Angket dapat digunakan dengan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Angket dapat digunakan dengan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Angket tidak layak digunakan

Sumber: Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

- Angket ini dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Aspek penilaian no 1 dapat ditambah dengan penskoran
- Aspek penilaian no 2 dapat dibuat konsisten dengan isi angket yaitu pertanyaan, sedangkan pada aspek penilaian menggunakan istilah aspek penilaian juga.
- Pertanyaan 2,4 dan 5 memiliki maksud yang hampir sama sehingga tidak tampak jelas perbedaannya dan mengkhawatirkan persepsi yang sama dari responden. Demikian juga dengan pertanyaan 7 dan 9 mengandung maksud yang hampir sama. Pertanyaan 15,16 dan 17 setype
- Pertanyaan pada angket dapat ditambah terkait pertanyaan mengenai respon siswa terhadap miskonsepsi dan kearifan lokal sesuai dengan topik penelitian

Semarang, 30 Maret 2021

Validator,

Susilawati, M.Pd

LEMBAR VALIDASI ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas/Semester : XI/1
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket penilaian peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal				√
2.	Komponen angket penilaian peserta didik: 1). Judul dan idenstitas responden, 2). Petunjuk Pengisian, 3). Aspek Penilaian, 4) Hasil Penilaian				√
3.	Petunjuk pengisian angket penilaian peserta didik				√
4.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket penilaian peserta didik			√	
Jumlah Skor					

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Angket dapat digunakan dengan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Angket dapat digunakan dengan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Angket dapat digunakan dengan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Angket tidak layak digunakan

Sumber: Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

Pada petunjuk pengisian, kalimat perintah seharusnya diakhiri dengan tanda seru, bukan dengan titik.

Semarang, 18 April 2021

Validator,

Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP: 199112282019031009

Lampiran 9

KISI-KISI VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik	1	1
2.	Komponen angket respon peserta didik	2	1
3.	Petunjuk pengisian angket respon peserta didik	3	1
4.	Pertanyaan pada angket respon peserta didik	4,5	2
5.	Kalimat yang digunakan dalam angket respon peserta didik	6	1
Jumlah Soal			**6**

Lampiran 10

RUBRIK VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal	1	Memenuhi satu komponen
		2	Memenuhi dua komponen
		3	Memenuhi tiga komponen
		4	Memenuhi empat komponen
2.	Komponen angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Identitas Responden, 3). Petunjuk Pengisian, 4). Pertanyaan Angket.	1	Memenuhi satu komponen
		2	Memenuhi dua komponen
		3	Memenuhi tiga komponen
		4	Memenuhi empat komponen
3.	Penulisan petunjuk pengisian angket respon peserta didik	1	Kalimat terlalu panjang, tidak jelas, dan susah dipahami
		2	Kalimat panjang, kurang jelas, dan susah dipahami
		3	Kalimat panjang, cukup jelas, dan mudah dipahami
		4	Kalimat tidak terlalu panjang, jelas, dan mudah dipahami
4.	Penggunaan pertanyaan pada angket respon peserta didik	1	Pertanyaan yang diberikan tidak dapat mewakili respon peserta didik
		2	Pertanyaan yang diberikan kurang dapat mewakili respon peserta didik
		3	Pertanyaan yang diberikan cukup dapat mewakili respon peserta didik
		4	Pertanyaan yang diberikan dapat mewakili respon peserta didik
5.	Jumlah pertanyaan pada angket respon peserta didik	1	Jumlah pertanyaan sangat sedikit untuk mengungkapkan respon peserta didik
		2	Jumlah pertanyaan tergolong sedikit untuk mengungkapkan respon peserta didik
		3	Jumlah pertanyaan cukup banyak untuk mengungkapkan respon peserta didik
		4	Jumlah pertanyaan tergolong banyak untuk mengungkapkan respon peserta didik
6.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket respon peserta didik	1	Kalimat tidak jelas, terlalu panjang, dan tidak sesuai EYD
		2	Kalimat kurang jelas, panjang, dan kurang sesuai EYD
		3	Kalimat cukup jelas, panjang, dan tidak cukup sesuai dengan EYD
		4	Kalimat jelas, tidak terlalu panjang, dan sesuai dengan EYD

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas/Semester : XI/1
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket respon peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal			√	
2.	Komponen angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Identitas Responden, 3). Petunjuk Pengisian, 4). Pertanyaan Angket.				√
3.	Petunjuk pengisian angket respon peserta didik			√	
4.	Penggunaan pertanyaan pada angket respon peserta didik			√	
5.	Jumlah pertanyaan pada angket respon peserta didik		√		
6.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket respon peserta didik			√	
Jumlah Skor		**18**			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$20 \leq J \leq 24$	A	Sangat Baik	Angket dapat digunakan dengan tanpa revisi
$15 \leq J < 20$	B	Baik	Angket dapat digunakan dengan sedikit revisi
$10 \leq J < 15$	C	Cukup Baik	Angket dapat digunakan dengan banyak revisi
$6 \leq J < 10$	D	Tidak Baik	Angket tidak layak digunakan

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

- Angket ini dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Aspek penilaian no 1 dapat ditambah dengan penskoran
- Pertanyaan-pertanyaan pada angket dapat dibuat lebih efektif dan efisien dapat dihindari pertanyaan yang memiliki maksud yang sama atau mendapatkan respon dengan persepsi jawaban yang sama walaupun pertanyaannya tidak sama persis tapi sangat mirip
- Pertanyaan pada angket dapat ditambah terkait pertanyaan mengenai respon siswa terhadap miskonsepsi dan kearifan lokal sesuai dengan topik penelitian.

Semarang, 30 Maret 2021

Validator,

Susilawati

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas/Semester : XI/1
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket respon peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Komponen kisi-kisi angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Aspek Penilaian, 3). Nomor Soal, 4). Jumlah Soal				√
2.	Komponen angket respon peserta didik: 1). Judul, 2). Identitas Responden, 3). Petunjuk Pengisian, 4). Pertanyaan Angket.				√
3.	Petunjuk pengisian angket respon peserta didik				√
4.	Penggunaan pertanyaan pada angket respon peserta didik				√
5.	Jumlah pertanyaan pada angket respon peserta didik				√
6.	Kalimat yang digunakan dalam pertanyaan angket respon peserta didik			√	
Jumlah Skor		**23**			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$20 \leq J \leq 24$	A	Sangat Baik	Angket dapat digunakan dengan tanpa revisi
$15 \leq J < 20$	B	Baik	Angket dapat digunakan dengan sedikit revisi
$10 \leq J < 15$	C	Cukup Baik	Angket dapat digunakan dengan banyak revisi
$6 \leq J < 10$	D	Tidak Baik	Angket tidak layak digunakan

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

1. Kalimat-kalimat perintah pada petunjuk pengisian seharusnya diakhiri dengan tanda seru.
2. Masih terdapat kesalahan penulisan pada pertanyaan nomor 6.

Semarang, 18 April 2021

Validator,

Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP: 199112282019031009

Lampiran 12

KISI VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Pertanyaan pada pedoman penilaian wawancara respon pendidik	1,2,4	3
2.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik	3	1
Jumlah Soal			**4**

Lampiran 13

RUBRIK VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik	1	Pertanyaan yang digunakan tidak dapat mengungkapkan respon pendidik
		2	Pertanyaan yang digunakan kurang dapat mengungkapkan respon pendidik
		3	Pertanyaan yang digunakan cukup dapat mengungkapkan respon pendidik
		4	Pertanyaan yang digunakan dapat mengungkapkan respon pendidik
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik	1	Jumlah pertanyaan sangat sedikit untuk mengungkapkan respon pendidik
		2	Jumlah pertanyaan tergolong sedikit untuk mengungkapkan respon pendidik
		3	Jumlah pertanyaan cukup untuk mengungkapkan respon pendidik
		4	Jumlah pertanyaan tergolong banyak untuk mengungkapkan respon pendidik
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif	1	Tidak memenuhi semua komponen
		2	Memenuhi satu komponen
		3	Memenuhi dua komponen
		4	Memenuhi tiga komponen
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik	1	Pertanyaan tidak berururtan
		2	Pertanyaan kurang berurutan
		3	Pertanyaan cukup berurutan
		4	Pertanyaan berurutan

Lampiran 14

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi pedoman wawancara respon pendidik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor sesuai skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik			√	
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				√
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif			√	
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik			√	
Jumlah Skor		13			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara respon pendidik tidak layak digunakan

Sumber: Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

- Angket ini dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Lembar wawancara belum menuliskan kolom identitas objek yang diwawancarai dan di bagian bawah lembar wawancara belum menyediakan kolom identitas pewawancara
- Lembar wawancara belum menyajikan petunjuk wawancara
- Pertanyaan-pertanyaan pada format lembar wawancara belum menggunakan kalimat yang efektif, belum jelas maknanya dan belum sesuai EYD.

  Contoh:

  Apa jawaban Anda untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?
  Pertanyaan di atas belum jelas maknanya,
  Dapat diganti dengan: sebutkan bagian miskonsepsi atau konsep yang dimaksud lalu beri pertanyaan: Apa jawaban Anda untuk pertanyaan di atas?

Semarang, 30 Maret 2021

Validator,

Susilawati

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK
TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi pedoman wawancara respon pendidik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor sesuai skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik			√	
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				√
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif				√
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				√
	Jumlah Skor	15			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara respon pendidik dapat digunakan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara respon pendidik tidak layak digunakan

Sumber: Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

Pertanyaan wawancara nomor 1 sampai dengan 3 hanya akan menghasilkan jawaban "ya" atau "tidak" dan tidak memberikan kesempatan kepada pendidik untuk memberikan alasan atau penjelasan lebih seandainya jawabannya adalah "tidak".

Semarang, 18 April 2021

Validator,

Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP: 199112282019031009

Lampiran 15

KISI-KISI VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Pertanyaan pada pedoman penilaian wawancara Peserta Didik	1,2,4	3
2.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara Peserta Didik	3	1
Jumlah Soal			**4**

Lampiran 16

RUBRIK VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK UNTUK MENDALAMI TEMUAN MISKONSEPSI

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik	1	Pertanyaan yang digunakan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik tidak tepat
		2	Pertanyaan yang digunakan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik kurang tepat
		3	Pertanyaan yang digunakan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik cukup tepat
		4	Pertanyaan yang digunakan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik tepat
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik	1	Jumlah pertanyaan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik sangat sedikit
		2	Jumlah pertanyaan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik tergolong sedikit
		3	Jumlah pertanyaan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik tergolong cukup
		4	Jumlah pertanyaan untuk mendalami miskonsepsi peserta didik tergolong banyak
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif	1	Tidak memenuhi semua komponen
		2	Memenuhi satu komponen
		3	Memenuhi dua komponen
		4	Memenuhi tiga komponen
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik	1	Pertanyaan tidak berururtan
		2	Pertanyaan kurang berurutan
		3	Pertanyaan cukup berurutan
		4	Pertanyaan berurutan

Lampiran 17

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK
UNTUK MENDALAMI TEMUAN MISKONSEPSI

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi pedoman wawancara peserta didik.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor sesuai skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik			√	
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik				√
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara peserta didik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif			√	
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik			√	
Jumlah Skor		13			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara peserta didik tidak layak digunakan

Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

- Lembar wawancara ini dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Lembar wawancara belum menuliskan kolom identitas objek yang diwawancarai dan di bagian bawah lembar wawancara belum menyediakan kolom identitas pewawancara
- Lembar wawancara belum menyajikan petunjuk wawancara
- Pertanyaan-pertanyaan pada format lembar wawancara belum menggunakan kalimat yang efektif, belum jelas maknanya dan belum sesuai EYD.

  Contoh:

  Apa jawaban Anda untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?
  Pertanyaan di atas belum jelas maknanya,
  Dapat diganti dengan: sebutkan bagian miskonsepsi atau konsep yang dimaksud lalu beri pertanyaan: Apa jawaban Anda untuk pertanyaan di atas?

Semarang, 30 Maret 2021

Validator,

Susilawati

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK
UNTUK MENDALAMI TEMUAN MISKONSEPSI

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/Semester : XI/I
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi pedoman wawancara peserta didik.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor sesuai skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik				√
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik				√
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara peserta didik: 1) jelas, 2). Mudah dipahami, 3) komunikatif			√	
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara peserta didik				√
Jumlah Skor		15			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang sudah disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara peserta didik dapat digunakan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara peserta didik tidak layak digunakan

Astutuik, Widi (2018)

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

Penggunaan tanda tanya pada pertanyaan nomor 2 kurang tepat karena berupa kalimat perintah.

Semarang, 18 April 2021

Validator,

Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP: 199112282019031009

Lampiran 18

Hasil Analisis Reliabel Instrumen *Four-Tier Diagnostic Tes* Berbasis Kearifan Lokal

No.	Kode	Nomor Soal																																														X
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40							
1	UK-01	11	9	9	6	14	14	6	13	11	13	13	10	12	11	12	9	10	11	12	12	8	10	11	10	8	10	12	9	8	9	6	10	9	8	9	10	13	9	12	10							409
2	UK-02	10	12	8	6	11	11	7	10	7	10	11	7	10	7	9	10	5	6	9	12	7	8	7	10	5	10	8	10	7	10	7	10	10	10	8	8	9	10	8	9							349
3	UK-03	10	14	8	8	10	10	8	10	7	10	11	7	10	9	10	6	5	10	6	11	6	8	8	8	7	12	10	6	7	7	6	8	8	10	9	11	8	11	8	5							343
4	UK-04	4	7	7	2	3	3	8	10	2	9	3	9	8	2	10	8	7	3	4	6	7	7	7	3	9	8	4	3	8	5	12	9	8	2	9	4	5	10	9	7							251
5	UK-05	7	10	9	8	4	4	3	4	3	4	2	3	2	4	4	3	5	9	2	2	3	3	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4							148
6	UK-06	10	7	5	9	6	6	5	8	8	8	9	8	6	10	6	10	7	5	6	7	3	7	5	6	7	8	6	8	6	6	3	10	7	7	7	7	7	10	7	8							281
7	UK-07	9	7	9	3	3	3	2	14	3	8	9	9	2	10	3	3	3	6	3	6	3	3	8	2	4	3	2	8	2	3	5	7	4	3	4	6	5	4	3	3							197
8	UK-08	9	7	9	3	3	3	2	10	2	8	9	9	2	10	3	3	3	6	3	7	2	3	8	2	4	3	2	8	2	3	5	7	4	3	4	6	5	4	3	3							192
9	UK-09	7	9	6	9	7	7	8	6	6	6	12	6	7	8	10	5	6	9	6	7	4	8	6	8	7	13	7	5	7	5	8	8	7	8	6	12	8	10	8	6							298
10	UK-10	9	9	13	12	7	7	13	13	12	12	12	13	12	10	12	8	13	12	11	12	9	11	9	12	8	12	10	6	10	11	8	11	8	9	11	7	9	9	11	12							415
11	UK-11	8	6	9	10	6	6	5	6	5	7	5	6	2	2	4	7	2	4	10	10	11	2	6	10	9	4	6	9	5	8	10	9	2	4	8	5	5	5	13	4							255
12	UK-12	12	13	12	14	14	14	13	12	12	12	12	13	12	13	12	13	13	13	13	12	13	12	4	12	11	13	7	12	11	13	11	10	11	10	11	11	8	8	8	8							458
13	UK-13	7	8	7	8	8	8	9	11	7	7	9	8	8	7	12	7	7	8	6	8	7	7	9	8	9	10	8	6	8	10	8	8	9	8	8	12	9	8	8	9							329
14	UK-14	8	5	7	11	10	10	10	11	7	9	7	10	7	9	6	8	9	10	8	8	10	11	7	8	10	10	7	10	8	8	6	9	7	6	6	9	8	8	8	10							336
15	UK-15	9	9	11	8	8	8	8	9	8	8	10	9	9	6	8	7	8	8	6	9	8	9	8	8	8	9	9	8	6	8	6	8	8	9	6	8	8	8	7	9							324
16	UK-16	9	7	8	7	8	8	2	9	6	9	7	8	9	8	6	10	2	8	8	8	8	9	6	3	8	3	6	4	8	2	9	9	8	5	6	2	8	8	2	2							263
17	UK-17	10	6	5	2	5	5	3	4	3	5	5	2	2	2	8	9	5	7	6	4	5	2	6	3	2	8	5	5	2	5	6	5	2	8	3	2	8	8	5	5							193
18	UK-18	10	6	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3	3	12	4	2	4	3	2	2	2	3	2	2							121
19	UK-19	4	8	5	8	10	10	8	8	8	8	9	8	8	9	10	9	8	8	8	9	8	8	8	9	4	9	8	7	8	9	10	8	12	11	11	10	8	10	4	10							335
20	UK-20	8	9	7	8	8	8	9	8	8	6	9	8	8	8	9	7	7	9	8	11	9	8	8	8	9	8	8	8	6	5	6	9	8	8	11	10	8	10	8	7							325
21	UK-21	8	9	9	8	10	10	8	9	8	8	8	8	8	10	8	8	9	9	8	8	9	8	7	9	8	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	8							335
22	UK-22	7	9	4	8	7	7	4	5	9	4	4	4	2	4	5	4	5	2	8	8	9	9	8	9	8	9	9	8	8	9	8	8	9	8	8	8	8	8	4	8							273
23	UK-23	6	7	2	7	3	3	2	6	4	7	6	2	7	9	5	4	4	6	5	4	5	6	4	4	8	2	6	6	6	6	6	9	8	6	7	6	4	7	6	7							218
24	UK-24	8	8	8	7	8	8	11	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8	7	5	8	8	9	8	8	7	8	9	9	9	8	8	8	8	7	8	10	10	12	9	8							331
25	UK-25	9	8	8	8	9	9	8	9	8	8	10	9	8	8	10	9	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	8	8							332
Varian		4	4	7	9	10	10	11	9	8	6	10	8	11	9	9	7	9	8	8	8	8	8	4	10	5	11	7	6	6	8	5	5	7	7	6	9	5	5	8	7							6525.766
Jml Var		304.224																																														
r11		0.9778																																														
Kriteria		Sangat Tinggi																																														

