

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *E-DIAGNOSTIC FIVE-TIER-TEST OF ENERGY (FTTE)* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA PESERTA
DIDIK SMA KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Devi Putri Rahma Ningrum
NIM. 2008066043

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

HALAMAN JUDUL

PENGEMBANGAN INSTRUMEN *E-DIAGNOSTIC FIVE-TIER-TEST OF ENERGY* (FTTE) UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA PESERTA
DIDIK SMA KELAS X

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Devi Putri Rahma Ningrum
NIM 2008066043

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda Tangan dibawah ini:

Nama : Devi Putri Rahma Ningrum

NIM : 2008066043

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN INSTRUMEN *E-DIAGNOSTIC FIVE TIER-TEST OF ENERGY (FTTE)* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA PESERTA DIDIK SMA KELAS X

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

Semarang, 19 Juni 2024
Pernyataan



DEFA2AJX526061036

Devi Putri Rahma Ningrum
NIM. 2008066043



PENGESAHAN

Naskah proposal skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Instrumen *E-diagnostic Five Tier Of Energy (FTTE)* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik SMA Kelas X

Penulis : Devi Putri Rahma Ningrum

NIM : 2008066043

Prodi : Pendidikan Fisika

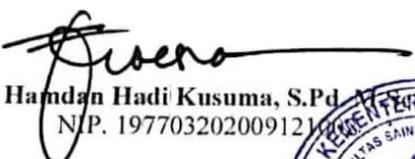
Telah diujikan dalam *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

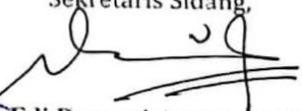
Semarang, 24 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

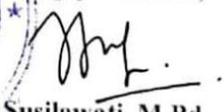

Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd
NIP. 197703202009121


Edi Daenuri Anwar M.Si
NIP. 19790726200911002

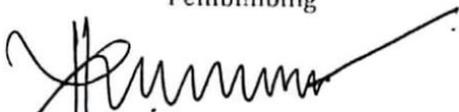
Penguji Utama,

Penguji Utama II,


Istikomah, M.Sc
NIP. 199011262019032021


Susilawati, M.Pd
NIP. 198605122019032010

Pembimbing


Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP. 197602142008011011

NOTA DINAS

Semarang, Juni 2024

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:

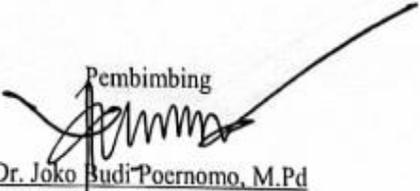
Judul : **Pengembangan Instrumen *E-diagnostik Five Tier-Test Of Energy* (FTTE) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik SMA Kelas X**

Nama : Devi Putri Rahma Ningrum
NIM : 2008066043
Prodi : 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


Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

NIP. 197602142008011011

ABSTRAK

Penelitian mengembangkan instrumen *five tier test of energy* untuk mendeskripsikan karakteristik *five tier test of energy* dan mendeskripsikan profil penyebab miskonsepsi peserta didik SMA Negeri 16 Semarang. Model pengembangan menggunakan *research and development* (RnD). Subjek uji skala kecil yaitu 24 responden dan uji skala luas yaitu 63 responden. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes dan angket. Data diperoleh menggunakan naskah instrumen *five tier test of energy* yang diubah kedalam bentuk formulir *online* melalui *google form*. Karakteristik instrumen *five tier test of energy* memiliki lima tingkat pertanyaan pilihan ganda dengan alternative jawaban per-item, yaitu diberi tingkat keyakinan, tingkat alasan pilihan jawaban, tingkat keyakinan alasan, dan sumber. Instrumen dikembangkan menggunakan fitur anti plagiat melalui Riyu Teknologi. Interpretasi konsepsi peserta didik pada materi energi, ditemukan peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 32% dengan faktor-faktor penyebab miskonsepsi dikarenakan buku sebesar 1,9%, miskonsepsi dikarenakan Guru sebesar 0,8%, miskonsepsi dikarenakan internet sebesar 7,7%, miskonsepsi terbesar dikarenakan pemikiran pribadi sebesar 21,7%.

Kata Kunci : *Five Tier Diagnostic Test*, Miskonsepsi, Energi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur kehadiran 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 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 pihak skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada

1. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Edy Daenuri Anwar, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang selalu memberikan arahan dan dorongan semangat selama masa kuliah.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., sebagai pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan terbaik selama penulisan hingga terselesainya skripsi ini.
4. Susilawati M.Pd., selaku Ahli validator sekaligus Wali Dosen yang selalu mengarahkan dan memberikan penilaian serta masukan terhadap instrumen.

5. Agus Sudarmanto, M.Si., selaku ahli validator yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi
6. Segenap guru dan staf SMA N 16 atas ijin dan bantuan dalam proses penelitian.
7. Ayahanda H. Ruwiyanto dan Ibunda Sri Amini S.Pd., selaku kedua orang tua Penulis atas doa, dan cinta, kasih sayang, semangat, bimbingan, dorongan, pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun
8. Ari Astuti Hanifah S.Tr.Keb dan Yuni Tri Kusuma Ningrum S.Farm., selaku kakak penulis atas do'a, semangat, serta hiburan yang tak ternilai.
9. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2020 yang saling memberikan semangat dan support yang besar selama masa kuliah sampai semua warna tersulut dalam kelas. Terkhususnya Haibah Wijayanti, Sinta Wahyu S., Wahyu Pratiwi, Shinta F., Mba Kholisoh, Naila Tizka Amelis, Mas Firman, Mba Putri yang telah membantu dalam kebingungan kadang menjadi tempat curhat sehingga seringkali direpotkan atas ketidakjelasan saya.
10. 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. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya.

Semarang, Juni 2021
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Masalah	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Spesifikasi Produk.....	6
F. Asumsi Pengembangan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Landasan Teori	8
1. Miskonsepsi.....	8
2. Tes Diagnostik.....	10
3. Tes <i>Five Tier</i> (Lima Tingkat).....	10
4. Aplikasi Google form.....	11
5. Energi	13
6. <i>Unity Of Science Energy</i>	21

B. Kajian Pustaka.....	23
C. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODOLOGI	26
A. Jenisi Penelitian.....	26
B. Prosedur Pengembangan	26
C. Subjek Penelitian.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data.....	30
1. Kelayakan instrumen.....	30
2. Interpretasi hasil diagnostik lima tingkat (<i>five tier</i>).....	34
BAB IV HASIL DAN PENGEMBANGAN	39
A. Pengembangan Awal FTTE	39
B. Hasil Uji Skala Terbatas FTTE	45
C. Kajian Produk Akhir	52
1. Hasil Uji Skala Luas.....	52
2. Pembahasan.....	60
D. Keterbatasan Masalah.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Konservatif dan Nonkonservatif	19
Tabel 3.1	Skala Likert	32
Tabel 3.2	Kategori Nilai Validasi	33
Tabel 3.3	Level Reliabilitas Alpha Cronbach	34
Tabel 3.4	Kategori Tingkat Kesukaran	34
Tabel 3.5	Kelompok Daya Pembeda Soal	35
Tabel 3.6	Standar Kriteria Angket	36
Tabel 3.7	Standar Level Konsepsi Pilihan Ganda	36
Tabel 3.8	Kategori Tingkat Miskonsepsi	40
Tabel 4.1	Rekapitulasi Nilai Dari Ahli Validator	45
Tabel 4.2	Rekapitulasi Validasi Skala Kecil	47
Tabel 4.3	Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen	49
Tabel 4.4	Hasil Daya Beda Instrumen	50
Tabel 4.5	Analisis Kuesioner Uji Skala Kecil	51
Tabel 4.6	Kelayakan Soal Uji Skala Luas	53
Tabel 4.7	Level Miskonsepsi (MC)	55
Tabel 4.8	Level Paham Konsep (SG)	56
Tabel 4.9	Level Sebagian Paham Konsep (PC)	57
Tabel 4.10	Level Tidak Paham Konsep (NC)	58
Tabel 4.11	Hasil Angket Respons Uji Skala Luas	59
Tabel 4.12	Faktor Penyebab Miskonsepsi	67
Tabel 4.13	Profil Miskonsepsi Per-Indikator	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Seseorang Menarik Peti	13
Gambar 2.2	Pergerakan Sebuah Mobil Seseorang Memberikan Gaya Pada Batu	14
Gambar 2.3	Bata Dari y_1 Ke y_2	16
Gambar 2.4	Pegas	17
Gambar 2.5	Grafik Pegas	18
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir	27
Gambar 3.1	Tahapan Pengembangan Produk Naskah Soal Diubah Menjadi Formulir	30
Gambar 4.1	Online	43
Gambar 4.2	Diagram Level Konsepsi	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-Kisi	79
Lampiran 2	Petunjuk Penilaian Validasi	190
Lampiran 3	Lembar Validasi	191
Lampiran 4	Hasil Revisi Setelah Validasi	205
Lampiran 5	Analisis Validasi Skala Kecil	220
Lampiran 6	Analisis Reliabilitas	221
Lampiran 7	Analisis Tingkat Kesukaran	222
Lampiran 8	Analisis Daya Beda	223
Lampiran 9	Angket Penilaian Uji Skala Kecil	224
Lampiran 10	Rekapitulasi Revisi Soal	225
Lampiran 11	Hasil Analisis Miskonsepsi	227
Lampiran 12	Interpretasi Hasil FTTE	233
Lampiran 13	Rekapitulasi Hasil FTTE	280
Lampiran 14	Angket Respon Peserta Didik	284
Lampiran 15	Hasil Analisis Angket	288
Lampiran 16	Wawancara	290
Lampiran 17	Rekapitulasi Wawancara	291
Lampiran 18	Nama Peserta Didik Uji Skala Kecil	292
Lampiran 19	Daftar Pengisi Angket Uji Skala Kecil	293
Lampiran 20	Daftar Pengisi Uji Skala Kecil	294
Lampiran 21	Daftar Pengisi Angket Uji Skala Luas	296
Lampiran 22	Surat Permohonan Pra-Riset	298
Lampiran 23	Bukti Sudah Melakukan Pra-Riset	299
Lampiran 24	Surat Permohonan Validator	300
Lampiran 25	Surat Permohonan Riset	301
Lampiran 26	Bukti Telah Melakukan Riset	302