Lampiran 19

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

No.	Kode	Nomor Soal																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	UK-01	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	UK-02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	2
3	UK-03	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	2	2	1	0	2	2	2	2	2	0	1	1	2	2	0	0
4	UK-04	2	2	1	0	2	0	0	2	0	1	1	1	0	0	2	0	2	1	2	1	1	2	1	1	1	0	2	1	0
5	UK-05	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	0	2	2	1	1	2	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0
6	UK-06	2	2	0	1	2	0	1	2	1	0	1	0	0	2	2	2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
7	UK-07	1	2	1	1	2	1	0	2	1	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
8	UK-08	1	2	1	1	2	1	0	2	0	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
9	UK-09	0	2	0	2	2	1	1	2	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0
10	UK-10	1	2	1	0	2	0	1	1	0	0	1	2	1	1	2	1	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11	UK-11	1	1	1	0	2	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	1	0
12	UK-12	1	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2	2	0	2	0
13	UK-13	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0
14	UK-14	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0
15	UK-15	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
16	UK-16	1	1	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
17	UK-17	1	1	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
18	UK-18	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
19	UK-19	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0
20	UK-20	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
21	UK-21	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
22	UK-22	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0
23	UK-23	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
24	UK-24	1	2	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
25	UK-25	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1.0	1.4	0.5	0.6	1.4	1.0	0.8	1.4	0.4	0.4	0.8	0.6	0.5	0.9	1.2	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.8	0.5	0.8	0.6	1.0	0.6	0.4	0.2
Skor Maks		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TK		0.5	0.7	0.3	0.3	0.7	0.5	0.4	0.7	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1
Simpulan		SE	SE	SU	SU	SE	SE	SE	SE	SU	SU	SE	SU	SU	SE	SE	SE	SU	SU	SU	SE	SU	SE	SU	SE	SU	SE	SU	SU	SU

Kategori	Jml
Mudah	0
Sedang	20
Sulit	20

30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
0	0	0	0	2	1	2	1	2	0	0
1	1	1	0	0	1	2	1	2	1	2
0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2
0	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2
1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1
1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	2	0	0
1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	2
0	2	2	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	2	1	2	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0
0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0.5	0.6	0.8	0.5	0.6	0.6	0.8	0.7	1.2	0.6	0.7
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.3
SU	SU	SE	SU	SE	SU	SE	SE	SE	SU	SE

Lampiran 20

Hasil Analisis Daya Pembeda

No.	Kode	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	UK-01	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	UK-02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2	2
3	UK-03	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	2	2	1	0	2	2	2
4	UK-04	2	2	1	0	2	0	0	2	0	1	1	1	0	0	2	0	2	1	2	1
5	UK-05	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	0	2	2	1	1	2	0	0
6	UK-06	2	2	0	1	2	0	1	2	1	0	1	0	0	2	2	2	1	0	0	1
7	UK-07	1	2	1	1	2	1	0	2	1	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1
8	UK-08	1	2	1	1	2	1	0	2	0	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1
9	UK-09	0	2	0	2	2	1	1	2	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1
10	UK-10	1	2	1	0	2	0	1	1	0	0	1	2	1	1	2	1	1	0	2	0
11	UK-11	1	1	1	0	2	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	UK-12	1	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
13	UK-13	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
14	UK-14	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	1
15	UK-15	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1
16	UK-16	1	1	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0
17	UK-17	1	1	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
18	UK-18	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
19	UK-19	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	1
20	UK-20	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
21	UK-21	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0
22	UK-22	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
23	UK-23	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
24	UK-24	1	2	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
25	UK-25	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	1
Mean Atas		1.42	1.83	0.92	1.00	1.92	1.17	0.92	1.83	0.67	0.83	1.17	0.75	0.50	1.33	1.58	1.08	0.83	0.83	1.08	0.92
Mean Bawah		0.58	1.00	0.17	0.17	0.92	0.92	0.67	1.00	0.25	0.08	0.58	0.42	0.50	0.50	0.92	0.42	0.33	0.33	0.08	0.58
DP		0.42	0.42	0.38	0.42	0.50	0.13	0.13	0.42	0.21	0.38	0.29	0.17	0.00	0.42	0.33	0.33	0.25	0.25	0.50	0.17
Simpulan		T	T	TP	T	T	B	B	T	P	TP	P	B	B	T	TP	TP	P	P	T	B

Smbl	Ket	Jml
B	Buang	12
P	Perbaiki	12
TP	erima Perbai	7
T	Terima	9

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	Kelompok Atas
1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	
2	2	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	0	0	
1	2	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	0	0	1	2	1	2	1	2	
1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	
0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	2	0	0	
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	2	
0	0	2	2	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	1	1	1	1	0	
1	0	0	1	2	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	2	1	2	0	0	Kelompok Bawah
0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0	
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
1	1	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0.83	1.08	0.75	1.00	1.00	1.00	0.92	0.58	0.33	0.75	0.75	1.08	0.50	0.92	0.75	1.25	1.08	1.58	0.92	1.25	
0.33	0.50	0.25	0.67	0.17	1.08	0.33	0.33	0.08	0.25	0.50	0.50	0.58	0.42	0.42	0.50	0.42	0.83	0.33	0.17	
0.25	0.29	0.25	0.17	0.42	0.0	0.29	0.13	0.13	0.25	0.13	0.29	0.0	0.25	0.17	0.38	0.33	0.38	0.29	0.54	
P	P	P	B	T	B	P	B	B	P	B	P	B	P	B	TP	TP	TP	P	T	

Lampiran 21

Analisis Keberfungsian Pengecoh (Pilihan Jawaban)

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
1	B	5
	C	3
	D	5
	E	0
2	A	3
	B	3
	D	1
	E	1
3	A	4
	B	4
	C	8
	E	4
4	A	7
	C	6
	D	4
	E	3
5	A	3
	B	0
	C	1
	D	3
6	A	4
	C	3
	D	4
	E	1
7	B	5
	C	4
	D	4
	E	0
8	A	1
	B	6
	C	1
	D	1
9	B	11
	C	3
	D	3
	E	2
10	A	9
	B	3
	D	4
	E	3

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
11	A	4
	B	2
	C	4
	D	4
12	A	8
	B	7
	D	4
	E	3
13	A	8
	C	4
	D	3
	E	3
14	B	6
	C	4
	D	3
	E	5
15	A	5
	B	2
	D	3
	E	0
16	A	3
	B	5
	C	5
	E	3
17	A	3
	B	3
	D	9
	E	4
18	A	12
	C	3
	D	3
	E	1
19	B	5
	C	6
	D	4
	E	4
20	A	6
	C	5
	D	0
	E	2

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
21	A	2
	C	6
	D	4
	E	8
22	A	4
	C	8
	D	2
	E	4
23	A	6
	B	2
	C	9
	D	3
24	A	0
	C	6
	D	6
	E	2
25	A	1
	B	9
	C	6
	E	3
26	A	4
	B	5
	D	2
	E	3
27	A	9
	B	4
	C	3
	E	2
28	A	3
	B	10
	D	3
	E	3
29	A	6
	B	11
	D	6
	E	0
30	A	7
	B	3
	C	7
	E	4

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
31	B	6
	C	6
	D	5
	E	3
32	A	4
	C	7
	D	3
	E	0
33	B	3
	C	3
	D	4
	E	9
34	A	8
	B	3
	C	4
	E	3
35	A	5
	C	4
	D	5
	E	5
36	A	5
	B	4
	C	4
	D	3
37	A	3
	B	6
	D	4
	E	3
38	B	3
	C	4
	D	4
	E	0
39	A	4
	B	5
	D	6
	E	3
40	A	3
	B	3
	D	6
	E	4

Keterangan

: Pengecoh Berfungsi

: Pengecoh Tidak Berfungsi

Lampiran 22

Analisis Keberfungsian Pengecoh (Pilihan Alasan)

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
1	A	3
	C	3
	D	5
2	B	4
	C	3
	D	2
3	A	3
	B	8
	D	4
4	A	3
	B	8
	C	5
5	B	2
	C	3
	D	3
6	A	3
	B	10
	D	0
7	A	7
	B	5
	D	5
8	A	3
	C	2
	D	3
9	A	7
	B	4
	C	5
10	A	8
	C	7
	D	5

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
11	A	7
	C	4
	D	4
12	A	9
	B	2
	C	3
13	A	6
	B	6
	C	8
14	B	6
	C	3
	D	5
15	A	1
	B	7
	C	1
16	A	7
	C	3
	D	6
17	A	3
	B	8
	C	6
18	A	6
	B	6
	D	5
19	A	3
	C	9
	D	5
20	B	7
	C	3
	D	9

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
21	A	6
	C	6
	D	4
22	A	4
	B	8
	D	1
23	A	6
	C	4
	D	5
24	A	2
	B	5
	D	8
25	B	7
	C	3
	D	6
26	A	6
	B	3
	C	3
27	A	7
	B	5
	D	5
28	A	9
	B	5
	C	4
29	B	11
	C	7
	D	4
30	A	5
	B	7
	D	4

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa
31	B	8
	C	2
	D	5
32	A	3
	C	10
	D	9
33	B	4
	C	3
	D	8
34	B	5
	C	6
	D	5
35	A	8
	B	4
	C	5
36	A	1
	B	3
	C	6
37	A	3
	B	4
	D	8
38	A	2
	C	5
	D	3
39	A	4
	B	8
	D	5
40	A	3
	B	4
	D	9

Keterangan

: Pengecoh Berfungsi

: Pengecoh Tidak Berfungsi

Lampiran 23

KISI-KISI ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran	1	1
2.	Keterbacaan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	2,3,4,5	4
3.	Manfaat *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	6,7	2
4.	Gambar yang tersedia dalam soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	8	1
5.	Jumlah soal dan waktu pengerjaan yang diberikan	9,10	2
Jumlah Soal			**10**

Lampiran 24

ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Nama :
Nomor Absen :
Kelas :
Sekolah :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lengkapilah biodata Anda sebelum melakukan pengisian angket!
2. Isilah angket sesuai dengan pendapatmu sendiri mengenai *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang telah Anda kerjakan!
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom skala penilaian yang Anda pilih!
4. Isilah semua pertanyaan yang ada pada angket tanpa ada yang kosong!
5. Berilah penilaian sesuai skala penilaian yang disediakan, yaitu:

   Skor penilaian 1 = Tidak Baik
   Skor penilaian 2 = Kurang Baik
   Skor penilaian 3 = Cukup Baik
   Skor penilaian 4 = Baik
   Skor penilaian 5 = Sangat Baik

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Skor Penilain				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang ada pada soal sudah pernah dipelajari sebelumnya					
2.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas					
3.	Kalimat yang digunakan dalam soal tes mudah dipahami					
4.	Pilihan jawaban dan pilihan alasan yang disediakan mudah dipahami					
5.	Pertanyaan dalam soal tes tidak menimbulkan penafsiran ganda					

6.	Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman Anda terhadap materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar					
7.	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk lebih mengetahui budaya lokal yang merupakan penerapan dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar					
8.	Gambar, simbol, dan rumus yang terdapat dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas					
9.	Jumlah soal yang diberikan cukup memadai					
10.	Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal tes cukup memadai					
Skor						
Skor Total						

C. Hasil Penilaian

Lingkarilah huruf pada kolom nilai sesuai dengan jumlah skor total hasil penilain Anda di atas.

Jumlah Skor	Nilai	Kriteria
$42 \leq$ Skor Total ≤ 50	A	Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal sangat baik
$34 \leq$ Skor Total < 42	B	Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal baik
$26 \leq$ Skor Total < 34	C	Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal cukup baik
$18 \leq$ Skor Total < 26	D	Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal kurang baik
$10 \leq$ Skor Total < 18	E	Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis kearifan lokal tidak baik

Lampiran 25

Angket Penilaian Peserta Didik pada Tahap Uji Skala Kecil

No	Kode	Aspek Penilaian										Jml Skor	Persentase tiap soal (%)	Kategori	Persentase Kelayakan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	UQ-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80	Baik	
2	UQ-2	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	40	80	Baik	
3	UQ-3	5	4	4	4	3	5	4	5	5	3	42	84	Baik	
4	UQ-4	3	4	3	3	2	2	3	5	2	5	32	64	Cukup Baik	
5	UQ-5	3	3	3	3	5	4	4	3	4	4	36	72	Cukup Baik	
6	UQ-6	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4	39	78	Baik	
7	UQ-7	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	38	76	Baik	
8	UQ-8	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	41	82	Baik	
9	UQ-9	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38	76	Baik	
10	UQ-10	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	74	Cukup Baik	
11	UQ-11	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	41	82	Baik	
12	UQ-12	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	78	Baik	
13	UQ-13	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	44	88	Baik	**76.16**
14	UQ-14	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	35	70	Cukup Baik	
15	UQ-15	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	76	Baik	
16	UQ-16	5	5	2	3	2	4	4	5	4	4	38	76	Baik	
17	UQ-17	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	42	84	Baik	
18	UQ-18	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	42	84	Baik	
19	UQ-19	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	41	82	Baik	
20	UQ-20	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	42	84	Baik	
21	UQ-21	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	47	94	Baik	
22	UQ-22	2	4	1	2	2	3	4	2	1	2	23	46	Kurang Baik	
23	UQ-23	3	2	1	1	3	4	4	4	2	4	28	56	Cukup Baik	
24	UQ-24	3	4	2	2	3	3	3	4	2	3	29	58	Cukup Baik	
25	UQ-25	3	4	4	5	4	3	5	5	4	3	40	80	Baik	
Jml Skor		97	100	83	86	96	104	103	101	85	97	**952**	**Baik**		
Rata-rata		3.9	4	3.3	3.4	3.8	4.2	4.1	4	3.4	3.9	38.08			
Persentase (%)		80	80	60	60	80	80	80	80	60	80	76.16			
Kategori		B	B	CB	CB	B	B	B	B	CB	B	Baik			

Lampiran 26

Rekapitulasi Revisi Soal (Kalimat Soal) Setelah Uji Coba Skala Kecil

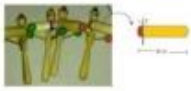
No Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
3	Kalimat Soal	Rima, Hafid, dan Afiya sedang bermain jungkat-jungkit yang ada di sekolah mereka. Rima dan Afiya menaiki jungkat-jungkit tersebut, sedangkan Hafid hanya berdiri di samping jungkat-jungkit sambil mengamati kedua temannya. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkat-jungkit, sedangkan bagian kanan dinaiki oleh Rima dengan massa 15 kg. Jarak Afiya terhadap titik tumpu yaitu 0,5 m, sedangkan jarak Rima terhadap titik tumpu yaitu 1 m. Hafid mengatakan bahwa torsi paling besar dimiliki oleh Afiya karena memiliki massa lebih besar	Rima, Afiya, dan Hafid sedang bermain jungkat-jungkit bersama-sama. Rima memiliki massa 15 kg menaiki bagian kanan jungkat-jungkit dengan jarak 1 m dari titik tumpu. Afiya memiliki massa 20 kg menaiki bagian kiri jungkat-jungkit dengan jarak 0,5 m dari titik tumpunya. Sedangkat hafid hanya berdiri tepat di depan titik tumpu jungkat-jungkit sambil mengamati keduanya. Hafid mengatakan bahwa Afiya memiliki torsi lebih besar daripada Rima karena Afiya mempunyai massa yang lebih besar.

		daripada Rima. Berdasarkan kejadian tersebut, tanggapan Anda yang benar terhadap pendapat Hafid yaitu….	Berdasarkan kejadian tersebut, tanggapan Anda yang benar mengenai pendapat Hafid adalah….
9		Di suatu pedesaan pasti kita sering menemui tukang jahit sepatu keliling yang membawa peralatan jahit sepatu dengan cara dipikul menggunakan sebuah tongkat.	Di suatu pedesaan pasti kita sering menemui tukang jahit sepatu keliling yang membawa peralatan jahit sepatu dengan cara dipikul menggunakan sebuah tongkat. 
10		Katrol ini merupakan aplikasi hukum fisika pada gerak rotasi. Terdapat sebuah katrol yang digantung oleh 2 benda dengan seutas tali (lihat gambar di bawah).	Bicara mengenai katrol, ini merupakan aplikasi hukum fisika pada gerak rotasi. Apabila terdapat sebuah katrol yang digantung oleh 2

			benda dengan seutas tali (lihat gambar di bawah).
11		Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa sama, dengan jari-jari yang bervariasi. Kita menginginkan gasing yang mampu untuk berputar dalam waktu yang lama jika diberikan gaya yang sama pada semua gasing, maka gasing yang paling sesuai adalah....	Ketika kita mempunyai beberapa gasing yang bermassa sama, dengan jari-jari yang bervariasi. Mula-mula semua gasing berotasi dengan kecepatan sudut yang sama. Kemudian diberikan torsi yang sama ke semua gasing dengan arah yang melawan arah putar gasing, maka gasing yang lebih mudah berhenti adalah....
15		Masyarakat dahulu dalam pembuatan barang dari logam selalu menggunakan alat yang namanya	Kita pasti tidak asing dengan kelereng. Mulanya ketika kita melihat kelereng berputar dengan begitu

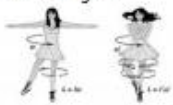
		mesin bubut. Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Cara kerja mesin bubut adalah memutarkan mata roda sebagai pencetaknya. Dalam penggunaan mesin ini perlu diperhatikan kelembaman yang ada pada mata roda mesin bubut tersebut supaya hasil cetakannya bagus dan tidak hancur. Kelembaman yang ada pada mata roda mesin ini dalam fisika biasa disebut sebagai....	cepat, semakin lama akan semakin pelan dan diam. Dalam kasus kelereng berputar ini, bekerja suatu konsep pada kelereng salah satunya yaitu kelembaman yang dimiliki kelereng selama berotasi. Benda yang berotasi pasti memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya yang biasa disebut sebagai....
16		Apabila pemain sirkus A memutar bola api yang berbentuk bola pejal berukuran 1,5 kg dengan jari-jari 0,1 meter dan	Apabila pemain sirkus A memutar bola api yang berbentuk bola pejal berukuran 1,5 kg dengan