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan cabang ilmu yang mempelajari hukum-hukum alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan merupakan ilmu dasar yang sangat penting dalam kehidupan (Mahardika et al., 2023). Dua jenis konsep yang dimiliki oleh fisika adalah konsep konkret dan konsep abstrak. Fisika dianggap konkret karena dapat dilihat dan didengar melalui panca indra, namun karena sifatnya yang abstrak, fisika kadang sulit dijelaskan dan peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami konsep tersebut (Sugiarto, 2020).

Peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika hanya sebagai kumpulan rumus yang sulit dan membosankan di dalam kelas. Peserta didik cenderung menghadapi kesulitan dalam belajar dengan menggunakan pemahaman awam peserta didik tentang suatu subjek atau konsep (Arischa, 2020). Peserta didik yakin bahwa ide-ide mereka benar, meskipun ide-ide tersebut belum tentu sesuai dengan konsep ilmiah yang benar (Triwiyanto, 2022). Konsepsi peserta didik tentang fenomena alam cenderung dipengaruhi oleh pengalaman sehari-hari, dan konsep ini digunakan oleh peserta didik untuk memahami peristiwa sekitar (Septi, 2023). Konsepsi sendiri dapat didefinisikan sebagai interpretasi yang dibuat oleh setiap

peserta didik terhadap suatu konsep ilmu tertentu (Felita, 2022). Terlepas dari pemahaman awal yang dimiliki peserta didik sebelum mengikuti pelajaran dari pendidik, seringkali terjadi kesalahpahaman yang tidak sejalan dengan pandangan para ahli, yang disebut miskonsepsi (Salsabila, 2020). Miskonsepsi ini dapat muncul dalam kehidupan sehari-hari siswa ketika mereka berinteraksi dengan lingkungan sekitar.

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa materi baru harus terhubung dengan konsep yang sudah ada dalam pemahaman peserta didik. Prakonsepsi yang terlalu berbeda dari konsep tersebut perlu dirombak dan dibangun kembali (Sulistiawarni, 2018). Kesalahpahaman cenderung bersifat permanen atau sulit diperbaiki, karena kesalahpahaman ini bisa terjadi akibat konsep yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung (Musyarrofah, 2018). Upaya mengatasi miskonsepsi tetap diperlukan dalam pembelajaran agar peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang benar terkait dengan konsep yang diajarkan (Ristanti & Sumarti, 2024).

Hasran et al., (2021) mengungkapkan bahwa ujian diagnostik dapat mengidentifikasi sumber miskonsepsi peserta didik. Tes diagnostik menyoroti kekuatan dan kelemahan peserta didik dalam proses belajar. Hasil dari tes diagnostik dapat digunakan untuk memberikan tindak lanjut, seperti *intervensi* dengan kelemahan peserta didik (Rusilowati, 2020). Fungsi tes diagnostik mencakup pencarian masalah dan

penyebab miskonsepsi untuk mengidentifikasi kesalahpahaman dalam pemahaman konsep. Berdasarkan fungsi tersebut, tes diagnostik mampu memberikan pemahaman yang akurat mengenai miskonsepsi peserta didik. Informasi yang diberikan juga dapat menunjukkan kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menjawab pertanyaan, meskipun jawaban peserta mereka salah (Salsabilah & Rahaju, 2022).

Penelitian memiliki tujuan untuk mengetahui kesalahpahaman peserta didik tentang topik energi terutama sub bab energi. Penelitian sebelumnya mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik terkait dengan materi energi, yaitu 1) peserta didik menganggap energi potensial yang dialami pegas juga dipengaruhi oleh beban yang diletakkan pada pegas, sehingga energi potensial pegas A lebih besar daripada energi potensial pegas B; 2) peserta didik berpendapat bahwa energi kinetik hanya dipengaruhi oleh massa benda, tanpa mempertimbangkan kecepatan benda tersebut; 3) peserta didik beranggapan bahwa energi potensial yang menurun akan menghasilkan energi kinetik yang besar pada suatu benda (Zafitri et al., 2018).; 4) peserta didik percaya bahwa jika suatu sistem bergerak naik pada kemiringan dengan kecepatan konstan energi mekanik sistem juga tetap (Bastomi et al., 2017).; 5) peserta didik beranggapan bahwa saat benda bergerak mendekati permukaan tanah, energi potensialnya akan bertambah dan energi kinetiknya akan berkurang; 6) peserta

didik meyakini bahwa energi mekanik dari suatu benda yang jatuh bebas akan berubah baik dari energi kinetik maupun energi potensialnya; 7) peserta didik beranggapan bahwa energi potensial suatu benda yang jatuh bebas tetap karena percepatan gravitasi tetap (Maison et al., 2020). Penelitian dari berbagai rujukan tersebut, dapat menjelaskan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep energi, termasuk energi potensial, energi kinetik dan hukum kekekalan energi. Peserta didik masih kurang mempelajari topik energi.

Peneliti mengembangkan instrumen *five tier test* untuk mengidentifikasi penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi energi. Instrumen *five tier test* terdiri dari lima tingkat yaitu tingkat I: jawaban pada soal tes pilihan ganda, tingkat II: keyakinan terhadap jawaban yang dipilih, tingkat III: alasan yang mendasari pemilihan jawaban pada tingkat I, tingkat IV: keyakinan terhadap alasan yang diberikan, tingkat V: sumber informasi yang digunakan oleh peserta didik saat menjawab pertanyaan.

Hasil wawancara dengan pendidik fisika di SMA 16 Semarang menunjukkan bahwa sekolah telah menggunakan penilaian diagnostik dengan soal-soal konvensional untuk memahami gaya belajar peserta didik selama proses pembelajaran di kelas. Meskipun demikian, metode evaluasi dengan menggunakan *five tier test* belum pernah diimplementasikan sebelumnya. Harapan instrumen *five tier*

test pada materi energi dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin terjadi pada peserta didik serta menjelaskan alasan-alasan dibalik miskonsepsi tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dipaparkan, rumusan masalah pada penelitian yaitu:

1. Bagaimana karakteristik instrumen *five tier test of energy* yang dikembangkan pada materi energi
2. Bagaimana profil miskonsepsi dan faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada materi energi yang dialami oleh peserta didik?

C. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian yaitu:

1. Mendeskripsikan karakteristik dari instrumen *five tier test of energy* yang dikembangkan pada materi energi?
2. Menganalisis profil miskonsepsi dan faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada materi energi yang dialami oleh peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Pengembangan instrumen *five tier test of energy* diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik

Instrumen *five tier test of energy* dapat digunakan sebagai panduan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan meningkatkan hasil belajar.

2. Bagi Pendidik

Instrumen *five tier test of energy* diharapkan dapat membantu pendidik dalam mengidentifikasi peserta didik terhadap energi.

3. Bagi Peneliti

Instrumen *five tier test of energy* dapat menambah pengetahuan peneliti dalam pembuatan instrumen dan mengidentifikasi miskonsepsi pada materi energi

E. Spesifikasi Produk

Penelitian berupa Instrumen *five tier test of energy* memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Instrumen berupa tes pilihan ganda dengan lima tingkat penilaian
2. Instrumen dikembangkan dengan basis online menggunakan web *google form*

3. Produk pengembangan berbentuk soal yang dilengkapi kisi-kisi dengan jawaban dan pembahasan

F. Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi dalam pengembangan Instrumen *five tier test of energy* meliputi:

1. Instrumen yang dikembangkan berupa kisi-kisi, soal, kunci jawaban, dan pembahasan
2. Soal-soal pada instrumen hanya terkait dengan materi energi
3. Instrumen *five tier test of energy* dapat mengungkapkan profil dan faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik terhadap materi energi

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Miskonsepsi

Menurut Hammer, (1996), miskonsepsi dapat didefinisikan sebagai struktur kognitif yang kokoh di pikiran peserta didik, yang berbeda dengan pemahaman yang diterima oleh para ahli. Kondisi ini dapat menghambat penerimaan terhadap fenomena alam yang baru. Suparno, (2013), memberikan penjelasan bahwa miskonsepsi adalah pemahaman konseptual terhadap suatu fenomena yang tidak sesuai dengan penjelasan atau pemahaman ilmiah yang diterima oleh para ahli. Nurulwati et al., (2014), mengungkapkan bahwa miskonsepsi terjadi ketika terdapat kesalahan dalam menghubungkan konsep baru dengan konsep yang sudah ada dalam pikiran peserta didik, yang pada akhirnya dapat menghasilkan konsep yang bertentangan dengan pemahaman yang diterima oleh para ahli. Merujuk pada beberapa pengertian tersebut, miskonsepsi dapat didefinisikan sebagai kesalahan dalam memahami dan menggunakan konsep yang tidak tepat. Ketika peserta didik menghadapi materi baru, miskonsepsi mereka dapat menghalangi pemahaman yang akurat karena mereka cenderung mempertahankan keyakinan mereka,

meskipun konsep yang mereka anut tidak selaras dengan konsep yang benar (Amari, 2023). Oleh karena itu, kemungkinan besar peserta didik dapat mengalami miskonsepsi, meskipun mereka diberikan fenomena, materi, dan penjelasan yang sama..

Berg (1991) menjelaskan beberapa fakta kesalahpahaman yang terjadi pada seseorang, yaitu:

- a. Kesalahpahaman tidak mudah untuk diperbaiki;
- b. Beberapa kesalahpahaman dapat terjadi terus-menerus dan mengkhawatirkan, pertanyaan sederhana dapat ditanyakan, tetapi pertanyaan tingkat yang lebih kompleks lagi menyebabkan kesalahpahaman;
- c. Sifat regresif, sekali kesalahpahaman terjadi, kesalahpahaman tersebut dapat muncul kembali;
- d. Pengevaluasian khusus berupa alat evaluasi diperlukan untuk mengidentifikasi kesalahpahaman. Hal ini tidak dapat dihilangkan hanya dengan metode ceramah saja;
- e. Kesalahpahaman terjadi di semua jenjang pendidikan, dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi, bahkan dapat terjadi pada guru dan instruktur;
- f. Pendidik tidak paham apabila peserta didik mengalami salah paham;
- g. Siswa yang cerdas dan tidak cerdas mungkin mengalami kesalahpahaman;

h. Beberapa metode perbaikan digunakan, namun tidak berhasil. Sulistiawarni, (2018).

2. Tes Diagnostik

Menurut Treagust, (1988), pengembangan tes diagnostik memberikan masukan yang berharga bagi strategi pengajaran dan pengembangan kurikulum untuk mengatasi miskonsepsi secara efektif. Tes diagnostik digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik sebelum atau selama proses pembelajaran (Rusilowati, 2020). Tes diagnostik juga dapat mengidentifikasi kesenjangan pembelajaran dan memberikan wawasan tentang pemahaman peserta didik dalam berbagai mata pelajaran, terutama sains (Soeharto, 2021).

Hasran et al., (2021) menyatakan bahwa tes diagnostik dirancang khusus untuk mengetahui profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi pada peserta didik. Tujuan dari penilaian tes diagnostik adalah untuk membantu pendidik dalam memahami peserta didik secara menyeluruh, baik secara intelektual, emosional, maupun ideologis (Putra et al., 2020).

3. Tes *Five Tier* (Lima Tingkat)

Tes *five tier* (lima tingkat) merupakan pengembangan dari tes pilihan ganda yang sering digunakan untuk

mengidentifikasi tingkat miskonsepsi (Astuti et al., 2021). Pengembangan tersebut diberi tambahan tingkat keyakinan dalam memilih jawaban, alasan jawaban, maupun sumber jawaban.

Rosita et al., (2020), menyatakan bahwa Tes empat tingkat dapat digunakan untuk mengevaluasi pemahaman konsep peserta didik serta mengidentifikasi miskonsepsi dan lebih baik untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Hardianto (2022), menyatakan bahwa instrumen five tier dapat digunakan secara efektif untuk mengidentifikasi penyebab miskonsepsi peserta didik. Konsep tes diagnostik five tier terdiri dari beberapa tingkat: *tier I* berupa pertanyaan, *tier II* berhubungan dengan tingkat keyakinan terhadap jawaban dari *tier I*, *tier III* berhubungan dengan alasan yang diberikan terkait jawaban dari *tier I*, *tier IV* berhubungan dengan tingkat keyakinan terhadap alasan yang diberikan dari *tier III*, dan *tier V* berhubungan dengan sumber informasi terhadap jawaban yang diberikan dari *tier I*, II, III, dan IV.

4. Aplikasi Google form

Aplikasi *Google Form* adalah layanan online berupa formulir yang digunakan untuk mengumpulkan data *survei* atau komentar. Dikembangkan oleh perusahaan Amerika

Serikat, aplikasi ini menyediakan fitur-fitur canggih yang mendukung kegiatan penelitian. *Google Form* dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan untuk:

- a. Pendaftaran melalui formulir *Google*
- b. Mengadakan survei atau angket secara *daring*
- c. Memberikan tugas penilaian secara *daring*
- d. Mengumpulkan data dan melacak kemajuan peserta didik

Keunggulan *Google form* dalam pendidikan yaitu

- a. Mempunyai fitur *time + proctor*
Time + proctor yaitu pengaturan dari *google form* untuk membantu pendidik dalam mengawasi responden saat mengerjakan tugas. *Time + proctor* juga memberikan fitur *no tab switching* sehingga responden akan tereliminasi.
- b. *Google form* dapat dilindungi menggunakan riyu teknologi dengan fitur responden tidak dapat membuka aplikasi lain, jika peserta didik melakukan tab terhadap aplikasi lain maka secara otomatis responden akan mengerjakan ulang tes atau formulir yang diberikan secara berkala.
- c. *Google form* menerima tanggapan responden dimanapun karena berbasis *daring*

- d. Mudah di publish di berbagai akun web atau akun sosial media.
- e. Memiliki daya tarik yang responsif, mudah di akses, dan hasilnya dapat dianalisis secara langsung (Hasanah, 2020).