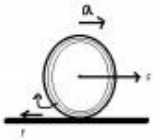
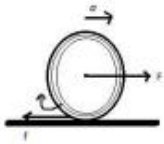
		pemain sirkus B memutar bola api yang berbentuk bola pejal pula akan tetapi berukuran lebih ringan yaitu 1 kg dengan jari-jari 0,5 meter, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah....	jari-jari 0,1 meter dan pemain sirkus B memutar bola api yang berbentuk bola pejal pula akan tetapi berukuran lebih ringan yaitu 1 kg dengan jari-jari 0,5 meter, kemudian diberikan torsi yang besarnya sama untuk dua bola api tersebut dan menyebabkan keduanya berhenti berotasi. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah....
17		Perhatikan gambar di bawah ini!  Batang homogen AB dengan panjang 60 cm bermassa 3 kg diputar	Waktu kecil Kita pasti tidak asing dengan mainan tradisional semacam kepala pusing otak-otak.

		dengan sumbu putar tegak lurus batang berjarak 1/3 L dari ujung A (L = panjang batang).	 Permainan jenis ini biasanya dijual keliling dengan permainan pletokkan, gasing katu, dan lain sebagainya. Permainan ini dimainkan dengan cara diputar, kemudian batang kayu yang di bawah kepala akan berputar dan menabrak kayu bagian tangan sehingga dapat menghasilkan bunyi. Apabila batang kayu panjang di bawah kepala itu berbentuk batang homogen dengan panjang 60 cm mempunyai massa 0,3 kg

			diputar dengan sumbu putar tegak lurus melalui ujung batang.
18		Seorang penari balet berputar dengan kecepatan sudut (ω), momen inersianya (I_m) .	Seorang penari balet berputar dengan kecepatan sudut awal ω memiliki momen inersia sebesar I_m.
21		Sebuah komedi putar yang ada pada pasar malam di suatu desa mempunyai diameter 3 m dengan momen inersia 120 kg.m^2 berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran per sekon. Empat orang anak masing-masing bermassa 25 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Kecepatan sudut komedi putar sekarang adalah....	Sebuah komedi putar dengan diameter 3 m memiliki momen inersia sebesar 120 kg.m^2 berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran per sekon. Empat orang anak masing-masing bermassa 22 kg, 24 kg, 26 kg, dan 28 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar tanpa menyumbangkan torsi. Kecepatan sudut

			komedi putar sekarang adalah....
22		Seorang peloncat indah hendak melakukan putaran di udara. Dia kemudian menekuk tubuhnya untuk mempercepat gerakan. Pada tahap akhir loncatan, peloncat meluruskan kembali tubuhnya untuk memperlambat gerakan. Hal ini merupakan aplikasi hukum momentum sudut. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai momentum sudut adalah....	Seorang atlit loncat indah akan melakukan putaran di udara. Atlit tersebut kemudian meloncat lalu menekuk tubuhnya untuk mempercepat gerakan sehingga terjadi putaran. Sebelum mencapai permukaan air, atlit tersebut meluruskan kembali tubuhnya untuk memperlambat gerakan. Hal ini merupakan aplikasi hukum momentum sudut. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai momentum

			sudut adalah….
23		Seorang penari balet memiliki momen inersia 8 kgm^2 ketika kedua tangannya telentang dan 2 kgm^2 ketika merapat ke tubuhnya. Pada saat kedua tangannya terentang, penari tersebut berputar dengan kelajuan 3 putaran/s. Setelah itu, kedua lengannya dirapatkan ke tubuhnya. Laju putaran penari ketika kedua lengannya merapat adalah….	Seorang penari balet memiliki momen inersia 8 kgm^2 ketika lengannya terentang dan 2 kgm^2 ketika lengannya merapat ke tubuhnya.  Pada saat kedua lengannya terentang, kelajuan putaran penari 3 putaran/s. jika kemudian lengannya dirapatkan, kelajuan putarannya menjadi….
27		Ketika bola ditendang, bola akan mengalami gerak berputar yang biasa disebut rotasi. Bola dapat berotasi salah satunya dipengaruhi	Ketika bola ditendang, bola akan mengalami gerak rotasi. Bola dapat berotasi salah satunya

		oleh inersia, dari pernyataan di bawah ini yang benar adalah....	dipengaruhi oleh momen inersia. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai momen inersia adalah....
30		 Yoyo merupakan permainan yang bergerak rotasi. Apabila yoyo bermassa 200 g dengan jari-jari 2 cm berada di atas lantai datar.	 Adek biasanya memainkan yoyo dengan cara menggelindingkannya di atas lantai datar dan menariknya ke sana ke sini. Apabila yoyo bermassa 200 g memiliki jari-jari 2 cm berada di atas lantai datar.
32		Ketika gasing diberi gangguan (gaya) maka gasing akan mengalami perubahan posisi (bergerak), akan tetapi tidak mengalami perubahan bentuk	Ketika gasing diberi gangguan (gaya) maka gasing akan mengalami perubahan posisi, akan tetapi pada akhirnya gasing

		sehingga dapat dikatakan dalam keadaan seimbang.	akan kembali ke posisi semula tanpa mengalami perubahan bentuk sehingga dapat dikatakan dalam keadaan seimbang.
34		Biasanya kelereng dimainkan dengan cara diputar dan diletakkan dalam mangkok. Tanpa kita sadari, permainan seperti ini merupakan aplikasi dari fisika kesetimbangan benda tegar.	Biasanya kelereng dimainkan di lapangan luas oleh anak-anak yang berusia 7 tahun ke atas. Atau kadang dimainkan dengan cara diputar dan diletakkan dalam mangkok oleh anak kecil yang berusia 3-5 tahun. Tanpa kita sadari, permainan seperti ini merupakan aplikasi dari fisika yaitu kesetimbangan benda tegar.

36		Tongkat ini biasanya dimainkan secara mengayun dan dilempar ke udara dengan gerakan berputar atau rotasi kemudian kembali ke posisi semula tanpa mengalami perubahan bentuk.	Kayu terlempar ke udara dengan keadaan berputar-putar (berotasi) dan kembali ke tanah tanpa mengalami perubahan bentuk.
37		Pemain sulap dalam pertunjukkan sirkus melakukan pertunjukkan dengan cara melempar pemukul *base ball* seperti gambar di bawah ini. Ujung pemukul yang mula-mula di bawah saat di puncak gerakan ujung tersebut berada di bagian bawah. Ujung tersebut bergerak memutar, tetapi ada titik pada pemukul yang gerakannya seperti gerak partikel.	Dalam pertunjukkan sirkus penonton biasanya dihibur dengan berbagai atraksi salah satunya seperti pertunjukkan melempar pemukul *base ball* seperti gambar di bawah ini. Ujung bawah pemukul akan menjadi di atas saat berada di puncak posisi. Ujung tersebut bergerak memutar, tetapi ada sebuah titik yang gerakannya seperti gerak

			partikel yaitu bergerak parabola.
38		Dalam fisika benda dapat setimbang ketika berada pada suatu titik yang biasa disebut sebagai…	Dalam fisika benda dapat setimbang ketika ditumpu tepat di bawah suatu titik yang ada di dalam tengah-tengah benda. Titik tempat keseimbangan benda ini biasa juga disebut dengan istilah…
39		Bima memiliki bangunan tradisional yang kelestariannya masih dijaga hingga saat ini. Bangunan ini bernama "Uma Langga". "uma" berarti rumah, dan " langga" berarti merucut. Secara umum struktur Uma Langga berbentuk kerucut setinggi 6 m dengan menggunakan 4 batang kayu sebagai penyangga. Apabila panjang atap	Uma lengge merupakan bangunan tradisional yang kelestariannya masih dijaga hingga saat ini di Bima, Nusa Tenggara Barat. "uma" berarti rumah, dan "lengge" berarti merucut. Secara umum struktur Uma Lengge berbentuk kulit prisma dengan panjang sisi

		uma langge 4 m, koordinat titik berat rumah Uma Langga adalah…	tegak 6 m dengan menggunakan 4 batang kayu sebagai penyangga. Apabila panjang atap uma langge 4 m, dan lebarnya 2 m koordinat titik berat rumah Uma Lengge adalah….
40		Pada pagi hari di daerah pedesaan kita pasti sering mendengar suara kicauan burung di ranting pepohonan. Burung bertengger pada ranting pohon merupakan salah satu penerapan dari materi fisika yaitu titik berat. Benda dapat seimbang dan tidak mudah roboh karena tepat berada pada titik berat suatu benda. Apabila ranting	Pada suatu proyek bangunan ketika hendak membangun rumah bertingkat tentunya kita perlu membangun atap yang kokoh. Proses pembuatan atap yang kokoh tidak terlepas dari proses pengecoran yang baik. Sebelum melakukan proses

		kayu tempat burung bertengger berada pada koordinat seperti pada gambar, maka koordinat titik berat dari ranting tersebut adalah....	pengecoran terlebih dahulu tukang bangunan membuat kerangka cor yang disangga oleh bambu. Proses ini merupakan penerapan dari titik berat. Penyangga kerangka cor dibuat agar bangunan tidak roboh, kuat dan dapat seimbang. Apabila penyangga cor berada pada koordinat seperti pada gambar, maka koordinat titik berat dari penyangga cor tersebut adalah....

Lampiran 27

Rekapitulasi Revisi Pilihan Jawaban Setelah Uji Coba Skala Kecil

No Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
2	Pilihan Ganda	A. perkalian vektor antara massa dengan vektor gaya B. perkalian vektor antara massa dengan usaha C. perkalian vektor antara vektor gaya dengan vektor jarak D. perkalian vektor antara usaha dengan lengan usaha E. perkalian antara massa dengan vektor jarak	A. perkalian vektor antara massa dengan vektor gaya B. perkalian vektor antara massa dengan usaha C. perkalian vektor antara vektor gaya dengan vektor lengan gaya D. perkalian vektor antara massa dengan jari-jari E. perkalian antara massa dengan vektor lengan gaya
8		A. kelembaman B. momen inersia C. momentum linier D. momen gaya E. momentum sudut	A. gaya B. momen inersia C. kecepatan sudut D. momen gaya E. momentum sudut

15		A. momen gaya B. keseimbangan C. momen inersia D. massa benda E. momentum sudut	A. momen gaya B. gaya C. momen inersia D. massa benda E. hukum kekekalan momentum sudut
16		A. kedua bola pejal A dan B akan berhenti pada saat bersamaan B. bola B berhenti setelah bola A C. bola B berhenti sesaat setelah bola A D. bola A berhenti setelah bola B E. bola A berhenti sebelum bola B	A. kedua bola pejal akan berhenti bersamaan B. bola B berhenti sebelum bola A C. bola B yang hanya berhenti berotasi D. bola A berhenti sebelum bola B E. bola A berhenti setelah bola B
17		A. 64/500 Kgm^2 B. 54/300 Kgm^2 C. 36/300 Kgm^2 D. 16/200 Kgm^2 E. 6/300 Kgm^2	A. $64/10^3$ Kgm^2 B. $54/10^3$ Kgm^2 C. $36/10^3$ Kgm^2 D. $16/10^3$ Kgm^2 E. $6/10^3$ Kgm^2

24		A. 0,1 kgm^2/s B. 0,12 kgm^2/s C. 0,15 kgm^2/s D. 0,2 kgm^2/s E. 0,25 kgm^2/s	A. 0,06 kgm^2/s B. 0,12 kgm^2/s C. 0,15 kgm^2/s D. 0,2 kgm^2/s E. 0,025 kgm^2/s
27		A. semakin kecil momen inersia benda maka dibutuhkan momen gaya yang lebih besar untuk membuat benda berotasi B. semakin besar jari-jari bola maka momen inersia benda akan semakin kecil C. semakin besar nilai inersia, maka semakin mudah bola berotasi D. semakin besar nilai inersia, maka semakin sulit bola berotasi	A. semakin kecil momen inersia benda maka dibutuhkan momen gaya yang lebih besar untuk membuat benda berotasi B. semakin besar jari-jari bola maka momen inersia benda akan semakin kecil C. semakin besar nilai momen inersia, maka semakin mudah bola berotasi D. semakin besar nilai momen inersia, maka

		E. semakin besar massa benda maka inersianya akan semakin kecil	semakin sulit bola berotasi E. semakin besar massa benda maka inersianya akan semakin kecil
39		A. (2; 1) m. B. (2; 1.5) m. C. (2; 3) m. D. (2; 2.5) m. E. (2; 2) m.	A. (2; 1; 1) m. B. (2; 1.5; 1) m. C. (2; 3; 1) m. D. (2; 2.5; 1) m. E. (2; 2; 1) m.

Lampiran 28

Rekapitulasi Revisi Pilihan Alasan Setelah Uji Coba Skala Kecil

No Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
11	Pilihan Ganda	A. Gasing dapat berputar dalam waktu yang lama jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari besar menyebabkan besar momen inersia menjadi kecil. Jika benda memiliki momen inersia kecil maka benda dapat bergerak berotasi. B. Gasing dapat berputar dalam waktu yang lama jika mempunyai jari-jari yang kecil. Jari-jari kecil menyebabkan besar momen inersia juga kecil. Jika benda	A. Gasing mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari besar menyebabkan momen inersia gasing besar. Gasing yang memiliki momen inersia besar akan lebih mudah berhenti berotasi. B. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang kecil. Jari-jari kecil menyebabkan momen

		memiliki momen inersia kecil maka benda dapat bergerak berotasi semakin lama. C. Gasing dapat berputar dalam waktu yang lama jika memiliki jari-jari yang sesuai dengan massa bendanya. Jari-jari yag sesuai dengan massa gasing akan meringankan bebannya ketika berotasi. D. Gasing dapat berputar dalam waktu yang lama jika mempunyai jari-jari yang besar. Jari-jari besar menyebabkan besar momen inersia juga besar. Jika benda memiliki momen inersia	inersia gasing kecil. Gasing yang mempunyai momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi. C. Gasing dapat dengan mudah berhenti jika memiliki jari-jari yang sesuai dengan massa bendanya. Jari-jari yag sesuai dengan massa gasing akan meringankan bebannya ketika berotasi. D. Gasing dapat mudah berhenti jika mempunyai jari-jari yang

		besar maka benda dapat bergerak berotasi semakin lama. E. ……	besar. Jari-jari yang besar menyebabkan momen inersia gasing kecil. Gasing yang memiliki momen inersia kecil akan lebih mudah berhenti berotasi. E. ……
15		A. Kelembaman yang ada pada mata roda dapat membantu untuk menjaga keseimbangan. B. Putaran yang ada pada mata roda mesin bubut dapat dikendalikan oleh kelembamannya sehingga	A. Kelembaman yang dimiliki kelereng disebabkan karena adanya gaya. B. Putaran yang ada pada kelereng dapat dikendalikan oleh kelembamannya sehingga kelembaman bisa disebut sebagai momen gaya.

		kelembaman bisa disebut sebagai momen gaya. C. Kelembaman yang ada pada mata roda mesin bubut dapat menyebabkan putaran menjadi cepat atau lambat, istilah ini biasa disebut sebagai momentum sudut. D. Kelembaman yang ada pada mata roda mesin bubut berfungsi untuk mempertahankan keadaan mata roda terhadap perubahan dalam gerak rotasi. Kecenderungan	C. Kelembaman yang ada pada kelereng dapat menyebabkan putaran menjadi cepat atau lambat, istilah ini biasa disebut sebagai hukum kekekalan momentum sudut D. Kelembaman yang ada pada kelereng berfungsi untuk mempertahankan keadaan kelereng terhadap perubahan dalam gerak rotasi. Kecenderungan mempertahankan posisi ini disebut

		mempertahankan posisi ini disebut sebagai momen inersia. E. ……..	sebagai momen inersia. E. ……
16		A. Bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi apabila momen inersianya besar. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api A akan berhenti terlebih dahulu. B. Bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi	A. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola

		apabila momen inersianya besar. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih kecil daripada bola api B sehingga bola api A akan lama berhenti. C. Bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi apabila momen inersianya kecil. Akan tetapi dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A sama dengan momen inersia bola api B	api B akan berhenti terlebih dahulu. B. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih kecil daripada bola api B sehingga bola api A akan berhenti terlebih

		sehingga menyebabkan keduanya berhenti secara bersamaan. D. Bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi apabila momen inersianya kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki benda lebih besar daripada benda A sehingga benda B akan lama berhenti. E. ……	dahulu. C. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia yang besar. Akan tetapi dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A sama dengan momen inersia bola api B sehingga menyebabkan keduanya berhenti

			secara bersamaan. D. Apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran maka bola api dapat terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola api yang memiliki momen inersia besar. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B sehingga bola api B akan berhenti terlebih dahulu.

17		A. Momen inersia yang dimiliki batang homogen sebesar ½ m dengan massa 2 kg dan panjang batang (L) sepanjang 0,4 m. B. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar tegak lurus batang B sebesar 2/5 m dengan massa 2 kg dan panjang batang (L) sepanjang 0,4m. C. Momen inersia batang homogen	A. Momen inersia yang dimiliki batang homogen sebesar ½ mL^2. B. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 2/5 mL^2. C. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/12 mL^2. D. Momen inersia

		yang berputar dengan sumbu putar tegak lurus batang B sebesar 2/3 m dengan massa 2 kg dan panjang batang (L) sepanjang 0,4m. D. Momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar tegak lurus batang B sebesar 1/3 m dengan massa 2 kg dan panjang batang (L) sepanjang 0,4m. E. ……	batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar 1/3 mL^2. E. ……
27		A. Inersia berbanding terbalik	A. Momen inersia berbanding

		dengan momen gaya. Semakin besar inersia suatu benda maka akan semakin ringan momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. B. Inersia berbanding terbalik dengan jari-jari benda. Semakin besar nilai jari-jari benda maka akan semakin kecil inersianya. C. Inersia sebanding dengan momen gaya. Semakin besar inersia suatu benda	terbalik dengan momen gaya. Semakin besar momen inersia suatu benda maka akan semakin kecil momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. B. Momen inersia berbanding terbalik dengan jari-jari benda. Semakin besar nilai jari-jari benda maka akan semakin kecil momen inersianya. C. Momen inersia sebanding dengan momen gaya.

		maka akan semakin besar pula momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. D. Inersia berbanding terbalik dengan massa. Semakin besar massa suatu benda maka akan semakin kecil momen inersianya dan benda akan semakin sulit berotasi. E. ……	Semakin besar inersia suatu benda maka akan semakin besar pula momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi. D. Momen inersia berbanding terbalik dengan massa. Semakin besar massa suatu benda maka akan semakin kecil momen inersianya dan benda akan semakin sulit berotasi. E. ……
34		A. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan tidak	A. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan tidak

		adanya perubahan titik berat jika dipengaruhi suatu gaya. B. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan benda yang akan kembali ke posisi semula setelah diberikan gaya. C. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya penurunan titik berat benda jika dipengaruhi gaya. D. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya kenaikan titik benda jika dipengaruhi gaya. E. ……	adanya perubahan ketinggian titik berat jika dipengaruhi suatu gaya. B. Kesetimbangan indeferent ditandai dengan benda yang akan kembali ke posisi semula setelah diberikan gaya. C. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya penurunan titik berat benda jika dipengaruhi gaya. D. Kesetimbangan indeferent ditandai oleh adanya

			kenaikan titik berat benda jika dipengaruhi gaya. E. ……..
39		A. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/6\ t$ untuk selimut prisma. B. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/4\ t$ untuk selimut prisma. C. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/2\ t$ untuk selimut prisma. D. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/3\ t$ untuk selimut prisma. E. ……..	A. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/6\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. B. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/4\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. C. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/2\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. D. $x_0 = \frac{1}{2}$p dan $y_0 = 1/3\ t$ untuk selimut prisma dan $z_0 = 1/2\ l$. E. ……..

Lampiran 29

Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik

No	Kode	1	KJ	A	KA	2	KJ	A	KA	3	KJ	A	KA	4	KJ	A	KA	5	KJ	A	KA	6	KJ	A	KA	7	KJ	A	KA
1	UL-01	0	4	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	1	0	3	0	1	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1
2	UL-02	1	4	0	4	1	3	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4
3	UL-03	1	5	0	4	0	3	1	4	0	4	0	5	0	4	1	4	1	4	1	3	0	4	0	4	0	4	0	4
4	UL-04	1	4	1	4	1	4	1	5	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	3	1	4	1	4	0	3	0	3
5	UL-05	0	4	0	3	0	3	0	1	0	4	0	3	0	3	0	3	0	1	0	1	0	4	0	3	0	1	0	1
6	UL-06	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
7	UL-07	1	1	0	5	0	2	0	6	0	5	1	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	4	0	5
8	UL-08	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	1	4	1	4	1	2	1	2
9	UL-09	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	0	1	1	4	1	4	1	2	1	2
10	UL-10	0	5	0	3	0	5	0	1	0	4	0	3	0	3	0	3	0	3	0	6	0	4	0	2	1	1	0	1
11	UL-11	1	4	0	4	0	3	0	3	0	4	0	3	0	4	0	4	0	4	0	3	1	1	1	3	0	2	0	2
12	UL-12	1	4	1	4	1	4	0	4	1	1	1	4	0	3	0	3	0	1	0	1	0	3	0	3	0	1	1	1
13	UL-13	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	1	1	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
14	UL-14	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
15	UL-15	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
16	UL-16	0	4	1	4	0	3	0	1	0	5	1	5	0	4	0	4	0	5	1	5	0	4	0	4	0	1	0	1
17	UL-17	1	5	0	4	0	5	0	4	1	5	1	4	1	5	1	4	0	5	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
18	UL-18	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	3	0	3	0	3	0	4	0	3	1	5	1	4	0	5	0	3
19	UL-19	1	4	1	4	0	3	1	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
20	UL-20	0	4	1	4	0	3	0	1	0	1	0	3	0	3	0	3	1	4	0	1	1	1	1	3	0	1	0	2
21	UL-21	0	4	0	2	0	3	0	1	0	4	0	3	0	3	0	3	0	2	1	3	0	3	0	3	1	1	0	3
22	UL-22	0	3	0	4	0	3	1	1	1	4	0	3	0	3	0	3	1	1	1	1	0	3	0	3	0	1	0	1
23	UL-23	1	4	0	3	0	3	0	4	0	4	0	3	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	3
24	UL-24	0	6	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	5	1	6	1	5	0	4	0	4
25	UL-25	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
26	UL-26	1	4	1	4	1	1	0	1	1	3	1	4	1	3	1	4	0	1	0	1	0	4	0	3	0	1	0	4
27	UL-27	0	4	1	3	0	3	0	2	0	1	1	2	0	4	0	3	0	4	0	4	0	3	0	3	1	3	1	5
28	UL-28	1	4	0	5	0	3	0	1	0	1	0	4	0	5	0	5	1	6	1	6	0	4	0	3	0	1	0	1
29	UL-29	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
30	UL-30	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	3	1	2
31	UL-31	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	1	0	1	0	4	0	4	1	1	0	1
32	UL-32	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	3	0	3	0	4	1	4	1	3	0	3	0	4	0	3
33	UL-33	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	1	1	4	1	4	0	1	0	1
34	UL-34	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	1	1	0	4	0	3	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4

35	UL-35	1	4	1	4	0	4	0	1	0	4	0	4	0	3	1	1	0	4	0	1	0	2	0	3	1	1	0	1
36	UL-36	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4
37	UL-37	0	4	1	1	0	3	0	1	0	4	0	3	0	3	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	1
38	UL-38	0	4	0	1	1	1	0	1	0	4	0	3	1	1	0	1	0	4	0	1	0	3	1	1	0	1	0	1
39	UL-39	1	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	1	0	3	0	1	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
40	UL-40	0	3	1	1	1	4	0	1	1	2	0	3	0	3	1	1	0	4	0	3	0	6	1	4	0	3	0	3
41	UL-41	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4
42	UL-42	1	6	1	6	1	5	0	6	1	6	0	6	0	5	0	5	1	6	0	6	0	5	0	5	0	5	0	5
43	UL-43	0	4	1	1	0	5	1	5	1	4	1	5	0	4	0	4	0	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	1
44	UL-44	0	5	0	6	0	3	0	2	1	5	0	5	0	5	0	4	1	4	0	5	1	4	1	5	0	5	0	5
45	UL-45	0	4	0	1	0	3	1	3	0	4	0	3	0	3	1	1	0	4	0	1	1	4	1	3	0	1	0	1
46	UL-46	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	5	0	4	0	1	0	3	0	1	0	3	0	4
47	UL-47	1	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	3	0	5	0	5	0	4	0	4	1	3	0	3	0	1	0	1
48	UL-48	1	6	0	6	1	6	1	6	0	6	0	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	0	6	0	6	0	6
49	UL-49	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4
50	UL-50	1	4	1	4	0	3	1	1	0	4	0	4	0	1	0	1	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1
51	UL-51	0	4	1	6	1	5	0	6	0	4	1	5	0	6	0	6	1	4	0	6	0	4	1	1	0	4	0	1
52	UL-52	0	4	1	1	0	3	0	1	0	4	0	3	0	2	0	3	0	4	0	2	0	3	1	2	0	1	0	1
53	UL-53	1	1	0	4	0	3	0	1	0	4	0	3	0	1	1	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
54	UL-54	1	4	1	4	0	3	0	4	0	1	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
55	UL-55	1	1	0	4	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
56	UL-56	0	4	0	4	1	1	1	1	0	4	0	4	0	4	1	4	0	3	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4
57	UL-57	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4
58	UL-58	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	5	1	4	0	4
59	UL-59	1	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	3	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4

8	KJ	A	KA	9	KJ	A	KA	10	KJ	A	KA	11	KJ	A	KA	12	KJ	A	KA	13	KJ	A	KA	14	KJ	A	KA	15	KJ	A	KA
0	1	0	1	0	4	1	1	1	1	0	1	0	3	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	3	1	3	0	4	0	4	1	4	0	3
0	1	0	1	1	1	1	1	0	4	0	1	0	3	1	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	1	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	3	1	1	0	5	1	5	1	6	0	6	0	6	0	6	0	4	1	5	1	2	1	5	1	4	0	5	1	5	0	5
0	3	0	1	0	4	0	4	1	3	1	3	1	1	1	1	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	3	0	1	0	4	0	4	1	3	1	3	1	1	1	1	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	2	1	2	0	4	0	3	1	1	1	1	0	3	0	2	0	1	1	3	0	6	0	4	0	3	1	1	0	1	0	1
0	4	1	1	0	4	0	3	0	4	0	1	0	3	0	4	0	4	0	2	1	1	0	1	0	3	1	6	0	3	1	1
0	4	0	4	0	4	1	1	0	4	0	1	1	4	1	4	0	4	0	1	1	1	0	1	0	4	0	4	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	1	1	4	0	4	1	4	0	1	1	1	0	4	0	4	1	4	0	4
0	4	0	3	1	1	1	1	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4	0	4	1	3	1	3
0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	5	0	5	0	4	0	3	0	5	0	5	1	4	0	4	1	1	0	2	1	1	0	1	0	5	0	5	1	1	0	1
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4
0	1	0	3	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	3	1	3	0	3	0	3	1	1	0	3	0	3
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	1	0	1	1	3	1	3	0	1	0	1
0	3	0	4	1	1	0	3	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	2	1	1	0	2	0	3	0	1	0	1	0	1
0	3	1	1	0	4	1	1	0	4	0	3	0	3	0	1	0	4	0	3	1	3	0	1	1	3	0	1	1	3	1	3
0	1	0	1	0	4	0	3	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	1
0	4	0	1	1	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	4	0	3	0	4	0	4
0	5	0	5	0	4	1	4	0	5	0	4	1	5	0	1	0	4	0	4	0	5	0	4	0	6	1	5	0	4	1	4
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4
0	1	0	2	1	1	1	1	0	4	0	2	0	3	0	1	0	4	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	4	1	1
0	3	0	3	0	4	0	3	0	3	1	4	0	4	0	3	0	3	1	3	1	5	0	3	1	1	0	1	0	3	0	3
0	1	1	1	1	5	1	4	0	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	1
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4
0	1	0	1	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	0	4	0	1	0	1	1	4	1	4	1	3	1	1
0	1	0	4	0	3	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	1	0	4	1	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	3	1	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1	4
0	1	0	1	0	4	0	3	0	4	0	1	0	3	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4

1	4	0	4	0	4	0	1	0	5	1	1	1	1	0	3	0	6	1	3	0	1	0	3	0	6	0	6	0	1	1	1
0	4	0	4	0	4	1	4	1	1	0	1	0	3	0	3	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	4
0	1	0	1	1	1	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	4	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	4	0	1	0	4	0	2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	3	0	3	1	1	0	3	0	6	0	6	0	4	0	6	1	5	1	3	0	1	0	1	0	4	1	3	0	4	0	2
0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4
0	6	0	6	0	4	0	6	1	6	1	6	0	4	0	4	0	6	0	6	0	6	1	4	0	5	0	5	0	5	0	6
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	6	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	1	6	1	5	0	4	0	1	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	1	6
0	2	0	1	1	3	1	3	1	3	1	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	4	0	1	0	4	0	1	0	4	0	1	0	4	0	3	0	5	1	4	0	4	0	1	0	1	0	3	1	4	0	2
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	1	1	0	5	0	3	0	3	0	1	1	1
1	6	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	1	6	1	6	0	6	0	6	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6
0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	1	0	1	0	3	0	1	0	3	1	3
0	1	0	1	1	4	1	4	0	4	0	1	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	4	0	4	1	6	1	6	0	5	0	1	0	4	1	4	0	1	0	4	1	4	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	4	0	2	0	1	0	1	0	3	1	3	0	1	1	1	1	3	0	3	1	2	0	1	0	3	0	4
0	1	0	1	0	1	1	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	0	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3
0	1	0	1	0	4	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4
1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	5	1	5	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	2
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4

16	KJ	A	KA	17	KJ	A	KA	18	KJ	A	KA	19	KJ	A	KA	20	KJ	A	KA	21	KJ	A	KA	22	KJ	A	KA	23	KJ	A	KA
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	1	1
1	3	1	3	0	4	0	4	0	4	0	4	1	3	1	3	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	3	1	4
1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	3	0	4	0	4	1	4	1	4
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	1	1	1	1	0	3	0	1	0	3
0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	0	4	1	4
0	4	0	1	1	4	1	5	0	3	0	4	0	4	0	5	0	5	0	1	0	3	0	4	0	4	1	4	0	1	0	3
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	3	0	4	1	4	0	4
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	3	0	4	1	4	0	4
0	1	0	1	0	1	0	1	1	4	1	1	0	6	0	1	0	4	1	6	0	2	0	2	0	1	0	3	0	6	1	6
1	3	1	3	0	2	1	2	0	1	1	2	0	1	0	3	1	3	0	3	1	3	0	2	0	1	0	4	0	4	1	6
0	4	0	4	0	1	1	1	1	1	1	1	0	4	0	4	0	3	0	1	0	4	1	1	0	1	0	3	0	1	0	2
0	1	0	4	0	4	1	1	0	1	0	4	0	2	0	4	0	4	1	4	1	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4
0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4	0	1	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1	4
0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	3	0	3	0	1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	2	1	2	0	3	1	3	0	2	1	1	0	2	0	2
1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4
0	1	1	3	0	3	1	3	0	1	1	3	0	3	1	3	0	4	1	1	0	4	1	4	0	4	0	3	0	3	0	3
1	4	1	4	0	1	0	1	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	1	0	1	0	1	1	4	1	4	0	1	1	1
0	2	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	0	2
0	1	0	1	0	3	0	1	0	2	0	1	0	3	0	1	1	3	0	3	0	1	0	2	0	1	0	3	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2
0	3	0	1	0	4	1	4	0	1	0	1	0	4	0	1	0	4	1	1	0	1	0	1	0	4	0	4	0	1	1	1
0	4	1	4	0	4	0	5	0	5	1	4	1	5	1	5	0	5	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	5	1	4
0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4
0	3	0	1	0	2	1	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	1
1	2	1	2	0	1	0	1	0	2	0	4	0	5	1	3	0	3	0	2	0	3	1	2	0	1	1	1	0	3	0	3
0	3	1	3	0	4	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	1	0	1	0	3	0	3	0	3
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4
1	3	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	3	1	3	1	4	0	4	0	3	0	3	0	1	0	3	1	4	1	4
0	1	0	1	1	4	1	4	0	1	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	2
0	4	1	4	0	4	0	4	0	1	0	1	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	3	0	3
0	1	0	1	1	4	1	4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	4	0	4	0	1	0	2
1	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4	0	4

0	5	0	2	1	5	0	1	0	4	1	1	0	3	0	3	1	1	0	1	0	3	0	2	1	2	1	5	0	3	0	2
0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	3
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	3
0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	6	1	6
0	4	1	4	1	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	1	4
0	6	0	6	0	4	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	1	0	1	0	4	0	4	0	4	0	5
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	2
0	6	0	6	1	5	0	6	0	5	0	6	0	5	0	4	0	4	1	5	0	4	1	6	0	5	0	5	0	4	0	5
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	1	0	4	0	4	0	1	0	2
0	3	1	2	0	5	0	1	0	6	0	2	0	3	0	1	0	4	0	1	1	3	1	3	1	4	1	3	0	2	0	4
0	2	1	1	0	3	1	4	0	1	1	1	0	4	0	4	0	3	0	1	1	4	0	4	1	4	1	2	0	3	0	3
0	6	1	6	1	6	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	1	6	0	6	0	6	1	6	1	6	0	6	0	6
0	4	1	4	0	4	1	3	0	4	0	4	0	4	0	4	1	3	0	1	0	4	1	4	0	3	1	1	0	4	0	4
0	1	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0	3
0	6	1	1	0	1	0	1	0	5	0	1	0	3	0	5	0	4	0	4	1	5	0	1	0	4	0	5	1	5	0	3
0	3	0	1	0	3	0	1	0	3	1	2	0	1	0	1	0	3	0	1	1	3	0	1	1	3	1	3	0	1	0	3
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	3	0	1	0	1
1	1	1	3	0	4	0	4	0	1	0	3	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	3
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	3
0	4	1	4	0	1	0	1	0	2	1	2	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4
1	4	1	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	0	4
0	4	0	4	0	1	0	1	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1	3	0	4	0	4	0	3	0	3	1	1	1	1
0	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	3	1	3	0	4	0	4	1	4	0	4	0	2	0	2	0	4	0	4

24	KJ	A	KA	25	KJ	A	KA	26	KJ	A	KA	27	KJ	A	KA	28	KJ	A	KA
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	4	0	4	1	3	1	4	1	4	0	4	0	3	0	3	0	2	1	2
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4
0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4
0	2	1	3	1	5	0	5	0	4	0	3	1	4	1	4	0	4	1	4
0	3	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4
0	3	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4
0	6	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	0	1	0	2	0	6
0	2	0	2	1	6	1	6	0	3	0	3	0	4	1	5	0	2	0	4
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	1	0	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	3	0	1	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	3
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4
0	2	0	1	0	2	0	1	1	2	0	1	0	4	0	1	0	2	0	2
0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4
0	4	0	4	1	3	1	3	1	4	1	4	0	1	1	3	0	3	1	3
0	1	0	1	1	2	1	3	0	2	0	2	0	1	0	1	0	6	0	6
1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	3	0	2	1	2
0	1	0	3	0	1	0	2	1	1	1	1	0	2	0	2	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	4	0	1	0	4	0	5	0	1	0	1	0	3	0	1
0	6	0	4	0	4	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4	0	5	0	4
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	5	0	4	1	3	1	4	1	2	1	1	0	3	1	3	0	4	0	6
0	4	0	4	1	3	1	4	0	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4
0	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0	4	1	1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	4	0	3	0	3	0	3	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	1	4
0	4	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4