5. Energi

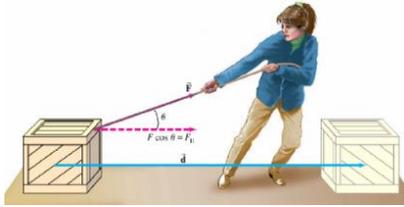
- a. Usaha yang dilakukan oleh gaya konstan

Usaha dalam fisika merujuk pada aktivitas yang dilakukan oleh suatu gaya terhadap suatu benda saat benda itu mengalami perpindahan sejauh jarak tertentu. Secara spesifik, usaha yang dilakukan oleh gaya konstan (yang besarnya dan arahnya tidak berubah) didefinisikan sebagai hasil dari perkalian antara gaya tersebut dengan jarak perpindahan benda. gaya \vec{F} dan besar perpindahan \vec{d} yang dialami oleh benda dapat dilihat pada Persamaan 2.1

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} \quad 2.1$$

Usaha yang dilakukan gaya pada benda Gambar 2.1 didefinisikan sebagai perkalian antara komponen gaya sepanjang garis gerak dengan jarak \vec{d} yang ditempuh sepanjang garis tersebut. usaha yang dilakukan oleh gaya \vec{F} sepanjang pergeseran dapat dilihat pada Persamaan 2.2

$$W = Fd \cos \theta \quad 2.2$$

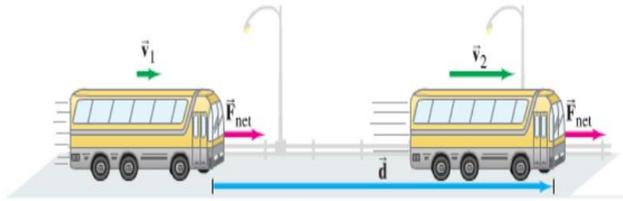


Gambar 2.1 Seseorang Menarik Peti Dilantai
(Giancoli, 2016)

Faktor \cos muncul karena $F \cos \theta$ merupakan komponen \vec{F} yang sejajar dengan \vec{d} . Usaha adalah besaran skalar yang dapat bernilai positif, negatif dan nol. Usaha bernilai positif ketika gaya berada pada arah yang sama dengan perpindahan, maka sudut $\theta = 0$ dan $\cos \theta = 1$. Usaha bernilai negatif ketika arah gaya berlawanan dengan perpindahan, maka sudut θ berada dalam rentang lebih dari 90° hingga 180° .

b. Energi Kinetik dan Prinsip Usaha Energi

Energi adalah benda yang bergerak untuk melakukan usaha. Sebuah mobil dengan massa m bergerak lurus dengan kecepatan awal v_1 dan mengalami percepatan beraturan hingga mencapai kecepatan v_2 , karena dikenai gaya konstan \vec{F} sejajar dengan arah gerakan sepanjang jarak \vec{d} , dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Pergerakan Sebuah Mobil (Giancoli, 2016)

Besar percepatan yang dialami mobil Gambar 2.2 dapat dilihat pada Persamaan 2.3

$$v_2^2 = v_1^2 + 2ad \quad 2.3$$

Diperoleh Persamaan 2.4

$$a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2d} \quad 2.4$$

Substitusi dalam $\vec{F} = ma$ dapat dilihat Pada Persamaan 25

$$\vec{F} = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2d} \right) \quad 2.5$$

Maka besar usaha yang dilakukan dapat dilihat pada persamaan 2.6

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2d} \right) d \quad 2.6$$

Sederhana dalam persamaan 2.6 dapat dilihat pada Persamaan 2.7

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad 2.7$$

Besaran usaha yang dilakukan pada mobil setara dengan perubahan energi kinetik (KE), maka $\frac{1}{2}mv^2$

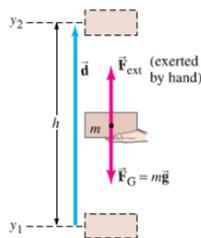
didefinisikan sebagai energi kinetik benda tersebut dapat dilihat pada Persamaan 2.8

$$W = KE_2 - KE_1$$
$$W = \Delta KE \quad 2.8$$

Persamaan 2.8 dikenal dengan teorema usaha energi kinetik yaitu hasil “usaha yang dilakukan pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda tersebut”.

c. Energi Potensial

Energi potensial adalah bentuk energi yang terkait dengan gaya-gaya yang bergantung pada posisi atau konfigurasi suatu benda (atau beberapa benda) dalam hubungannya dengan lingkungannya dapat dilihat pada



Gambar 2.3

Gambar 2.3 Seseorang memberikan gaya pada batu bata dari y_1 ke y_2 (Giancoli, 2016)

Sebuah balok berada pada ketinggian y_1 , kemudian diberikan gaya ke atas terhadap benda tersebut, sehingga balok berubah ketinggian ke y_2 . Ketika diberi gaya ke atas, benda tersebut mengalami gravitasi yang

disebut sebagai gaya gravitasi. Gaya ke atas balok ($\vec{F}_{ext} = mg$) harus sama dengan gaya ke bawah balok ($\vec{F}_g = mg$) maka benda tidak mengalami percepatan. Usaha yang dilakukan oleh gaya \vec{F}_{ext} yang bergerak ke atas dapat dilihat pada Persamaan 2.9

$$\begin{aligned}
 W_{ext} &= \vec{F}_{ext}d \cos \theta^\circ = (mg)(y_2 - y_1) \cos 0^\circ \\
 W_{ext} &= mgy_2 - mgy_1 \\
 W_{ext} &= EP_2 - EP_1 \\
 W_{ext} &= \Delta EP \qquad \qquad \qquad 2.9
 \end{aligned}$$

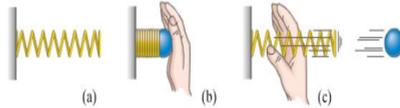
Energi yang bergantung pada massa, percepatan gravitasi dan ketinggian benda disebut energi potensial dengan besaran mgh .

Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi \vec{F}_g dapat dilihat pada persamaan 2.10

$$\begin{aligned}
 W_g &= F_g d \cos \theta^\circ = (mg)(y_2 - y_1) \cos 180^\circ \\
 W_g &= (mg)(y_2 - y_1)(-1) \\
 W_g &= -(mgy_2 - mgy_1) \\
 W_g &= -(PE_2 - PE_1) \\
 W_g &= -\Delta EP \qquad \qquad \qquad 2.10
 \end{aligned}$$

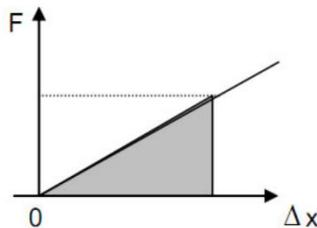
d. Energi Potensial Pegas

Energi potensial adalah energi yang tersimpan pada pegas dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 a) pegas sebelum dikompresi, (b) Pegas diberikan bola kemudian ditekan menggunakan tangan, (c) pegas berubah ke bentuk semula sehingga bola terlempar (Giancoli, 2016).

Energi yang terjadi berasal dari pegas ketika dikompresi atau direntangkan disebut energi potensial pegas. Usaha yang dilakukan kepada pegas dengan persamaan $W = Fd \cos \theta^\circ$ belum bisa digunakan, karena gaya \vec{F} berubah-ubah dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Grafik Pegas (Giancoli, 2016).

Sebuah pegas diregangkan atau di kompresi, gaya yang dibutuhkan meningkat secara linier seiring

dengan bertambahnya Δx , maka usaha adalah luas grafik yang diarsir dapat dilihat pada Persamaan 2.11

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{a \times t}{2} \\
 W &= \frac{\Delta x \vec{F}}{2} = \frac{1}{2} \vec{F} \Delta x \\
 W &= \frac{1}{2} (k \Delta x) (\Delta x) \\
 W &= \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 \\
 W &= EP_p \qquad \qquad \qquad 2.11
 \end{aligned}$$

Energi potensial pegas adalah energi yang tersimpan dalam pegas ketika mengurangi atau memanjangkan pegas dapat dilihat pada Persamaan 2.12

$$EP_p = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 \qquad \qquad \qquad 2.12$$

Atau

$$EP_p = \frac{1}{2} k (\Delta x) (\Delta x)$$

$$EP_p = \frac{1}{2} \vec{F} \Delta x \qquad \qquad \qquad 2.13$$

k adalah konstanta pegas dengan perubahan panjang Δx .

e. Energi Mekanik dan Konservasinya

Gaya konservatif yang bekerja dalam sebuah sistem, tidak ada gaya *non* konservatif yang hadir, maka $W_{NC} = 0$ dapat dilihat pada Persamaan 2.14

$$\begin{aligned}
 \Delta KE + \Delta PE &= 0 \\
 &[\text{gaya konservatif}] \quad (2.14a)
 \end{aligned}$$

Atau

$$(KE_2 - KE_1) + (PE_2 - PE_1) = 0$$

[gaya konservatif] (2.14b)

Energi mekanik total, yang disimbolkan sebagai E_m , didefinisikan sebagai jumlah energi kinetik dan energi potensial pada setiap saat dapat lihat pada Persamaan 2.15

$$E_m = KE + PE \quad 2.15$$

Menulis ulang pada Persamaan 2.14b sebagai Persamaan 2.16

$$(KE_2 + PE_2) - (KE_1 + PE_1) = 0$$

[gaya konservatif] (2.16a)

Atau

$$Em_2 = Em_1 = \text{konstan}$$

[gaya konservatif] (2.16b)

Total energi mekanik E tetap konstan selama tidak ada gaya *non* konservatif yang bekerja. Jika energi kinetik KE dari sebuah sistem meningkat, maka energi potensial PE harus berkurang dengan jumlah yang sama untuk mengkompensasi, sehingga total $KE + PE$ tetap konstan.

“Jika hanya gaya konservatif yang bekerja, total energi mekanik dari sebuah sistem tidak pernah bertambah atau berkurang dalam proses apapun. Tetap konstan dan terkonservasi” (Giancoli, 2016).

6. *Unity Of Science Energy*

Konsep dari ilmu pengetahuan fisika yaitu tentang energi. Konsep-konsep energi berkaitan dengan ayat-ayat Al Qur'an, salah satunya mengenai energi kinetik.

Firman Allah dalam surah QS. Al-An'am ayat 38 berbunyi:

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَالُكُمْ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ

Artinya, ” Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat (juga) seperti kamu. Tiadalah kami alpakan sesuatupun dalam Al-kitab, kemudian kepada Tuhanlah mereka dihimpunkan

Tafsir al-Jalalain menjelaskan bahwa bintang-bintang yang berjalan di muka bumi dan burung-burung yang terbang di udara dengan kedua sayapnya adalah umat-umat yang serupa dengan manusia dalam hal penciptaan, rezeki, dan kehidupan mereka. Allah tidak mengabaikan atau meninggalkan apa pun dalam Alkitab, yaitu *Lohmahfuz*. Segala sesuatu telah ditulis oleh Allah, dan pada akhirnya semua akan dikumpulkan kepada Tuhan untuk diputuskan hukumnya (Al-Mahalli & As-Suyuti, n.d.). Maksud dari burung-burung yang terbang ke atas menunjukkan bahwa saat terbang, energi kinetik dalam gerakan burung berubah menjadi energi potensial yang semakin tinggi.

Firman Allah dalam QS. Al-Isra ayat 7 berbunyi:

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ
الْآخِرَةِ لِيَسْتَوُوا وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا دَخَلُوهُ أَوَّلَ
مَرَّةٍ وَلِيُتَبَرُوا مَا عَلِمُوا تَبَرًا

Artinya:” jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, maka (kejahatan) itu bagi dirimu sendiri, dan apabila datang saat hukuman bagi (kejahatan) yang kedua, (kami datangkan orang-orang lain) untuk menyuramkan muka-muka kamu dan mereka masuk ke dalam masjid, sebagai musuh-musuhmu memasuki pada kali pertama dan untuk membinasakan sehabis-habisnya saja yang mereka kuasai.

Tafsir Al-Jalalain menjelaskan bahwa apabila seseorang berbuat baik dengan melaksanakan ketaatan, maka kebaikan itu bermanfaat bagi diri mereka sendiri karena pahala dari kebaikan tersebut adalah untuk mereka. Sebaliknya, jika mereka berbuat jahat, kejahatan itu akan kembali kepada diri mereka sendiri sebagai pembalasan atas perbuatan buruk yang mereka lakukan (Al-Mahalli & As-Suyuti, n.d.). Terjemahan tersebut dapat menjelaskan bahwa setiap tindakan atau pemikiran mengeluarkan energi, bahkan niat jahat atau negatif melepaskan energi negatif yang dapat merusak tubuh. Energi tidak dapat musnah tetapi bisa berubah bentuk. Contoh, saat bola dilempar

kedinding, bola akan memantul kembali, semakin keras bola dilempar, semakin keras pula pantulannya,

B. Kajian Pustaka

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan *Five Tier Test of Energy* (FTTE) meliputi beberapa studi, Zafitri et al., (2018) mengembangkan tes diagnostik untuk miskonsepsi pada materi usaha dan energi dengan menggunakan Adobe Flash di kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar. Studi ini menemukan tingkat kesalahpahaman yang tinggi terkait dengan hubungan usaha dan perubahan energi kinetik (66,6%), diagram energi mekanik (55,5%), hukum kekekalan energi mekanik (44,4%), hubungan usaha terhadap perubahan energi potensial (33,3%), energi mekanik (22,2%), dan hukum kekekalan energi mekanik (22,2%).

Wiyoko, (2019) menganalisis miskonsepsi mahasiswa PGSD pada materi usaha dan energi, dengan menggunakan Google Form. Studi ini menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi pada hukum kekekalan energi (42,8%) dan energi mekanik (6,2%).

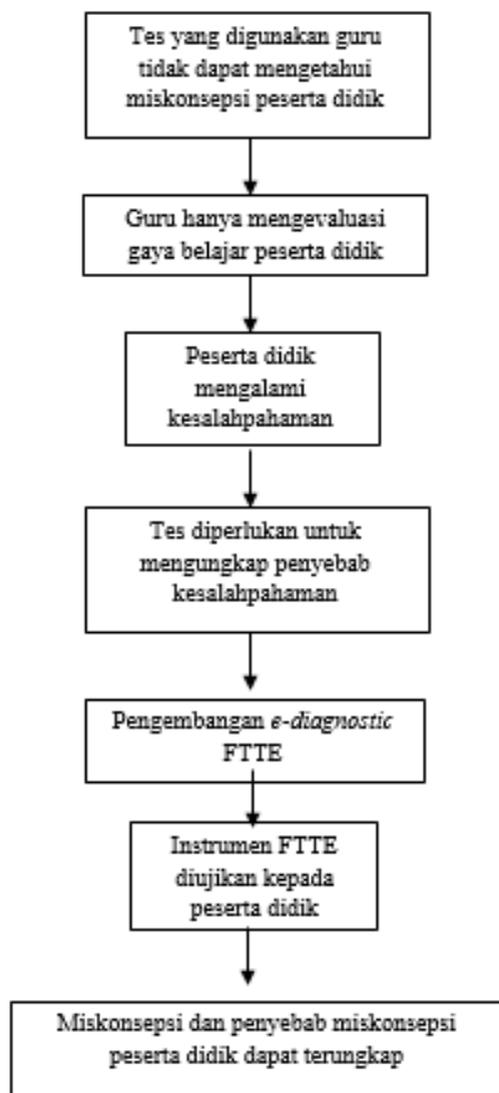
Hasran et al., (2021) melakukan identifikasi miskonsepsi fisika di SMAN 5 Kendari kelas XI menggunakan Four Tier Test Diagnostic. Studi ini menemukan kesalahpahaman pada hubungan usaha dan perubahan energi (49%), hukum kekekalan

energi mekanik (39%), energi kinetik, dan energi potensial (35%).

Studi yang hampir serupa dilakukan oleh Hardianto (2022) mengenai pengembangan instrumen *E-Diagnostic Five-Tier Test of Static Fluid* (5TTSF) untuk tingkat SMA, fokus pada materi fluida statis dengan tingkat miskonsepsi sebesar 12%. Kesamaan dalam penelitian ini adalah fokus pada instrumen Five Tier Test, sementara perbedaannya terletak pada materi yang dikaji dan metode yang digunakan dalam penelitian masing-masing.

C. Kerangka Berpikir

Miskonsepsi tidak akan teridentifikasi jika guru hanya mengandalkan tes untuk mengukur pengetahuan. Guru perlu menggunakan tes diagnostik untuk secara khusus mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin dialami oleh peserta didik. Upaya ini diperlukan agar miskonsepsi yang terkait dengan materi energi pada peserta didik dapat terungkap. Kerangka berpikir terkait dapat dilihat pada Gambar 2.6..



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI

A. Jenisi Penelitian

Pengembangan yang dilakukan mengikuti pendekatan *Research and Development* (RnD), seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2015). Metode RnD digunakan untuk menciptakan produk khusus, dalam hal ini adalah serangkaian tes pilihan ganda lima tingkat yang berfokus pada materi energi yang disebut *Five-Tier-Test of Energy* (FTTE).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini mengadaptasi model penelitian 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*), sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2019). Tahap *Define* meliputi analisis awal dan analisis konsep. Tahap *Design* mencakup penentuan format dan desain awal. Tahap *Develop* mencakup pembuatan perencanaan yang mencakup penilaian oleh validator, uji coba skala luas.