0	4	0	2	0	5	0	3	0	5	0	3	1	5	0	1	1	4	0	1
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	1	4	1	4	0	4
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	4	1	3	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	0	4	1	4	1	4
0	4	0	5	1	5	1	5	0	5	0	5	1	5	0	1	0	4	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	4	0	3	0	5	0	3	1	4	0	1	0	5	0	6
0	3	0	3	0	1	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1
0	6	0	4	0	5	1	3	0	5	1	1	1	6	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	4	0	4	0	3	1	3	1	4	1	4	0	2	1	3
0	6	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6
0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4	0	4	0	4	1	4	1	6
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	4	0	4	0	4	1	1	0	4	0	1	0	4	0	3	1	4	1	1
0	1	0	1	0	3	0	2	0	3	0	3	1	2	0	4	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	3	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	4	0	4	1	4	1	4	0	4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	4
0	4	0	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1	4	0	4
0	1	0	1	0	1	1	1	0	4	0	4	1	1	0	1	1	1	1	1
0	3	0	3	1	4	0	4	0	4	1	4	0	3	0	3	0	4	0	4

HASIL ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK

No Soal	Jawaban				Alasan				Keduanya			
	CFC	CFW	S	CDQ	CFC	CFW	S	CDQ	CFC	CFW	S	CDQ
1	3.74	4.08	1.04	-0.33	3.50	3.79	1.30	-0.22	3.56	3.94	1.18	-0.32
2	3.68	3.53	0.95	0.17	3.63	2.75	1.63	0.54	3.66	3.15	1.36	0.38
3	3.12	3.72	1.26	-0.48	3.42	3.66	1.05	-0.23	3.47	3.69	1.15	-0.19
4	3.42	3.57	1.21	-0.13	3.25	3.51	1.29	-0.20	3.32	3.54	1.25	-0.18
5	4.00	3.48	1.33	0.39	4.00	2.84	1.67	0.70	4.00	3.17	1.52	0.55
6	3.70	3.67	1.09	0.03	3.35	3.44	1.19	-0.08	3.51	3.56	1.14	-0.04
7	2.18	2.92	1.51	-0.49	3.00	2.73	1.51	0.18	2.53	2.82	1.51	-0.19
8	4.67	2.95	1.53	1.12	2.50	2.86	1.59	-0.23	3.09	2.91	1.56	0.12
9	3.05	3.85	1.22	-0.66	3.07	3.19	1.48	-0.08	3.11	3.56	1.37	-0.33
10	2.69	3.91	1.36	-0.90	2.83	2.91	1.66	-0.05	2.77	3.40	1.56	-0.41
11	3.11	3.24	1.40	-0.09	3.28	2.83	1.55	0.29	3.19	3.04	1.48	0.11
12	1.57	3.39	1.56	-1.17	3.30	2.53	1.52	0.51	2.90	3.02	1.54	-0.08
13	2.65	2.42	1.66	0.14	2.13	2.47	1.56	-0.22	2.53	2.45	1.61	0.05
14	2.93	3.09	1.50	-0.10	2.70	2.90	1.69	-0.12	2.80	3.00	1.60	-0.13
15	2.84	2.68	1.51	0.11	2.61	2.63	1.59	-0.01	2.73	2.65	1.54	0.05
16	2.46	3.07	1.55	-0.39	3.11	2.42	1.55	0.44	2.93	2.80	1.54	0.08
17	3.69	2.65	1.48	0.70	3.24	2.45	1.64	0.48	3.45	2.56	1.56	0.57
18	2.88	2.71	1.66	0.10	2.15	2.92	1.58	-0.49	2.41	2.80	1.61	-0.24
19	2.56	3.12	1.53	-0.37	3.09	2.79	1.55	0.19	2.85	2.96	1.54	-0.07
20	3.09	3.27	1.28	-0.14	2.61	2.49	1.64	0.08	2.86	2.91	1.51	-0.04
21	3.00	2.61	1.45	0.27	2.70	2.44	1.50	0.18	2.84	2.53	1.47	0.22
22	3.24	2.51	1.48	0.49	3.10	3.37	1.17	-0.23	3.16	2.94	1.36	0.16
23	3.23	2.57	1.60	0.42	3.17	3.24	1.34	-0.06	3.19	2.89	1.49	0.21
24	1.33	2.86	1.64	-0.93	1.88	2.71	1.49	-0.56	1.43	2.79	1.56	-0.87
25	3.42	2.63	1.57	0.51	2.96	2.51	1.56	0.29	3.16	2.57	1.56	0.38
26	2.00	3.24	1.50	-0.83	2.00	2.92	1.50	-0.61	2.06	3.08	1.50	-0.68
27	3.00	2.62	1.65	0.23	2.88	2.26	1.51	0.41	2.95	2.42	1.59	0.34
28	3.31	2.46	1.57	0.54	2.39	2.78	1.76	-0.22	2.72	2.60	1.66	0.07

CDQ Jawaban

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	14	1,3,4,7,9,10,11,12,14,16,19,20,24,26	50.00%
Lainnya	14	2,5,6,8,13,15,17,18,21,22,23,25,27,28	

CDQ Alasan

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	16	1,3,4,6,8,9,10,13,14,15,18,22,23,24,26,28	57.14%
Lainnya	12	2,5,7,11,12,16,17,19,20,21,25,27	

CDQ Keduanya

Kategori	Jml	No Soal	Persentase Miskonsepsi
Miskonsepsi	14	1,3,4,6,7,9,10,12,14,18,19,20,24,26	50.00%
Lainnya	14	2,5,8,11,13,15,16,17,21,22,23,25,27,28	

Lampiran 30

INTERPRETASI HASIL FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST

NO	KODE	1					2					3					4					5				
		J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR
1	Khavita milati achmad syura	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
2	Isnatur Rhohmah	1	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
3	Siti fadlilah	1	T	0	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	R	TP
4	Fennisa Ika Muthaharoh	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M
5	Nur Amaliya Chumaidah	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
6	Putri fita nuriana	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
7	Himatul koriah	1	R	0	T	M	0	R	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
8	Rista Ainur Rosyidah	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M
9	Ulya Chofifah	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
10	Nur Diana Rahayu	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M
11	Shofi Fitriani	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M
12	Siti nazilatul mu'alimah	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
13	Dwi Erlindatur Rohmah	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	R	0	T	M
14	Firnanda dwi purwantika	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	R	1	R	TP	1	T	1	T	P
15	Salamatus sa'diah	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
16	Nida kamaliya	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
17	Siti Nur Azizah	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M
18	Iit Maulida Rahma	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
19	Dwi Ayu Firnanda	1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
20	Wilda khoirun nadhiva	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP
21	Nila Azmi Sya'bana	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
22	Itsna Rahmatie	0	R	0	T	M	0	R	1	R	TP	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP
23	NIHA KAMALIYA	1	T	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
24	Wildha ade ilma amaliya	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
25	Larisa Salsabilla	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
26	Ita Izzakiyah	1	T	1	T	P	1	R	0	R	TP	1	R	1	T	TP	1	R	1	T	TP	0	R	0	R	TP
27	Dea Aminatul Khoiriyah	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M
28	Lia Lailatul Fajriyaj	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
29	Wahyu saputri	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
30	Nisa nur istianah	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P
31	Hidayatul Putri Nur Fajriyah	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP
32	Hidayatus Sofvi Rahmadani	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M
33	Izzatul Milarifa	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M
34	Delva Grishela Layyinatul Nal	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M

35	Riska Alfiyah Rohmatin	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M
36	Isma salsa billa harianti	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
37	Nadya putri Yudiana	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
38	Alfiana Lailatun Nadhifah	0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
39	dwi n r	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
40	Fira lutfiana nisak	0	R	1	R	TP	1	T	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M
41	Nurlaely Noviana Safitri	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
42	Afifatun Nasikhah	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
43	Ummi anifatuz zuhriyah	0	T	1	R	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
44	Dyah Aprilia	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
45	Renyta Syifa Angela	0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M
46	Siti Muidatul Fauziah	1	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	0	R	1	T	TP	0	T	0	R	M
47	Amalia Dwi Fitrotin	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
48	Fika Purbayanti	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P
49	Qomariyatul mubarokah	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M
50	Karisma A'inur Rosyida	1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
51	Eryanti Dwi Hadi Safitri	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
52	Artika dwi cahyani	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
53	Faizatun Hanifah	1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M
54	nabila aliza rahma	1	T	1	T	P	0	R	0	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
55	ROSI AROFATUN NAHDLIYA	1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
56	Sri wahyuni	0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	T	M
57	Siti Nur Aisah	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
58	Alvia Nadzirotun Nafiah	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
59	Nihayatun Asslamatus Sholikh	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M

Banyak M	37	28	41	31	42
% M	62.71%	47.46%	69.49%	52.54%	71.19%
Kriteria	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
Banyak TP	4	24	15	22	12
% TP	6.78%	40.68%	25.42%	37.29%	20.34%
Kriteria	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	Rendah
Banyak P	18	7	3	6	5
% P	30.51%	11.86%	5.08%	10.17%	8.47%
Kriteria	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

6					7					8					9					10					11				
J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP
1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	1	T	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	1	T	TP	0	T	0	R	M
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M

0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	1	R	M	1	R	0	R	TP
0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
1	T	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M
0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	0	T	1	T	M
0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	1	R	1	T	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M

28 47.46% Sedang	30 50.85% Sedang	33 55.93% Sedang	38 64.41% Tinggi	42 71.19% Tinggi	26 44.07% Sedang
19 32.20% Sedang	28 47.46% Sedang	25 42.37% Sedang	11 18.64% Rendah	14 23.73% Rendah	26 44.07% Sedang
12 20.34% Rendah	1 1.69% Rendah	1 1.69% Rendah	10 16.95% Rendah	3 5.08% Rendah	7 11.86% Rendah

12					13					14					15					16					17					18				
J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR
0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	R	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
0	T	1	T	M	1	R	1	T	TP	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	1	T	1	T	P	0	R	0	T	M
0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	R	TP
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	1	T	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	T	M	0	T	1	R	M	0	R	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	1	R	TP	1	T	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	1	R	M	0	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP	1	R	1	T	TP	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	R	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP
0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	1	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M

0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	0	T	1	R	M
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M
0	R	0	R	TP	1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	T	TP	0	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	1	T	M	0	T	1	R	M	0	T	0	T	M
1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	T	M	1	T	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M
0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
39 66.10% Tinggi					23 38.98% Sedang					26 44.07% Sedang					23 38.98% Sedang					24 40.68% Sedang					24 40.68% Sedang					28 47.46% Sedang				
19 32.20% Sedang					36 61.02% Tinggi					29 49.15% Sedang					35 59.32% Sedang					30 50.85% Sedang					28 47.46% Sedang					29 49.15% Sedang				
1 1.69% Rendah					0 0.00% Rendah					4 6.78% Rendah					1 1.69% Rendah					5 8.47% Rendah					7 11.86% Rendah					2 3.39% Rendah				

19					20					21					22					23					24					25				
J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	R	1	R	TP	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
0	T	0	R	M	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	R	0	T	M	0	T	1	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	T	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M
0	R	1	R	TP	0	T	1	R	M	0	T	1	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	T	0	R	M	0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M
1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP
0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	R	1	T	TP
1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	R	1	R	TP	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	R	1	T	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M

0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	T	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	T	0	R	M
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP
1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	0	R	0	R	TP	0	T	1	R	M
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	1	T	0	R	TP
0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	1	R	1	R	TP	1	T	1	R	TP	0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	R	M
0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	T	M	1	T	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	T	1	R	M
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP
0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP
1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P
0	T	0	T	M	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP
0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	1	T	0	T	M
30 50.85% Sedang					31 52.54% Sedang					23 38.98% Sedang					22 37.29% Sedang					22 37.29% Sedang					28 47.46% Sedang					21 35.59% Sedang				
27 45.76% Sedang					28 47.46% Sedang					33 55.93% Sedang					28 47.46% Sedang					33 55.93% Sedang					31 52.54% Sedang					31 52.54% Sedang				
2 3.39% Rendah					0 0.00% Rendah					3 5.08% Rendah					9 15.25% Rendah					4 6.78% Rendah					0 0.00% Rendah					7 11.86% Rendah				

26					27					28					Byk M	%M	Kriteria	Byk TP	%TP	Kriteria	Byk P	%P	Kriteria
J	TKJ	A	TKA	KR	27	TKJ	A	TKA	KR	J	TKJ	A	TKA	KR									
1	R	1	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	2	7.14%	Rendah	26	92.86%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
1	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	18	64.29%	Tinggi	7	25.00%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	0	T	M	24	85.71%	Tinggi	2	7.14%	Rendah	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	16	57.14%	Sedang	4	14.29%	Rendah	8	28.57%	Rendah
0	T	1	R	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	6	21.43%	Rendah	22	78.57%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	1	T	M	0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	26	92.86%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	2	7.14%	Rendah
0	T	0	R	M	1	T	1	T	P	0	T	1	T	M	22	78.57%	Tinggi	4	14.29%	Rendah	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	20	71.43%	Tinggi	5	17.86%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	0	T	M	20	71.43%	Tinggi	6	21.43%	Rendah	2	7.14%	Rendah
1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	T	M	13	46.43%	Sedang	15	53.57%	Sedang	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	T	1	T	M	0	R	0	T	M	13	46.43%	Sedang	14	50.00%	Sedang	1	3.57%	Rendah
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	9	32.14%	Sedang	17	60.71%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	18	64.29%	Tinggi	6	21.43%	Rendah	4	14.29%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	R	M	20	71.43%	Tinggi	5	17.86%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	28	100.00%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	0	0.00%	Rendah
1	R	0	R	TP	0	T	0	R	M	0	R	0	R	TP	11	39.29%	Sedang	17	60.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	24	85.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	4	14.29%	Rendah
1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	10	35.71%	Sedang	15	53.57%	Sedang	3	10.71%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	13	46.43%	Sedang	11	39.29%	Sedang	4	14.29%	Rendah
1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	2	7.14%	Rendah	26	92.86%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	5	17.86%	Rendah	23	82.14%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	3	10.71%	Rendah	25	89.29%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	16	57.14%	Sedang	10	35.71%	Sedang	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	24	85.71%	Tinggi	1	3.57%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	25	89.29%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	4	14.29%	Rendah	23	82.14%	Tinggi	1	3.57%	Rendah
1	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	0	T	0	T	M	9	32.14%	Sedang	19	67.86%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	0	R	M	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	8	28.57%	Rendah	18	64.29%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	0	T	1	T	M	21	75.00%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	7	25.00%	Rendah
0	T	0	T	M	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	9	32.14%	Sedang	12	42.86%	Sedang	7	25.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	8	28.57%	Rendah	16	57.14%	Sedang	4	14.29%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	0	T	1	T	M	20	71.43%	Tinggi	7	25.00%	Rendah	1	3.57%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	8	28.57%	Rendah	16	57.14%	Sedang	4	14.29%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	0	T	0	T	M	22	78.57%	Tinggi	1	3.57%	Rendah	5	17.86%	Rendah

0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	1	T	0	R	TP	13	46.43%	Sedang	14	50.00%	Sedang	1	3.57%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	1	T	M	1	T	0	T	M	23	82.14%	Tinggi	5	17.86%	Rendah	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	3	10.71%	Rendah	25	89.29%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	6	21.43%	Rendah	22	78.57%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	1	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	3	10.71%	Rendah	25	89.29%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	7	25.00%	Rendah	19	67.86%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	1	T	1	T	P	21	75.00%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	7	25.00%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	0	R	TP	0	T	1	R	M	23	82.14%	Tinggi	2	7.14%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	3	10.71%	Rendah	24	85.71%	Tinggi	1	3.57%	Rendah
0	T	0	R	M	1	T	0	R	TP	0	T	0	T	M	22	78.57%	Tinggi	4	14.29%	Rendah	2	7.14%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	4	14.29%	Rendah	24	85.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	1	R	M	1	T	0	R	TP	0	R	0	R	TP	16	57.14%	Sedang	12	42.86%	Sedang	0	0.00%	Rendah
0	R	1	R	TP	1	T	1	T	P	0	R	1	R	TP	7	25.00%	Rendah	19	67.86%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	21	75.00%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	7	25.00%	Rendah
0	R	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	20	71.43%	Tinggi	5	17.86%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	0	R	0	R	TP	7	25.00%	Rendah	19	67.86%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	T	0	R	M	0	T	0	R	M	1	T	1	R	TP	20	71.43%	Tinggi	7	25.00%	Rendah	1	3.57%	Rendah
0	R	0	R	TP	1	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	5	17.86%	Rendah	23	82.14%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	1	R	TP	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	4	14.29%	Rendah	24	85.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	R	0	T	M	0	R	0	R	TP	0	R	0	R	TP	9	32.14%	Sedang	17	60.71%	Tinggi	2	7.14%	Rendah
0	R	0	R	TP	0	R	1	R	TP	0	R	1	R	TP	4	14.29%	Rendah	24	85.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah
0	T	0	T	M	1	T	1	T	P	1	T	1	T	P	22	78.57%	Tinggi	3	10.71%	Rendah	3	10.71%	Rendah
0	T	0	T	M	0	T	0	T	M	1	T	0	T	M	24	85.71%	Tinggi	0	0.00%	Rendah	4	14.29%	Rendah
0	T	0	T	M	1	R	0	R	TP	1	R	1	R	TP	15	53.57%	Sedang	11	39.29%	Sedang	2	7.14%	Rendah
0	T	1	T	M	0	R	0	R	TP	0	T	0	T	M	20	71.43%	Tinggi	5	17.86%	Rendah	3	10.71%	Rendah

34 57.63% Sedang	21 35.59% Sedang	24 40.68% Sedang
24 40.68% Sedang	33 55.93% Sedang	32 54.24% Sedang
1 1.69% Rendah	5 8.47% Rendah	3 5.08% Rendah