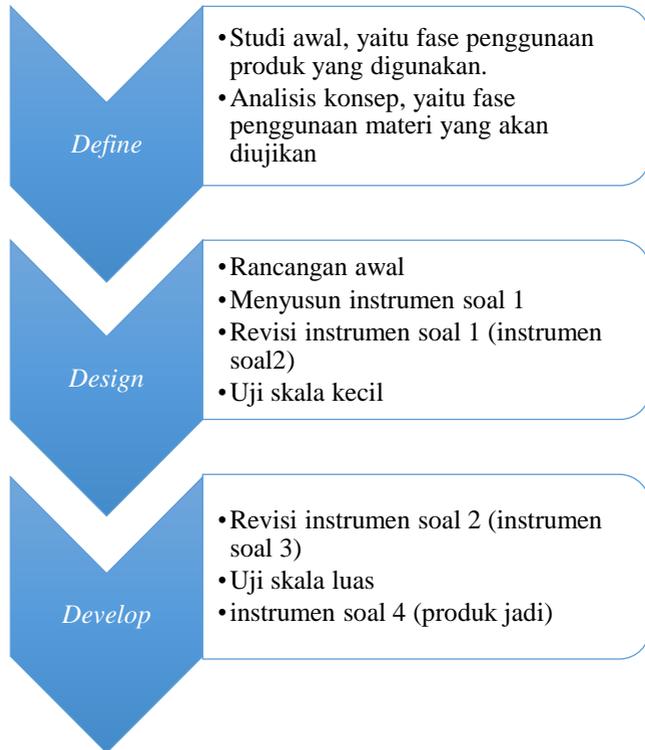
1. Tahap *Define*

Tahap *define* digunakan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan instrumen *five tier* yang dikembangkan.

- a. Studi Awal
Fase analisis awal yaitu wawancara guru fisika SMA terkait tes diagnostik yang akan dikembangkan.
 - b. Studi konsep
Studi konsep digunakan untuk sarana tertentu untuk mengkaji bagian-bagian materi pembelajaran.
2. Tahap *Design*
Tahap *design* bertujuan untuk merancang instrumen yang akan dikembangkan. Format *five tier test of energy* yang dikembangkan berbentuk soal pilihan ganda lima tingkat. Desain awal instrumen *five tier of energy* terdiri dari kisi-kisi soal, 20 soal tes diagnostik.
3. Tahap *Develop*
- a. Rancangan awal berupa instrumen soal 1
Rancangan awal yang didapat pada tahap perancangan dirubah menjadi uji pendahuluan berupa instrumen soal 2
 - b. Penilaian validasi
Instrumen soal 2 di lakukan kegiatan validasi oleh dua validator ahli tes. Validator memberikan masukan maka akan direvisi dan dijadikan file yang sudah divalidasi validator berupa instrumen soal 3

c. Uji skala kecil

Instrumen soal 3 diuji cobakan pada 24 responden. Hasil uji coba menjadi acuan untuk perevisian menjadi instrumen soal 4



Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan Produk

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian meliputi uji skala kecil atau terbatas pada 24 responden serta tes skala besar atau luas pada 63 responden di SMA Negeri 16 Semarang. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 27 April hingga 01 April 2024. Teknik pengambilan data menggunakan teknik *purposive sampling*, yang menentukan responden berdasarkan kriteria tertentu. Selama pembelajaran, dibuat profil miskonsepsi siswa tentang materi energi pada siswa kelas X yang mempelajari topik tersebut.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian meliputi pemberian tes dan angket.

1. Tes

Tes digunakan berupa tes diagnostik *five tier* bagian yang dikembangkan oleh Hardianto. Penelitian menggunakan tes lima tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik serta faktor-faktor penyebab miskonsepsi tersebut.

2. *Kuesioner*

Kuesioner atau Angket digunakan dalam uji coba lapangan terakhir. *Kuesioner* merupakan suatu metode untuk memperoleh jawaban siswa atas pertanyaan tertulis (Rosita et al., 2020).

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk pencapaian tujuan pengembangan yang sedang dilakukan (Azahra & Wasis 2023).

1. Kelayakan instrumen

a. Uji Validitas Ahli

Uji validasi ahli digunakan untuk membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (Sugiyono, 2019). Instrumen soal yang telah disusun kemudian dinilai oleh ketiga ahli validator dibidang fisika, meninjau kesesuaian materi, bahasa, konstruksi, dan fungsionalitas soal sebagai tes diagnostik (Hardianto, 2022). Penilaian dari ketiga ahli validator kemudian di analisis menggunakan skala likert pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Skala Likert (Sugiyono, 2018:152)

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat tidak Baik

Kevalidan instrumen dianalisis menggunakan rumus Aiken'V pada Persamaan 3.1

$$V = \frac{\sum S}{[n(C-1)]} \quad 3.1$$

Keterangan:

V = Indeks aiken'v

S = skor dari ahli dikurangi skor terendah

R = skor dari ahli validator

Lo = skor penilaian terendah (1)

C = skor penilaian tertinggi (5)

n = jumlah validator

Penilaian validitas aiken'V dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kategori Nilai Validitas

Skor	Kategori
$0,80 \leq v \leq 1,00$	Tinggi
$0,40 \leq v < 0,80$	Sedang
$0,00 \leq v < 0,40$	Rendah

(Retnawati, 2016)

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dihitung menggunakan reliabilitas *Cronbach* pada Persamaan 3.2

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad 3.2$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas

n = jumlah item tes

$\sum \sigma_i^2$ = variasi item tes

σ_t^2 = variasi skor soal

Penilaian koefisiensi *Alpa Cronbach* pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Level Reliabilitas Alpha Cronbach

Skor	Level
$0,80 \leq \sigma \leq 1,00$	Sangat Tinggi (ST)
$0,60 \leq \sigma < 0,80$	Tinggi (T)
$0,40 \leq \sigma < 0,60$	Sedang (S)
$0,20 \leq \sigma < 0,40$	Rendah (R)
$0,00 \leq \sigma < 0,20$	Sangat Rendah (SR)

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kesulitan soal meliputi sulit, sedang, atau mudah. Tingkat kesulitan dapat dianalisis menggunakan Persamaan 3.3. Informasi tingkat kesukaran dapat diamati pada Tabel 3.4

$$TK = \frac{Mean}{Skor\ maksimal} \quad 3.3$$

Tabel 3. 4 Kategori Tingkat Kesukaran

Skor	Kategori
$0,70 \leq DL \leq 1,00$	Sukar
$0,30 \leq DL < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq DL < 0,30$	Mudah

(Arikunto 2012)

d. Daya Pembeda

Daya beda butir soal digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah (Arifin 2012). Evaluasi daya pembeda dapat menggunakan pada

Persamaan 3.4 . Kategori daya pembeda butir soal dilihat pada tabel 3.5

$$DP = \frac{MA-MB}{\text{Skor maksimal}} \quad 3.4$$

Keterangan:

MA = rata-rata kelompok atas (nilai tinggi)

MB = rata-rata kelompok bawah (rendah)

Tabel 3. 5 Kelompok Daya Pembeda Soal

Skor	Keterangan
$0,40 < DP \leq 1,00$	Terima
$0,30 \leq DP < 0,40$	Terima (perbaikan)
$0,20 \leq DP < 0,30$	Revisi/ Perbaiki
$0,00 \leq DP < 0,20$	Abaikan

e. Angket

Angket pada penelitian dapat dianalisis menggunakan Persamaan 3.5 (Purwanto, 2019).

Standar kriteria angket dapat diamati pada Tabel 3.6

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \quad 3.5$$

Keterangan

P = rasio *response*

S = jumlah nilai yang diperoleh

N = total skor

Tabel 3. 6 Standar Kriteria Angket

Skor	Kriteria
$75\% \leq P \leq 100\%$	Baik (B)
$55\% \leq P < 75\%$	Cukup (C)
$40\% \leq P < 55\%$	Kurang (K)
$P < 40\%$	Tidak baik (TB)

(Purwanto, 2019).

2. Interpretasi hasil diagnostik lima tingkat (*five tier*)

Hasil tes diagnostik lima tingkat digunakan untuk mengevaluasi tanggapan peserta didik yang diperoleh dari penerapan uji coba skala besar atau untuk mengenali kesalahpahaman dan faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik. Hasil analisis diklasifikasi kedalam berbagai kategori yang tercantum pada Tabel 3,7

Tabel 3. 7 kategori Level Konsepsi Pilihan Ganda

TI	TII	TIII	TIV	TV	Level Konsepsi	Kriteria
				Internet	Miskonsepsi dari internet (misconception from internet)	MC-I miskonsepsi
				Buku	Miskonsepsi dari buku (misconception from book)	MC-B
X	T	X	T	Guru	Miskonsepsi dari guru (misconception from teacher)	MC-T

TI	TII	TIII	TIV	TV	Level Konsepsi	Kriteria	
				Pemikiran Pribadi	Miskonsepsi dari pemikiran pribadi (misconception from personal thought)	MC- PT	
				Yang Lain	Miskonsepsi dari yang lain (misconception from the other)	MC-O	
				Internet	Pemahaman dari internet (sound grasp from the internet)	SG-I	Paham Konsep
				Buku	Pemahaman dari buku (sound grasp from the book)	SG-B	
				Guru	Pemahaman dari guru (sound grasp from the Teacher)	SG-T	
B	T	B	T	Pemikiran pribadi	Pemahaman dari pemikiran pribadi (sound grasp from the personal thought)	SG- PT	
				Yang lain	Pemahaman dari yang lain (sound grasp from the other)	SG-O	

TI	TII	TIII	TIV	TV	Level Konsepsi	Kriteria
B	T	B	R	Internet	Sebagian paham dari internet (partial comprehension gained from the internet)	PC-I Sebagian paham konsep
B	R	B	T			
B	R	B	R	Buku	Sebagian paham dari buku (partial comprehension gained from the book)	PC-B
B	T	X	T			
B	T	X	R	Guru	Sebagian paham dari guru (partial comprehension gained from the teacher))	PC-T
B	R	X	T			
B	R	X	R	Pemikiran pribadi	Sebagian paham dari pemikiran pribadi (partial comprehension gained from the personal thought)	PC-PT
X	T	B	T			
X	T	B	R			
X	R	B	R	Yang lain	Sebagian paham dari yang lain (partial comprehension gained	PC-O

TI	TII	TIII	TIV	TV	from the other) Level Konsepsi	Kriteria
				Internet	Tidak paham dari internet (no comprehension from the internet)	NU-I Tidak paham konsep
X	T	X	R	Buku	Tidak paham dari buku (no comprehension from the book)	NC-B
X	R	X	T	guru	Tidak paham dari guru (no comprehension from teacher)	NC-T
X	R	X	R	Pemikiran pribadi	Tidak paham dari pemikiran pribadi (no comprehension from personal thought)	NC-PT
				Yang lain	Tidak paham dari yang lain (no comprehension from the other)	NC-O
Terdapat level yang tidak terjawab atau pilihan terjawab lebih dari satu (kecuali level V)					Uncode	UC
B = Benar, X = Salah, R = Rendah, T = Tinggi						

Keterangan:

- TI = jawaban tingkat satu
TII = Tingkat kepercayaan
TIII = Alasan
TIV = Tingkat kepercayaan terhadap alasan
TV = Sumber informasi

Kategori pengelompokan siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan persentase yang diperoleh, dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Kategori Tingkat Miskonsepsi

Persentase (%)	Kategori
$0,60 \leq M \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq M < 0,60$	Sedang
$0,00 \leq M < 0,30$	Rendah

(Suwarna, 2018)

BAB IV

HASIL DAN PENGEMBANGAN

A. Pengembangan Awal FTTE

Five tier diagnostic test menggunakan *google form* yang dikembangkan sebagai alat tes untuk menentukan dan mengidentifikasi pemahaman yang salah atau miskonsepsi yang dimiliki peserta didik. Materi dalam instrumen yang dikembangkan yaitu sub bab energi kelas X kurikulum merdeka. Produk awal dilakukan penelitian pendahuluan dan tinjauan literatur pendukung. Tahapan awal pengembangan produk meliputi validasi ahli, pengujian skala terbatas, dan pengujian skala besar. Bentuk produk asli dikembangkan sebagai instrumen diagnostik dengan 30 butir soal pada lima tingkatan, yaitu (pertanyaan pilihan ganda tingkat pertama, pertanyaan pilihan keyakinan tingkat kedua, pilihan sebab akibat tingkat ketiga, pilihan keyakinan sebab akibat tingkat keempat, tingkat kelima pertanyaan pemilihan sumber), serta kunci jawaban dan pembahasan pada kisi-kisi. Rancangan format dan naskah soal menggunakan *google form*. Rancangan tersebut menjadi instrumen soal 1 dari produk yang telah dikembangkan. Penjelasan produk terlampir pada desain berikut:

1. Kisi-Kisi Instrumen FTTE

Kisi-kisi instrumen tes FTTE mencakup komponen tujuan seperti Hasil Belajar (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Kemajuan Tujuan Pembelajaran (ATP). Selain itu, kisi-kisi ini mencakup materi, indikator soal, tingkat kognitif setiap soal, kunci jawaban, dan disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka, khususnya sub bab materi tentang energi.

Proses pembuatan *grid* instrumen FTTE didasarkan pada CP, TP, dan ATP untuk mengkategorikan soal ke dalam sub materi yang relevan. Grid tersebut mencantumkan tingkat kognitif seperti Pemahaman (C2), Penerapan (C3), dan Penalaran (C4), mengacu pada teori Taksonomi Bloom yang telah diperbarui (Setiawati et al., 2018).

2. Instrumen Soal FTTE

Kisi-kisi yang telah disusun menjadi dasar dalam penyusunan naskah instrumen soal. Instrumen yang dikembangkan mencakup informasi seperti nama sekolah yang melakukan penelitian, nama penulisan mata pelajaran, Universitas atau Sekolah, dan kurikulum terbaru. Instrumen FTTE dapat mempermudah analisis data soal secara komprehensif dengan menampilkan detail pada setiap butir soal. Naskah soal diadaptasi menjadi

formulir *online* melalui *google form*, yang ditampilkan pada (Gambar 4.1)

SOAL E-DIAGNOSTIC FTTE (FIVE TIER TES OF ENERGY)

deviruwiyanto04@gmail.com [Ganti akun](#)

Tidak dibagikan

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini pada opsi huruf A, B, C, D atau Yang Lain, pada google form yang telah disediakan!

1. Perhatikan gambar di bawah ini! *

Gambar 4. 1 Naskah Soal Diubah Menjadi Formulir Online Menggunakan Google Form.

Naskah soal dibagi dua bagian. Pertama petunjuk pengerjaan instrumen, nama peserta didik, dan kelas. Kedua 30 butir soal FTTE

3. Validasi Instrumen FTTE

Instrumen soal 1 yang telah disiapkan harus melalui proses validasi oleh tiga ahli validator sebelum diujikan kepada peserta didik. Validitas instrumen FTTE diukur untuk menentukan tingkat keabsahan. Evaluasi validitas butir soal dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru ahli menggunakan lembar validasi khusus. Lembar validasi khusus mencakup petunjuk pengisian, naskah lembar validasi, serta kolom komentar dari ketiga ahli validator yang terlibat dalam proses validasi tersebut.

Tiga ahli validator mengevaluasi kriteria penilaian yang mencakup empat aspek, yakni materi, konstruksi, bahasa, dan kualitas presentasi media, dengan melibatkan 22 indikator. Masing-masing validator memberikan penilaian terhadap 30 butir soal berdasarkan kriteria validasi, menggunakan skala nilai satu hingga lima. Skala penilaian tersebut mengindikasikan bahwa nilai satu menunjukkan kualitas yang tidak baik, dua menunjukkan kualitas yang kurang baik, tiga menunjukkan kualitas yang cukup baik, empat menunjukkan kualitas yang baik, dan lima menunjukkan kualitas yang sangat baik. Selain memberikan penilaian, pakar validator juga dapat memberikan saran, kontribusi, atau masukan terhadap instrumen energi dalam kolom komentar.