Lampiran 31

Rekapitulasi Hasil Miskonsepsi

No	Indikator	No Soal	Kategori					
			Paham (P)		Tidak Paham (TP)		Miskonsepsi (M)	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%
1	Menjelaskan besaran-besaran terkait dinamika rotasi	2	7	11.86%	24	40.68%	28	47.46%
		6	12	20.34%	19	32.20%	28	47.46%
		11	7	11.86%	26	44.07%	26	44.07%
		17	7	11.86%	28	47.46%	24	40.68%
		20	0	0.00%	28	47.46%	31	52.54%
Jumlah			33	55.93%	125	211.86%	137	232.20%
Rata-rata			6.60	11.19%	25	42.37%	27.40	46.44%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
2	Menerapkan konsep torsi terhadap gerak benda	1	18	30.51%	4	6.78%	37	62.71%
		3	3	5.08%	15	25.42%	41	69.49%
		4	6	10.17%	22	37.29%	31	52.54%
		5	5	8.47%	12	20.34%	42	71.19%
		7	1	1.69%	28	47.46%	30	50.85%
		8	1	1.69%	25	42.37%	33	55.93%
Jumlah			34	57.63%	106	179.66%	214	362.71%
Rata-rata			5.67	9.60%	17.67	29.94%	35.67	60.45%
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi	
3	Menerapkan konsep momen inersia terhadap gerak benda	9	10	16.95%	11	18.64%	38	64.41%
		10	3	5.08%	14	23.73%	42	71.19%
		12	1	1.69%	19	32.20%	39	66.10%
Jumlah			14	23.73%	44	74.58%	119	201.69%
Rata-rata			4.67	7.91%	14.67	24.86%	39.67	67.23%
Kriteria			Rendah		Rendah		Tinggi	
4	Menganalisis besar momen inersia benda tegar pada sumbu putar	13	0	0.00%	36	61.02%	23	38.98%
		19	2	3.39%	27	45.76%	30	50.85%
Jumlah			2	3.39%	63	106.78%	53	89.83%
Rata-rata			1	1.69%	31.50	53.39%	26.50	44.92%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
5	Menerapkan konsep momentum sudut terhadap gerak benda	14	4	6.78%	29	49.15%	26	44.07%
		15	1	1.69%	35	59.32%	23	38.98%
Jumlah			5	8.47%	64	108.47%	49	83.05%
Rata-rata			2.50	4.24%	32	54.24%	24.50	41.53%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
6	Menganalisis besar momentum sudut pada benda berotasi	16	5	8.47%	30	50.85%	24	40.68%
		18	2	3.39%	29	49.15%	28	47.46%
Jumlah			7	11.86%	59	100.00%	52	88.14%
Rata-rata			3.50	5.93%	29.50	50.00%	26	44.07%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
7	Menerapkan hukum II newton pada gerak translasi dan rotasi	21	3	5.08%	33	55.93%	23	38.98%
Jumlah			3	5.08%	33	55.93%	23	38.98%
Rata-rata			3	5.08%	33	55.93%	23	38.98%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
8	Menjelaskan tentang kesetimbangan benda tegar	22	9	15.25%	28	47.46%	22	37.29%
		23	4	6.78%	33	55.93%	22	37.29%
		24	0	0.00%	31	52.54%	28	47.46%
		25	7	11.86%	31	52.54%	21	35.59%
Jumlah			20	33.90%	123	208.47%	93	157.63%
Rata-rata			5	8.47%	30.75	52.12%	23.25	39.41%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	
9	Menerapkan konsep titik berat dalam kehidupan sehari-hari	26	1	1.69%	24	0.40677966	34	0.5762712
		27	5	8.47%	33	0.55932203	21	0.3559322
		28	3	5.08%	32	0.54237288	24	0.4067797
Jumlah			9	15.25%	89	150.85%	79	133.90%
Rata-rata			3	5.08%	29.67	50.28%	26.33	44.63%
Kriteria			Rendah		Sedang		Sedang	

Lampiran 32

KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran	1	1
2.	Keterbacaan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	3, 10	2
3.	Kejelasan petunjuk soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	7,8,9	3
4.	Kejelasan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	2,4, 5,6	4
5.	Jumlah soal yang diberikan	11	1
6.	Ketersediaan waktu pengerjaan soal tes	12	1
7.	Manfaat *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	13,14,15,16,17,18	6
8.	Minat peserta didik terhadap *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal	19, 20	2
Jumlah Soal			**20**

Lampiran 33

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Nama :
Kelas :
Nomor Absen :
Sekolah :

A. Petunjuk Pengisian
   1. Lengkapilah biodata Anda sebelum melakukan pengisian angket!
   2. Isilah angket sesuai dengan pendapatmu sendiri mengenai *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang telah Anda kerjakan!
   3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda pilih!
   4. Tulislah alasan Anda memilih jawaban pada setiap pertanyaan!
   5. Isilah semua pertanyaan yang ada pada angket tanpa ada yang kosong!

B. Pertanyaan
   1. Materi yang ada pada soal sudah pernah dipelajari sebelumnya.
      [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
      Alasan :
      .....
      .....
      .....
   2. Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan EYD.
      [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
      Alasan :
      .....
      .....
      .....
   3. Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas.
      [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
      Alasan :
      .....
      .....
      .....

4. Kalimat dalam soal tes mudah dipahami.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

   .....

5. Anda paham dengan maksud soal yang telah Anda kerjakan.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

   .....

6. Tesk yang digunakan dalam soal mengandung banyak informasi yang dapat memudahkan Anda dalam menjawab soal secara lebih baik.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

   .....

7. Petunjuk pengerjaan soal disampaikan dengan jelas.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

   .....

8. Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

   .....

9. Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar.

   [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju

   Alasan :

   .....

   .....

10. Gambar, simbol, dan rumus yang terdapat dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
11. Menurut Anda jumlah soal yang diberikan cukup.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
12. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal tes cukup.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
13. Anda membutuhkan pemahaman konsep dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar untuk menjawab soal tes.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
14. Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat menunjukkan serta melestarikan nilai-nilai keanekaragaman budaya yang dipunyai suatu daerah.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
15. Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk lebih mengetahui penerapan dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....

16. Soal tes yang telah Anda kerjakan mempermudah pemahaman Anda dalam mengaitkan antara materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dengan penerapannya.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
17. Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk menemukan bagian materi yang belum Anda pahami.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
18. Soal tes yang telah Anda kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman Anda terhadap materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
19. Anda lebih termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar setelah mengerjakan soal tes.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....
20. Perlunya penggunaan *four-tier diagnostic test* pada materi selain dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
    [1] Tidak Setuju [2] Kurang Setuju [3] Cukup Setuju [4] Setuju [5] Sangat Setuju
    Alasan :
    .....
    .....
    .....

Lampiran 34

Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Tahap Uji Skala Luas

No	Kode	Aspek Penilaian																				Jml Skor	Persentase(%)	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	UB-01	2	3	4	4	3	4	5	5	3	5	4	3	5	4	5	3	4	5	4	3	78	78	Baik
2	UB-02	3	3	3	4	4	5	5	6	6	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	90	90	Baik
3	UB-03	4	3	4	4	3	4	5	4	4	4	3	3	5	3	4	3	5	4	4	4	77	77	Baik
4	UB-04	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61	61	Cukup Baik
5	UB-05	3	5	5	3	2	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	1	5	5	4	2	80	80	Baik
6	UB-06	3	5	5	3	2	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	2	5	5	4	2	81	81	Baik
7	UB-07	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	27	27	Tidak Baik
8	UB-08	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	90	90	Baik
9	UB-09	4	4	5	3	2	3	5	5	4	5	3	4	5	4	5	4	2	4	3	5	79	79	Baik
10	UB-10	1	4	3	4	3	3	5	4	4	5	4	4	3	4	4	2	2	1	3	2	65	65	Cukup Baik
11	UB-11	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	97	97	Baik
12	UB-12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	3	3	5	5	91	91	Baik
13	UB-13	4	5	4	5	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	85	85	Baik
14	UB-14	4	5	5	3	2	5	5	4	5	5	3	5	5	5	3	3	5	5	5	5	87	87	Baik
15	UB-15	5	4	2	3	4	3	5	5	3	4	5	5	5	3	4	3	3	4	2	3	75	75	Cukup Baik
16	UB-16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	96	96	Baik
17	UB-17	3	3	4	3	2	3	5	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	84	84	Baik
18	UB-18	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96	96	Baik
19	UB-19	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	84	84	Baik
20	UB-20	5	4	5	3	3	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	3	4	5	4	3	82	82	Baik
21	UB-21	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	93	93	Baik
22	UB-22	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	88	88	Baik
23	UB-23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	Baik
24	UB-24	3	4	5	4	3	5	4	4	4	5	3	4	5	4	4	3	3	4	4	4	79	79	Baik
25	UB-25	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	85	85	Baik
26	UB-26	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	78	78	Baik
27	UB-27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	Baik
28	UB-28	4	3	5	4	3	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	86	86	Baik
29	UB-29	3	3	4	3	3	4	5	5	5	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	5	77	77	Baik
30	UB-30	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	3	2	3	4	4	3	4	5	3	5	77	77	Baik
31	UB-31	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	81	81	Baik
32	UB-32	5	5	4	5	3	4	4	3	4	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	4	86	86	Baik
33	UB-33	5	4	4	4	3	3	5	4	4	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	77	77	Baik
34	UB-34	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	76	76	Baik
35	UB-35	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	3	4	3	3	4	4	4	80	80	Baik
36	UB-36	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	95	95	Baik
37	UB-37	2	1	5	1	2	4	5	1	5	1	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	61	61	Cukup Baik
38	UB-38	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	91	91	Baik
39	UB-39	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	3	5	4	3	4	80	80	Baik
40	UB-40	5	4	5	4	3	4	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	4	4	2	4	84	84	Baik
41	UB-41	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	81	81	Baik
42	UB-42	5	3	5	3	4	4	5	4	5	3	4	3	5	5	3	4	4	5	3	4	81	81	Baik
43	UB-43	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	94	94	Baik
44	UB-44	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	77	77	Baik
45	UB-45	3	4	4	3	3	3	5	5	5	3	3	4	5	5	5	4	3	5	1	5	78	78	Baik
46	UB-46	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	96	96	Baik
47	UB-47	3	5	5	5	1	4	4	5	1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	85	85	Baik
48	UB-48	4	3	5	3	3	2	5	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	62	62	Cukup Baik
49	UB-49	4	5	4	5	3	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	91	91	Baik
50	UB-50	3	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	94	94	Baik
51	UB-51	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	78	78	Baik
52	UB-52	1	4	4	4	1	2	5	5	3	4	4	5	5	4	3	3	3	3	3	3	69	69	Cukup Baik
53	UB-53	5	3	5	4	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	83	Baik

54	UB-54	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	84	84	Baik
55	UB-55	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	85	85	Baik
56	UB-56	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	100	Baik
57	UB-57	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	85	85	Baik
58	UB-58	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	87	87	Baik
59	UB-59	5	4	5	4	3	3	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	3	4	5	4	80	80	Baik
Jml Skor		#	#	#	#	#	#	#	#	#	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	4829	**Baik**
Rata-rata		4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81.85	
Persentase tiap butir soal		#	#	#	#	#	#	#	#	#	86	77	84	89	83	83	76	80	84	77	79	**81.85**	
Kategori		Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	

Lampiran 35

KISI-KISI PERTANYAAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kesesuaian soal tes dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.	1	1
2.	Kesesuaian soal tes dengan materi yang telah diajarkan.	2	1
3.	Keterbacaan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal.	3, 4,5	3
4.	Kesesuaian antara jumlah dan waktu pengerjaan soal.	6,7	2
5.	Manfaat *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal terhadap pembelajaran fisika.	8,9,10,11,14	5
6.	Kebutuhan *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran fisika.	13	1
7.	Ketertarikan guru terhadap *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal.	12,15,16	3
Jumlah Soal			**16**

Lampiran 36

PEDOMAN PERTANYAAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK

TERHADAP *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Nama Responden : .....

A. Petunjuk Wawancara :

1. Bapak/Ibu dimohon menjawab semua pertanyaan yang ditanyakan oleh pewawancara!
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan jawaban sesuai pendapat Bapak/Ibu sendiri!
3. Terdapat 16 pertanyaan yang harus Bapak/Ibu jawab.

B. Pertanyaan :

1. Menurut Bapak/ibu, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang ingin dicapai? [Ya/Tidak]. Jika "Tidak", apa alasan Bapak/ibu menjawab demikian?

   .....
   .....
   .....

2. Menurut Bapak/ibu, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan sesuai dengan materi yang telah Bapak/Ibu ajarkan? [Ya/Tidak].
   Jika "Tidak", apa alasan Bapak/ibu menjawab demikian?

   .....
   .....
   .....

3. Menurut Bapak/ibu, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan dapat terbaca dengan jelas? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....
   .....

4. Menurut Bapak/ibu, apakah kalimat pada soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal mudah dipahami? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....
   .....

5. Menurut Bapak/ibu, apakah peserta didik akan kesulitan dalam mengerjakan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....
   .....
   .....

6. Menurut Bapak/ibu, apakah jumlah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan cukup? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....

   .....

7. Menurut Bapak/ibu, apakah waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal cukup? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....

   .....

8. Menurut Bapak/ibu, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat mengetahui materi yang kurang dimengerti peserta didik? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....

   .....

9. Menurut Bapak/ibu, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat digunakan untuk mengidenftifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

   .....

   .....

10. Menurut Bapak/ibu, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan motivasi belajar siswa untuk memperdalam konsep fisika dengan benar? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

11. Menurut Bapak/ibu, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang baik dalam pembelajaran fisika? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

12. Menurut Bapak/ibu, adakah rencana untuk menerapkan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran selanjutnya? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

13. Menurut Bapak/ibu, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal diperlukan sebagai alat evaluasi pembelajaran fisika? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

14. Menurut Bapak/ibu, adakah manfaat yang didapat dari penggunaan *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal, baik untuk pendidik, peserta didik, maupun sekolah? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

15. Menurut Bapak/ibu, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal mudah dibuat? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

16. Menurut Bapak/ibu, apakah Bapak/Ibu tertarik untuk membuat *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal untuk materi selain Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

    .....

    .....

    .....

Pewawancara : .....

Bojonegoro, ...

Ust. Warnadi

Lampiran 37

Rekapitulasi Hasil Wawancara Respon Pendidik terhadap

***Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal**

No	Aspek Penilaian	Respons Pendidik
1	Menurut Bapak, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang ingin dicapai? [Ya/Tidak]. Jika "Tidak", apa alasan Bapak menjawab demikian?	Eeee,, kemarin sudah saya lihat soalnya dan memang soalnya sudah sesuai KD dan Indikator. Jadi memang instrument yang digunakan itu sudah sesuai kalau menurut KD dan Indikator yang digunakan.
2	Menurut Bapak, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan sesuai dengan materi yang telah Bapak/Ibu ajarkan? [Ya/Tidak]. Jika "Tidak", apa alasan Bapak menjawab demikian?	Ya,, materinya itu termasuk di semester ini, materinya sesuai meskipun kemarin urutannya tidak sama, tapi ini sudah masuk ke dalam semester ke dua ini.
3	Menurut Bapak, apakah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan dapat terbaca dengan jelas? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Bisa... bisa terbaca dengan jelas. Eee,, terbukti juga siswa tidak ada keluhan, jadi aman-aman saja.
4	Menurut Bapak, apakah kalimat pada soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal mudah dipahami? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Mudah, mudah dipahami.. sekali lagi saat instrument di *share* ke siswa, tidak ada siswa yang mengeluh. Ini dianggap bahwa siswa tidak ada yang mengalami kesulitan dalam memahami soal tersebut.
5	Menurut Bapak, apakah peserta didik akan kesulitan dalam mengerjakan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Yaa,, saya kira kesulitan karena materi yang digunakan merupakan materi yang sulit.
6	Menurut Bapak, apakah jumlah soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal yang diberikan cukup? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Eee,, kemarin kalau saya lihat dari jumlah soal yang tersedia saya kira cukup untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Saya kira sudah cukup.
7	Menurut Bapak, apakah waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal cukup? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Sudah, sudah sesuai dengan ketentuan waktu, jadi jumlah soal dan waktu saya kira sudah sesuai.
8	Menurut Bapak, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat mengetahui materi yang kurang dimengerti peserta didik? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Iya, mestinya iya, jadi dari soal itu tadi bisa diidentidikasi dan dikenali. Masing-masing siswa pasti tidak sama kemampuannya, ketika kita melihat jawabannya, pasti kita langsung bisa mengetahui ooo ini materi yang kurang dimengerti.

9	Menurut Bapak, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat digunakan untuk mengidenftifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Saya kira bisa ya, jadi dari jawaban itu nanti bisa diketahui. Dari pertanyaan yang diberikan dan ternyata siswa tidak menjawab sesuai dari yang diharapkan pastinya nanti dapat diketahui konsep yang tidak tepat, mungkin dengan evaluasi ini nanti bisa ditelusuri kemudian bisa dibetulkan.
10	Menurut Bapak, apakah dengan diberikan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan motivasi belajar siswa untuk memperdalam konsep fisika dengan benar? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Ya bisa, jadi sebenarnya siswa itu punya jiwa penasaran, ketika siswa tidak bisa mengerjakan soal itu ada siswa yang frustasi, namun ada juga siswa itu yang punya motivasi bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Jadi kebanyakan kemarin saya lihat itu banyak siswa yang semangat, motivasi untuk meningkatkan pemahaman yang lebih dari materi yang dikerjakan.
11	Menurut Bapak, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang baik dalam pembelajaran fisika? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Saya kira bisa, yang penting nanti dari soal itu bisa dicarikan solusi, jadi semisal ada miskonsepsi siswa kemudian diberikan konsep yang tepat "o ini to konsep yang tepat" . Jadi saya rasa ini bisa digunakan untuk alat evaluasi.
12	Menurut Bapak, adakah rencana untuk menerapkan soal *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran selanjutnya? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Ya kita lihat nanti yaa,,, Tapi saya kira kalau ada perkembangan yang bagus dari siswa ya itu perlu dikembangkan, karena instrument ini mungkin jarang digunakan dari sebagian Bapak/ibu guru.
13	Menurut Bapak, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal diperlukan sebagai alat evaluasi pembelajaran fisika? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Iya bisa, bisa dijadikan evaluasi. Karena evaluasi itukan bersifat menyeluruh, jadi tidak hanya penilaian hasil belajar siswa tapi disitu ada penilaian proses belajar. Jadi bukan hanya hasil akhir tapi proses siswa memahami konsep.
14	Menurut Bapak, adakah manfaat yang didapat dari penggunaan *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal, baik untuk pendidik, peserta didik, maupun sekolah? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Ya saya kira sangat bermanfaat,, siswa sendiri saya kira bisa punya alat yang tepat supaya tidak miskonsepsi dan bisa dicarikan solusi, kalau bagi pendidik mungkin ini bisa dikembangkan sebagai alat evaluasi, untuk sekolah pastinya ketika siswa itu konsepnya benar, guru juga terbantu dengan hal itu. Maka secara otomatis sekolah juga terbantu secara keseluruhan.

15	Menurut Bapak, apakah *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal mudah dibuat? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Sebenarnya menurut saya pribadi ini termasuk kategori sulit ya.... Jadi memang harus betul-betul ekstra, karena ini jarang yaaa... jarang dilakukan, biasanya evaluasi hanya dalam bentuk nilai saja. Tapi disini mencoba menela'ah sejauh mana konsep siswa. Nah apalagi ini mencari tau dari masing-masing siswa, karena siswa ini pemahamannya tidak sama terutama untuk materi yang seperti ini. Ini kategori yang sulit menurut saya.
16	Menurut Bapak, apakah Bapak tertarik untuk membuat *four-tier diagnostic test* berbasis kearifan lokal untuk materi selain Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar? Mengapa Bapak memberikan jawaban tersebut?	Yaaa.... Jadi perlu dikembangkan. Saya kira perlu dikembangkan tapi melihat esensial materi juga.. jadi yang perlu dikembangkan terlebih yaitu untuk kategori materi yang sulit. Jadi menurut saya, untuk di kelas XI materi ini bagus untuk evaluasi *four-tier diagnostic test*,, nanti ada juga materi-materi yang lain yang saya kira bisa dikembangkan.

Bojonegoro, 23 Mei 2021

Ust. Warnadi, S. Pd

Lampiran 38

PEDOMAN PERTANYAAN WAWANCARA UNTUK MENDALAMI TEMUAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK

Nama Responden : .....

A. Petunjuk Wawancara :

1. Peserta didik diminta menjawab semua pertanyaan yang ditanyakan oleh pewawancara!
2. Peserta didik diminta memberikan jawaban sesuai pendapatnya sendiri!
3. Terdapat 7 pertanyaan yang harus peserta didik jawab untuk mendalami temuan miskonsepsi.

B. Pertanyaan:

1. "Sebutkan bagian miskonsepsi atau kesalahan konsep yang dijawab peserta didik" kemudian beri pertanyaan: Apa jawaban Anda untuk pertanyaan tersebut?

   .....
   .....
   .....

2. Berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih?

   .....
   .....
   .....

3. Apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

   .....
   .....
   .....

4. Mengapa Anda memberikan jawaban seperti itu?

   .....
   .....
   .....

5. Apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

   .....
   .....
   .....

6. Mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

   .....

   .....

   .....

7. Darimana Anda mendapatkan pengetahuan ini?

   .....

   .....

   .....

Pewawancara : .....

Lampiran 39

Rekapitulasi Hasil Wawancara Peserta Didik

Soal Nomor 1 (UL-02)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : A mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : karena menurut saya, berdasarkan gambar yang ada pada soal Si A memiliki momen gaya lebih besar daripada Si B

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena jka massa yang dimiliki kedua anak sama besar maka momen gaya paling besar dimiliki oleh anak yang berjarak paling dekat dengan titik pusat karena momen gaya berbanding terbalik dengan jarak.

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : InsyaAllah yakin

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari buku

Soal Nomor 2 (UL-06)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 2 tersebut?

P : B kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya momen gaya adalah perkalian antara massa dan usaha

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena menurut saya momen gaya merupakan besaran yang menyebabkan benda berotasi. Nah momen gaya itu sendiri merupakan perkalian silang antara massa dan usaha yang diberikan terhadap suatu benda

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban yang saya pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari penjelasan pak warna yang saya tangkap

Soal Nomor 3 (UL-03)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 3 tersebut?

P : D kak…

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : saya setuju dengan pendapat Hafid, Afiya memiliki torsi lebih besar karena memiliki massa yang lebih besar dari Rima

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin kak..

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena menurut saya momen gaya bergantung pada masa dan lengan gayanya. Jika massa kedua benda sama, maka torsi paling besar dimiliki oleh benda yang mempunyai jarak paling dekat dari pusatnya. Namun jika jaraknya sama maka torsi paling besar bergantung pada benda yang massa paling besar. Dan jika massa dan jarak ke dua benda berbeda maka torsi paling besar dapat dilihat dari perkalian antara massa dan lengan gaya suatu benda

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin kak…

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemahaman saya sewaktu diajar pak warna

Soal Nomor 4 (UL-07)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 4 tersebut?

P : A kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya arah jungkat-jungkit yang dinaiki mereka akan berlawanan dengan arah jarum jam

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : sangat yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : jungkat-jungkit bergerak berlawanan arah jarum jam karena rima memiliki momen gaya paling besar daripada afiya. Jika arah gaya ke bawah dan berada di sebelah kanan pusat benda maka torsinya akan bernilai positif dan arahnya melawan arah jarum jam

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : sangat yakin kak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan pilihan jawaban saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemikiran saya sendiri berdasarkan dari penjelasan pak warna waktu diajar kemarin

Soal Nomor 5 (UL-10)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 5 tersebut?

P : A mba...

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya, ari dapat dengan mudah mengencangkan baut jika memegang tang dengan posisi tersebut, yaitu L nya sama dengan 0 cm

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : tidak yakin sih mba..

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena menurut saya untuk membuat pekerjaan ari jadi ringan dibutuhkan momen gaya yang paling besar, momen gaya paling besar dapat diperoleh dengan memperpendek lengan gayanya

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : amat sangat yakin kalo ini mba...

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan alasan yang saya pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari baca LKS

Soal Nomor 6 (UL-05)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 6 tersebut?

P : C kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya komedi putar seperti yang ada pada gambar soal merupakan penerapan karena adanya kecepatan sudut.

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : in shaa Allah yaqin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena benda yang berotasi memiliki massa dan kecepatan sudut yang biasa disebut sebagai momentum sudut

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : in shaa Allah yaqin

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya sudah yaqin dengan jawaban tersebut

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari ustadz saya

Soal Nomor 7 (UL-14)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 7 tersebut?

P : B kak (berlawanan jarum jam)

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : dari hasil pemikiran saya didapatkan hasil negatif, dan negatif itu menunjukkan arah torsi berlawanan jarum jam

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena menurut pemikiran dan perhitungan saya yang sesuai adalah jawaban B

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban dan perhitungan saya kak

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari penjelasan pak warna yang saya pahami dan pemikiran saya sendiri.

Soal Nomor 8 (UL-12)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 8 tersebut?

P : kalau menurut saya B kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : kenapa saya memilih B kak..

Karena menurut saya, percepatan sudut pada benda B itu lebih besar ketimbang percepatan sudut dari benda A kak...

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : insyaAllah. Saya yaqin dengan jawaban saya kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena kak..momen gaya akan berbanding lurus dengan momen inersia dari suatu benda kak. Apabila nilai momen inersianya besar maka momen gaya yang diperlukan untuk membuat benda berotasi juga akan lebih besar.

Nah pada soal nomor delapan itu kak benda A memiliki momen inersia yang lebih besar daripada benda B

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : insyaallah saya yaqin kak.....

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena menurut saya, apa yang saya utarakan tadi dari jawaban hingga alasan saya, saya yakin bahwa itu jawaban yang benar kak.. dank an sudah jelas bahwa nilai percepatan sudut dari benda B lebih besar daripada percepatan sudut benda A kak

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : google kak

Soal Nomor 9 (UL-13)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 9 tersebut?

P : B

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya, gasing yang dapat berhenti terlebih dahulu yaitu gasing dengan jari-jari 2,5 cm

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : gasing dapat dengan mudah berhenti jika memiliki jari-jari yang sesuai dengan massa bendanya. Jari-jari yang sesuai dengan massa gasing akan meringankan bebannya ketika berotasi

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : searching google

Soal Nomor 10 (UL-15)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 10 tersebut?

P : E mba..

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : putaran penari balet saat tangannya terentang dua kali lebih cepat daripada putaran tangan saat terlipat di dada

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbaa

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : pada saat tangan terlipat di dada, kecepatan sudut akan mengecil dan momen inersianya akan bertambah sehingga putaran lambat

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin mbaa...

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban dan alasan yang tak pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari membaca buku

Soal Nomor 11 (UL-17)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 11 tersebut?

P : B mbaa

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya benda yang berotasi memiliki kelembaman untuk mempertahankan posisinya yang biasa disebut gaya

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mba

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : kelembaman yang dimiliki kelereng disebabkan karena adanya gaya

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin kak..

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban dan alasan yang tak pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemahaman saya abaca LKS

Soal Nomor 12 (UL-24)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 12 tersebut?

P : B mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : jawaban soal tersebut itu B mbaa, bola B berhenti setelah bola A

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : apabila diberikan torsi yang besarnya sama dengan arah yang melawan arah putaran, maka bola api yang terlebih dahulu berhenti berotasi adalah bola yang memiliki momen inersia kecil. Dalam kasus ini momen inersia yang dimiliki bola api A lebih besar daripada bola api B, sehingga bola api B akan berhenti terlebih dahulu

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin mbaa…

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : ya saya yakin sama jawaban saya mbaa..

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemahaman yang saya peroleh saat belajar

Soal Nomor 13 (UL-25)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 13 tersebut?

P : jawabannya A. $60/10^3$

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : berdasarkan perhitungan saya menggunakan rumus momen inersia didapatkan hasil $60/10^3$ kak

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena momen inersia batang homogen yang berputar dengan sumbu putar di ujung batang sebesar $2/5mL^2$

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban saya, jika momen inersianya dapat dicari dengan persamaan $2/5mL^2$

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari materi yang saya dapat selama di sekolah

Soal Nomor 14 (UL-29)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 14 tersebut?

P : A mba..

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : momentum sudut penari akhir saat merentangkan kedua tangannya menjadi lebih besar daripada momentum sudut semula

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : ketika merentangkan kedua tangannya maka momen inersia penari akan semakin besar. Jika momen inersia besar maka kecepatan sudut benda akan berkurang.

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin mba..

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya sudah yakin dengan jawaban saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari baca google

Soal Nomor 15 (UL-32)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 15 tersebut?

P : D mbaa

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : untuk memperbesar laju sudutnya, penari dapat memperbesar momen inersia menjadi 6 kali momen inersia awal dengan merentangkan tangan dan kakinya

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : tidak yakin sih mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena momen inersia bernilai kebalikan dari kecepatan sudut, semakin besar laju sudut yang dilakukan penari maka semakin kecil momen inersia yang dimilikinya

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin mba...

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : ya saya yakin dengan jawaban saya to mba..

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari baca google☺

Soal Nomor 16 (UL-35)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 16 tersebut?

P : B

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : dari perhitungan saya menggunakan hukum kekekalan momentum didapatkan hasil 0,174

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : sangat yakin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut didapatkan bahwa kecepatan sudut sebanding dengan momen inersia suatu benda, dalam kasus ini momen inersia awal yaitu 120 kgm^2 dengan kecepatan sudut semula 0,5 putaran/s menjadi 0,058 putaran/s

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : hanya menebak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya hanya menebak

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari buku yang saya baca

Soal Nomor 17 (UL-34)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 17 tersebut?

P : B mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : apabila tidak ada gaya luar yang bekerja pada system, maka momentum sudut benda akan konstan

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena apabila momen aya luar yang bekerja pada suatu benda tetap, maka tidak ada momentum sudut system (L=0)

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin dong mbak...

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : ya saya yakin memilih jawaban saya mbak

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari baca LKS mbak

Soal Nomor 18 (UL-36)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 18 tersebut?

P : C mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : jawabannya 6 putaran/s mbak

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin dong mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : besar momen inesia setelah dirapatkan yaitu 2 Kgm^2 sehingga kecepatan sudut penari ketika kedua tanganya merapat yaitu dua kali kecepatan sudut semula. Jika kecepatan sudut awalnya 3 putaran/s, maka kecepatan sudut akhirnya menjadi 6 putaran/s

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin dong mbak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban saya, jadi ngapain mili jawaban lain

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari baca LKS dan google

Soal Nomor 19 (UL-42)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 19 tersebut?

P : C kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : perbandingan momen inersia soal tersebut 5:16 kak

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : amat sangat yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena momen inersia anak ketika kedua tangannya ditekuk lebih besar daripada ketika kedua tangannya terbentang. Dikarenakan momen inersia merupakan besaran yang sebanding dengan kecepatan sudut. Dengan menggunakan hukum kekekalan momentum sudut dapat diperoleh hasil perbandingan 5:16

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : amat sangat yakin dong kak...

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena yaaa saya amat sangat yakin sama jawaban saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemahaman belajar saya

Soal Nomor 20 (UL-44)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 20 tersebut?

P : B mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya semakin besar jari-jari bola maka semakin besar momen inersianya

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena momen inersia sebanding dengan momen gaya, semakin besar momen inersia suatu benda maka akan semakin besar pula momen gaya yang harus dikeluarkan untuk membuat benda berotasi

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : sangat yakin mbak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : yak arena saya yakin dengan alasan yang saya pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari penjelasan pak warna yang saya tangkap..

Soal Nomor 21 (UL-47)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : D kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : hasil perhitungan saya kemarin percepatannya 40 m/s^2

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena gerak dalam kasus yoyo ini merupakan gerak menggelinding sehingga dapat dicari dengan menggunakan persamaan $\sum \vec{\tau} = I \ \vec{\alpha}$

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin kak..

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : yaa saya yakin sama jawaban saya kak, ngapain milih jawaban lain

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari google

Soal Nomor 22 (UL-50)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : B kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya permainan kelereng yang di putar pada wajan seperti pada gambar di soal merupakan penerapan dari kesetimbangan stabil

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : hanya menebak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena kesetimbangan stabil merupakan kesetimbangan benda yang setelah diberi gaya benda tersebut dapat kembali

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena jawaban tersebut merupakan jawaban yang paling tepat

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari buku LKS kelas 2 SMA

Soal Nomor 23 (UL-49)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : C mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya gambar kelereng yang menunjukkan kesetimbangan indeferent ya di gambar A

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin dong mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena kesetimbangan indeferent ditandai dengan adanya penurunan titik berat benda jika dipengaruhi gaya

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakin mbak..

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban dan alasan yang saya pilih

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : google

Soal Nomor 24 (UL-48)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : B. Berpusat massa

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya, kayu yang dilempar pada permainan benthic seperti yang ada pada gambar soal merupakan penerapan karena kayu berpusat massa

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : InsyaAlah sangat sangat yakin

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena benda yang saat bergerak memiliki pusat massa yang tetap disebut benda berpusat massa

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : saya insyaAllah amat sangat yakin dengan alasan saya

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya sudah memberikan alasan yang jelas dan masuk akal mengenai soal tersebut

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : pengetahuan ini saya dapat dari penjelasan guru fisika saya pak warnadi dan menurut pemikiran saya sendiri.

Soal Nomor 25 (UL-51)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : A kak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : titik pada pemukul baseball yang ada pada gambar nomor 25 itu menurut saya adalah titik setimbang

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena titik setimbang yaitu titik pada benda yang tetap meskipun benda bergerak

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : kalau alasan ini hanya menebak sih kak..

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena saya yakin dengan jawaban saya tapi saya tidak tau alasannya. Nah, sedangkan alasan yang sesuai dengan jawaban yang saya pilih ya alasan tersebut

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari pemahaman saya sendiri

Soal Nomor 26 (UL-54)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : B kak...

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : menurut saya, adat Bali yang ada pada gambar tersebut merupakan penerapan dari titik pusat massa

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : tidak yakin kak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena titik pusat massa merupakan suatu titik tempat kesetimbangan benda diam

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : yakinn kak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : karena menurut saya itu benar

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari google kak...

Soal Nomor 27 (UL-52)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : C mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : saya kemarin jawabnya sih C. Titik berat di sumbu X yaitu 2 cm, di sumbu Y yaitu 3 cm, dan di sumbu Z yaitu 1 cm

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : sangat tidak yakin tapi mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena menurut saya untuk titik berat sdi sumbu X rumusnya ½ dari panjang, sumbu Y rumusnya ¼ dari tinggi dan sumbu Z rumusnya ½ dari lebarnya

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : kalo untuk alasannya saya yakin mbak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : yak arena saya yakin sama alasan saya itu

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : dari buku

Soal Nomor 28 (UL-57)

Z : apa jawaban Anda untuk pertanyan nomor 1 tersebut?

P : C mbak

Z : coba berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda pilih tersebut?

P : saya kemarin menghitung dapat hasil C mbak. Titik berat di sumbu X yaitu 4,87 cm, di sumbu Y yaitu 3,75 cm

Z : apakah Anda yakin dengan jawaban yang Anda pilih?

P : yakin mbak

Z : mengapa Anda memberi jawaban tersebut?

P : karena saya mendapatkan hasil untuk titik berat di sumbu X_1 besarnya 3 cm, X_2 besarnya 6 cm, dan X_3 nya juga 6 cm, sedngkan untuk sumbu Y_1 berada pada koordinat 0 cm, Y_2 berada di 3 cm, dan Y_3 berada pada 6 cm

Z : apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda pilih?

P : untuk alasannya saya juga yakin mbak

Z : mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?

P : yak arena saya yakin sama jawaban dan alasan saya

Z : darimana Anda mendapatkan pengetahuan tersebut?

P : membaca persamaan rumus yang di buku dan yang udah pernah dijelaskan pak warna.

Lampiran 40

PEDOMAN WAWANCARA PRA-RISET

1. Kurikulum apa yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI?
2. Berapakah nilai minimal standar kelulusan (KKM) fisika kelas XI?
3. Metode apa yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI?
4. Bagaimana hasil belajar pelajaran fisika peserta didik MA Islamiyah Attanwir?
5. Kesulitan apa saja yang terjadi dalam proses pembelajaran?
6. Apakah menurut bapak peserta didik dapat mengalami miskonsepsi (konsep yang berbeda dengan ahli)?
7. Materi apa yang biasanya sulit dipahami siswa karena kesalahan konsep?
8. Dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar diajarkan dikelas XI, apakah konsep tersebut sulit diajarkan kepada peserta didik?
9. Sebelum mempelajari dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar, pengetahuan apa yang harus dimiliki peserta didik?
10. Sub konsep apa saja yang sering di miskonsepsikan oleh peserta didik?
11. Faktor apa yang menyebabkan miskonsepsi yang dialami peserta didik?
12. Upaya apa yang bapak lakukan dalam mengatasi miskonsepsi yang terjadi?
13. Apakah sudah pernah dilakukan tes diagnostik untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik?

Lampiran 41

WAWANCARA PRA-RISET

I. Idetitas Sekolah
   A. Sekolah : MA Islamiyah ATTANWIR
   B. Alamat : Desa Talun, Kecamatan Sumberrejo, Kabupaten Bojonegoro
II. Identitas Guru
   A. Nama : Warnadi, S.Pd
   B. Jabatan : Guru Fisika

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI?	Kurikulum 2013
2.	Berapakah nilai minimal standar kelulusan (KKM) fisika kelas XI?	75
3.	Metode apa yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI?	CTL dan Langsung
4.	Bagaimana hasil belajar pelajaran fisika peserta didik MA Islamiyah Attanwir?	Cukup baik
5.	Kesulitan apa saja yang terjadi dalam proses pembelajaran?	Sarana pendukung yang kurang memadai
6.	Apakah menurut bapak peserta didik dapat mengalami miskonsepsi (salah konsep)?	Sepertinya iya
7.	Materi apa yang biasanya sulit dipahami siswa karena kesalahan konsep?	Vektor, dinamika rotasi, kinematika gerak
8.	Dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar diajarkan dikelas XI, apakah konsep tersebut sulit diajarkan kepada peserta didik?	Cukup sulit, karena memuat banyak materi dan terlalu banyak rumus
9.	Sebelum mempelajari dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar, pengetahuan apa yang harus dimiliki peserta didik?	Vektor
10.	Sub konsep apa saja yang sering di miskonsepsikan oleh peserta didik?	Menentukan arah, menentukan sin/cos
11.	Faktor apa yang menyebabkan miskonsepsi yang dialami peserta didik?	Hanya hafalan dan belum paham materi.
12.	Upaya apa yang bapak lakukan dalam mengatasi miskonsepsi yang terjadi?	Soal tes biasa
13.	Apakah sudah pernah dilakukan tes diagnostik untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik?	Belum pernah

23 Februari 2020

Ust.Warnadi, S. Pd

Lampiran 42

Daftar Nama Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil

No	Nama	Kelas	Kode
1	DINA QOYIMATUL ISTIFAIYAH	XI IPA 2	UK-01
2	SITI KHOIRUN NISAK	XI IPA 2	UK-02
3	YUSI DWI NURFITA SARI	XI IPA 2	UK-03
4	ROSHY NUR KHOIROH	XI IPA 2	UK-04
5	LISA DEWI KUSUMANINGRUM	XI IPA 2	UK-05
6	RIFA FAWAIDATUN NADIA	XI IPA 2	UK-06
7	MELA DEVI OCKTAVIA	XI IPA 2	UK-07
8	IMELDA ALVI NAURIEN AMALIA	XI IPA 2	UK-08
9	NAJWA AMALIA HUSNA	XI IPA 2	UK-09
10	IZDIHAR NUR AFIFAH	XI IPA 2	UK-10
11	PUTRI INDAH SHOFIANA	XI IPA 2	UK-11
12	MIRNA WARDATUN NISA'	XI IPA 2	UK-12
13	EKA MAULINA AURA KHALISNA	XI IPA 2	UK-13
14	ZAHRA IKE FIDYANI	XI IPA 2	UK-14
15	PINGKI TRI FATMA ARDIANA	XI IPA 2	UK-15
16	SHOKHIFAH	XI IPA 2	UK-16
17	ANNISA RAUDHOTUL JANNAH	XI IPA 2	UK-17
18	ULIYATUR ROHMAH	XI IPA 2	UK-18
19	SISKA ALIFATUN NAFI'AH	XI IPA 2	UK-19
20	INDAH PUSPITA SARI	XI IPA 2	UK-20
21	ARIRA NURDHIANA	XI IPA 2	UK-21
22	NANDA SANIA NI'MATUL ULYA	XI IPA 2	UK-22
23	NAILUS SAADAH	XI IPA 2	UK-23
24	LUCY FATIKA SARI	XI IPA 2	UK-24
25	KHOLISATUN NISFA	XI IPA 2	UK-25

Lampiran 43

Daftar Nama Peserta Didik Pengisi Angket pada Uji Coba Skala Kecil

No	Nama	Kelas	Kode
1	Annisa Roudhotul Jannah	XI IPA 2	UQ-01
2	Arira Nurdhiana	XI IPA 2	UQ-02
3	Dina Qoyimatul Istifaiyah	XI IPA 2	UQ-03
4	Eka Maulina Aura Khalisna	XI IPA 2	UQ-04
5	Imelda Alvi naurien Amalia	XI IPA 2	UQ-05
6	Indah Puspita Sari	XI IPA 2	UQ-06
7	Izdihar Nur Afifah	XI IPA 2	UQ-07
8	Kholisatun Nisfa	XI IPA 2	UQ-08
9	Lisa Dewi Kusumaningrum	XI IPA 2	UQ-09
10	Lucy Fatika Sari	XI IPA 2	UQ-10
11	Mela Devi Octavia	XI IPA 2	UQ-11
12	Mirna Wardatun Nisa	XI IPA 2	UQ-12
13	Nailus Saadah	XI IPA 2	UQ-13
14	Najwa Amalia Husna	XI IPA 2	UQ-14
15	Nanda Sania Ni'matul Ulya	XI IPA 2	UQ-15
16	Pingki Tri Fatma Ardiana	XI IPA 2	UQ-16
17	Putri Indah Shofiana	XI IPA 2	UQ-17
18	Rifa Fawaidatun Nadia	XI IPA 2	UQ-18
19	Roshy Nur Khoiroh	XI IPA 2	UQ-19
20	Shokhifah	XI IPA 2	UQ-20
21	Siska Alifatun Nafi'ah	XI IPA 2	UQ-21
22	Siti Khoirun Nisak	XI IPA 2	UQ-22
23	Uliyatur Rohmah	XI IPA 2	UQ-23
24	Yusi Dwi Nurfita Sari	XI IPA 2	UQ-24
25	Zahra Ike Fidyani	XI IPA 2	UQ-25

Lampiran 44

Daftar Nama Peserta Didik pada Uji Coba Skala Luas

No	Nama	Kelas	Kode
1	Khavita Milati Achmad Syura	XI IPA 3	UL-01
2	Isnatur Rhohmah	XI IPA 1	UL-02
3	Siti Fadlilah	XI IPA 3	UL-03
4	Fennisa Ika Muthaharoh	XI IPA 3	UL-04
5	Nur Amaliya Chumaidah	XI IPA 1	UL-05
6	Putri Fita Nuriana	XI IPA 3	UL-06
7	Himatul Koriah	XI IPA 3	UL-07
8	Rista Ainur Rosyidah	XI IPA 1	UL-08
9	Ulya Chofifah	XI IPA 1	UL-09
10	Nur Diana Rahayu	XI IPA 3	UL-10
11	Shofi Fitriani	XI IPA 1	UL-11
12	Siti Nazilatul Mu'alimah	XI IPA 1	UL-12
13	Dwi Erlindatur Rohmah	XI IPA 1	UL-13
14	Firnanda Dwi Purwantika	XI IPA 1	UL-14
15	Salamatus Sa'diah	XI IPA 3	UL-15
16	Nida Kamaliya	XI IPA 3	UL-16
17	Siti Nur Azizah	XI IPA 3	UL-17
18	Iit Maulida Rahma	XI IPA 1	UL-18
19	Dwi Ayu Firnanda	XI IPA 3	UL-19
20	Wilda Khoirun Nadhiva	XI IPA 3	UL-20
21	Nila Azmi Sya'bana	XI IPA 3	UL-21
22	Itsna Rahmatie	XI IPA 3	UL-22
23	Niha Kamaliya	XI IPA 3	UL-23
24	Wildha Ade Ilma Amaliya	XI IPA 3	UL-24
25	Larisa Salsabilla	XI IPA 1	UL-25
26	Ita Izzakiyah	XI IPA 1	UL-26
27	Dea Aminatul Khoiriyah	XI IPA 1	UL-27
28	Lia Lailatul Fajriyaj	XI IPA 1	UL-28
29	Wahyu Saputri	XI IPA 3	UL-29
30	Nisa Nur Istianah	XI IPA 1	UL-30
31	Hidayatul Putri Nur Fajriyah	XI IPA 1	UL-31
32	Hidayatus Sofvi Rahmadani	XI IPA 3	UL-32
33	Izzatul Milarifa	XI IPA 1	UL-33
34	Delva Grishela Layyinatul Nahdiyin	XI IPA 3	UL-34
35	Riska Alfiyah Rohmatin	XI IPA 1	UL-35
36	Isma Salsa Billa Harianti	XI IPA 3	UL-36
37	Nadya Putri Yudiana	XI IPA 1	UL-37
38	Alfiana Lailatun Nadhifah	XI IPA 3	UL-38
39	Dwi N R	XI IPA 3	UL-39
40	Fira Lutfiana Nisak	XI IPA 1	UL-40
41	Nurlaely Noviana Safitri	XI IPA 3	UL-41
42	Afifatun Nasikhah	XI IPA 3	UL-42
43	Ummi Anifatuz Zuhriyah	XI IPA 1	UL-43
44	Dyah Aprilia	XI IPA 3	UL-44
45	Renyta Syifa Angela	XI IPA 1	UL-45
46	Siti Muidatul Fauziah	XI IPA 1	UL-46
47	Amalia Dwi Fitrotin	XI IPA 3	UL-47
48	Fika Purbayanti	XI IPA 1	UL-48
49	Qomariyatul Mubarokah	XI IPA 3	UL-49
50	Karisma A'inur Rosyida	XI IPA 1	UL-50
51	Eryanti Dwi Hadi Safitri	XI IPA 3	UL-51
52	Artika Dwi Cahyani	XI IPA 3	UL-52
53	Faizatun Hanifah	XI IPA 1	UL-53
54	Nabila Aliza Rahma	XI IPA 1	UL-54
55	Rosi Arofatun Nahdliyah	XI IPA 3	UL-55
56	Sri Wahyuni	XI IPA 1	UL-56
57	Siti Nur Aisah	XI IPA 3	UL-57
58	Alvia Nadzirotun Nafiah	XI IPA 1	UL-58
59	Nihayatun Asslamatus Sholikhah	XI IPA 3	UL-59

Lampiran 45

Daftar Nama Peserta Didik Pengisi Angket pada Uji Skala Luas

No	Nama	Kelas	Kode
1	Isnatur Rhohmah	XI IPA 1	UB-01
2	Siti Fadlilah	XI IPA 3	UB-02
3	Nur Amaliya Chumaidah	XI IPA 1	UB-03
4	Himatul Koriah	XI IPA 3	UB-04
5	Ulya Chofifah	XI IPA 1	UB-05
6	Rista Ainur Rosyidah	XI IPA 1	UB-06
7	Nur Diana rahayu	XI IPA 3	UB-07
8	Firnanda Dwi Purwantika	XI IPA 1	UB-08
9	Dwi Erlindatur Rohmah	XI IPA 1	UB-09
10	Iit Maulida Rahma	XI IPA 1	UB-10
11	Putri Fita Nuriana	XI IPA 3	UB-11
12	Nila Azmi Sya'bana	XI IPA 3	UB-12
13	Siti Nazilatul Mu'alimah	XI IPA 1	UB-13
14	Niha Kamaliya	XI IPA 3	UB-14
15	Itsna Rahmatie	XI IPA 3	UB-15
16	Nida Kamaliya	XI IPA 3	UB-16
17	Larisa Salsabilla	XI IPA 1	UB-17
18	Fennisa Ika Muthaharoh	XI IPA 3	UB-18
19	Salamatus Sa'diah	XI IPA 3	UB-19
20	Dea Aminatul Khoiriyah	XI IPA 1	UB-20
21	Wahyu Saputri	XI IPA 3	UB-21
22	Dwi Ayu Firnanda	XI IPA 3	UB-22
23	Hidayatul Putri Nur Fajriyah	XI IPA 1	UB-23
24	Hidayatus Sofvi Rahmadani	XI IPA 3	UB-24
25	Lia Lailatul F	XI IPA 1	UB-25
26	Isma Salsa Billa Harianti	XI IPA 3	UB-26
27	Dwi N R	XI IPA 3	UB-27
28	Nisa Nur Istianah	XI IPA 1	UB-28
29	Nurlaely Noviana Safitri	XI IPA 3	UB-29
30	Wildha Ade Ilma Amaliya	XI IPA 3	UB-30
31	Amalia Dwi Fitrotin	XI IPA 3	UB-31
32	Artika Dwi Cahyani	XI IPA 3	UB-32
33	Renyta Syifa Angela	XI IPA 1	UB-33
34	Faizatun hanifah	XI IPA 1	UB-34
35	Ita Izzakiyah	XI IPA 1	UB-35
36	Nabila Aliza Rahma	XI IPA 1	UB-36
37	Rosi Arofatun Nahdliyah	XI IPA 3	UB-37
38	Sri Wahyuni	XI IPA 1	UB-38
39	Afifatun Nasikhah	XI IPA 3	UB-39
40	Fira Lutfiana Nisak	XI IPA 1	UB-40
41	Delva Grishela Layyinatul Nahdiyin	XI IPA 3	UB-41
42	Eryanti Dwi Hadi Safitri	XI IPA 3	UB-42
43	Shofi Fitriani	XI IPA 1	UB-43
44	Siti Nur Aisah	XI IPA 3	UB-44
45	Karisma A'inur Rosyida	XI IPA 1	UB-45
46	Fira Lutfiana Nisak	XI IPA 1	UB-46
47	Khavita Milati Achmad Syu'ra	XI IPA 3	UB-47
48	Siti Muidatul Fauziah	XI IPA 1	UB-48
49	Siti Nur Azizah	XI IPA 3	UB-49
50	Ummi Anifatuz Zuhriyah	XI IPA 1	UB-50
51	Nadya Putri Yudiana	XI IPA 1	UB-51
52	Alvia Nadzirotun Nafiah	XI IPA 1	UB-52
53	Riska Alfiyah Rohmatin	XI IPA 1	UB-53
54	Wilda Khoirun Nadhiva	XI IPA 3	UB-54
55	Alfiana Lailatun Nadhifah	XI IPA 3	UB-55
56	Fika Purbayanti	XI IPA 1	UB-56
57	Nihayatun Asslamatus Sholikhah	XI IPA 3	UB-57
58	Qomariyatul mubarokah	XI IPA 3	UB-58
59	Izzatul Milarifa	XI IPA 1	UB-59

Lampiran 46

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1181/Un.10.8/D1/TL.00/04/2021 Semarang, 5 April 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA
Islamiyah Attanwir Talun
Sumberejo Bojonegoro
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Ziyana Walida Prama
NIM 1708066017
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : **Pengembangan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Madrasah Aliyah.**
Pembimbing : 1. Joko Budi Poernomo, M.Pd
2. Qisthi Fariyani, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Ali Samiyanto

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 47

YAYASAN PONDOK PESANTREN ATTANWIR
MADRASAH ALIYAH ISLAMIYAH ATTANWIR
NSM : 131235220034, NPSN : 20580132 STATUS : TERAKREDITASI A
TALUN SUMBERREJO BOJONEGORO
Alamat : Jl. Raya Talun no. 220 Sumberrejo Bojonegoro 62191 Telp/Fax (0353) 332008 Email ppattanwir@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 394/YPPA-MAI ATTANWIR/V/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: SURONO, SE., S.Pd., MM.
Jabatan	: Kepala MA Islamiyah Attanwir.
Alamat Madrasah	: Jl. Raya Talun No. 220 Sumberrejo Bojonegoro.

Menerangkan bahwa :

Nama	: ZIYANA WALIDA PRAMA
NIM	: 1708066017
Fakultas/ Jurusan	: Sains dan Tehnologi/ Pendidikan Fisika

Telah melakukan penelitian di Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir Talun Sumberrejo Bojonegoro untuk bahan penulisan Skripsi dengan judul : **" Pengembangan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengungkap Miskonsepsi Peserta Didik Madrasah Aliyah."**

Demikian surat keterangan ini di buat, agar dapat digunakan bagi yang berkepentingan.

Talun, 23 Mei 2021
Kepala,

YAYASAN PONDOK PESANTREN ATTANWIR MADRASAH ALIYAH ISLAMIYAH ATTANWIR Terakreditasi A 131235220034 TALUN SUMBERREJO BOJONEGORO

SURONO, SE., S.Pd., MM.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ziyana Walida Prama
2. Tempat & Tgl. Lahir : Bojonegoro, 07 Juni 2999
3. Alamat Rumah : Jl. P. Diponegoro, RT 03/RW 01, Banaran, Babat, Lamongan
4. No. Hp : 0895386832727
5. Email : ziyanaprama07@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. MI PPI Bintang IX Babat
   b. Mts Islamiyah Attanwir Talun
   c. MA Islamiyah Attanwir Talun
2. Pendidikan Non Formal
   a. TPA Bustanul Hidayah
   b. Ponpes Attanwir Talun
   c. Bimbel Genius
3. Prestasi Akademik
   a. Juara 2 KSM MIPA Kabupaten Bojonegoro 2016

Lamongan, 25 Juni 2021

Ziyana Walida Prama
NIM. 1708066017