Hasil evaluasi setiap poin setiap indikator digabungkan dan ditentukan valid atau tidak instrumen tersebut, lihat pada Tabel 3.2. Panduan pengisian lembar validasi dapat ditemukan pada Lampiran 2. Rata-rata hasil penilaian validator menunjukkan 30 butir soal dinilai tinggi. Butir soal tersebut harus tetap melakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan arahan validator. Rekapitulasi hasil revisi pasca validasi dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Nilai Dari Ahli Validator

No	V1	V2	V3	%	kriteria
1	0,91	1	0,81	0,91	Tinggi
2	0,91	0,84	0,81	0,85	Tinggi
3	0,91	0,86	0,81	0,86	Tinggi
4	0,92	0,9	0,83	0,88	Tinggi
5	0,98	0,91	0,86	0,92	Tinggi
6	0,91	0,95	0,86	0,91	Tinggi
7	0,98	0,92	0,84	0,91	Tinggi
8	0,98	0,91	0,84	0,91	Tinggi
9	0,98	0,89	0,81	0,89	Tinggi
10	0,91	0,99	0,81	0,9	Tinggi
11	0,98	1	0,86	0,95	Tinggi
12	0,86	1	0,9	0,92	Tinggi
13	0,9	1	0,9	0,93	Tinggi
14	0,98	1	0,9	0,96	Tinggi
15	0,98	1	0,86	0,95	Tinggi
16	0,98	1	0,86	0,95	Tinggi
17	0,98	1	0,9	0,96	Tinggi
18	0,98	1	0,86	0,95	Tinggi

19	0,91	1	0,9	0,94	Tinggi
20	0,98	1	0,9	0,96	Tinggi
21	0,91	1	0,92	0,94	Tinggi
22	0,91	0,93	0,92	0,92	Tinggi
23	0,98	1	0,88	0,95	Tinggi
24	0,98	1	0,88	0,95	Tinggi
No	V1	V2	V3	%	kriteria
25	0,91	1	0,92	0,94	Tinggi
26	0,91	1	0,92	0,94	Tinggi
27	0,98	0,91	0,88	0,92	Tinggi
28	0,91	1	0,94	0,95	Tinggi
29	0,91	1	0,88	0,93	Tinggi
30	0,91	1	0,94	0,95	Tinggi
Validasi				%	kriteria
	V1	V2	V3		
	0,939	0,967	0,873	0,926	Tinggi
	Rata-rata			0,92	

Hasil evaluasi oleh validator terhadap instrumen FTTE pada Lampiran 3. Penilaian validator dapat digunakan sebagai referensi dalam proses revisi instrumen FTTE untuk mengidentifikasi miskonsepsi.

4. Angket

Angket respon disiapkan untuk memperoleh penilaian siswa terhadap soal *five tier-test of energy*. Angket respon berisi penilaian yang mencakup kejelasan instruksi, kejelasan pertanyaan, penggunaan waktu, kecukupan materi, keterbacaan pertanyaan, manfaat, dan minat siswa dalam mengerjakan pertanyaan.

B. Hasil Uji Skala Terbatas FTTE

Uji skala kecil terhadap instrumen soal FTTE yang telah direvisi menjadi instrumen soal 2 dilakukan dengan melibatkan 24 responden dari peserta didik kelas X. Sebanyak 30 butir pertanyaan diberikan dengan waktu pengerjaan selama 90 menit. Hasil uji skala kecil ini digunakan untuk mengevaluasi validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesulitan, daya pembeda soal, serta untuk menilai waktu pengerjaan dan keterbacaan soal FTTE.

1. Validasi Soal FTTE Peserta Didik

Uji validitas butir soal skala kecil menunjukkan kategori valid dari jumlah 26 butir soal yang valid dan 4 butir soal yang tidak valid. Rekapitulasi Validasi dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Rekapitulasi Validasi Skala Kecil

No Soal	rx _{ij} Hitung	Simpulan	Kategori
1.	0,57	Valid	Sedang
2.	0,63	Valid	Tinggi
3.	0,53	Valid	Sedang
4.	0,02	Tidak Valid	Sangat Rendah
5.	0,56	Valid	Sedang
6.	0,68	Valid	Tinggi
7.	0,58	Valid	Sedang
8.	0,55	Valid	Sedang
9.	0,48	Valid	Sedang
10.	0,64	Valid	Tinggi
11.	0,57	Valid	Sedang
12.	0,42	Valid	Sedang

No Soal	rx _y Hitung	Simpulan	Kategori
13.	0,70	Valid	Tinggi
14.	0,68	Valid	Tinggi
15.	0,69	Valid	Tinggi
16.	0,55	Valid	Sedang
17.	0,57	Valid	Sedang
18.	0,63	Valid	Tinggi
19.	0,74	Valid	Tinggi
20.	0,63	Valid	Tinggi
21.	0,60	Valid	Tinggi
22.	0,34	Tidak Valid	Sangat Rendah
23.	0,55	Valid	Sedang
24.	0,60	Valid	Sedang
25.	0,30	Tidak Valid	Sangat Rendah
26.	0,47	Valid	Sedang
27.	0,55	Valid	Sedang
28.	0,61	Valid	Tinggi
29.	0,01	Tidak Valid	Sangat Rendah
30.	0,56	Valid	Sedang
r Tabel		0,404	
Jumlah Valid		26	
Jumlah Tidak Valid		4	

Hasil validasi skala kecil yang mengalami soal tidak valid akan menjadi pertimbangan pada analisis daya pembeda untuk soal berkategori baik. Nilai reliabilitas diperlukan untuk mendukung validitas butir soal.

2. Reliabilitas Soal FTTE

Reliabilitas pertanyaan menandakan konsistensi hasil pengukuran yang diberikan oleh soal tersebut. soal

dengan reliabilitas tinggi menghasilkan hasil yang hampir sama, meskipun digunakan pada waktu yang berbeda.

Reliabilitas diukur menggunakan persamaan *Cronbach Alpha* (α). Hasil perhitungan menunjukkan nilai *Alpha* (α) yaitu 0,967%. Nilai distribusi r_{tabel} pada 24 responden dengan tingkat kepercayaan 5% adalah 0,404. Hasil menunjukkan nilai $\alpha > r_{\text{tabel}}$, sehingga instrumen dianggap konsistensi. Hasil reliabel dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Tingkat Kesukaran

Hasil dari uji skala kecil instrumen digunakan untuk menilai tingkat kesulitan dari produk yang dikembangkan. Tingkat kesulitan ini dipergunakan untuk mengelompokkan soal ke dalam kategori mudah, sedang, dan sulit. Hasil analisis tingkat kesulitan instrumen tersebut akan disajikan dalam Lampiran 6. Rekapitulasi dari analisis tingkat kesulitan instrumen soal akan tersedia di dalamnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen

Kelompok	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	-	0
Sedang	3, 4, 5, 7, 16, 19	6
Sukar	1, 2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	24
Total		30

4. Daya Pembeda FTTE

Hasil uji instrumen skala kecil digunakan untuk menilai tingkat pembeda soal. Tujuan penilaian adalah memastikan pemahaman dan penguasaan kompetensi peserta didik, baik yang sudah memahami maupun yang belum atau kurang memahami. Tahap daya pembeda menjadi bahan pertimbangan soal yang akan digunakan dan perevisian soal sebelum diujikan pada skala luas. Lampiran 7 menunjukkan hasil analisis tingkat pembeda. Hasil tahap daya pembeda instrumen FTTE menunjukkan 17 soal dikategorikan terima dengan revisi, 13 soal dikategorikan diabaikan. Ringkasan hasil analisis instrumen disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil Daya Beda Instrumen

DP	Nomor Soal	Jumlah
Dibuang	3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 22, 26, 27, 29	13
perbaiki	-	-
Terima dengan perbaikan	2,25	2
Terima	1, 5, 6, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 28, 30	15
	Total	30

Data uji validitas terhadap soal yang dikategorikan tidak valid yaitu nomor 4, 22, 25 dan 29. Nomor soal 25 pada daya pembeda berkategori terima dengan

perbaikan. Soal yang tidak valid dalam uji validitas dapat digunakan dengan syarat diperbaiki sesuai indikator dan saran dari ahli validator (Rahayu & Djazari, 2018:91).

5. Angket Respon

Pengisian angket respons bertujuan untuk memahami evaluasi terhadap instrumen FTTE dengan memberikan skor yang tepat antara satu hingga empat untuk setiap pernyataan. Pengisian angket respons pada uji coba diperoleh nilai sebesar 80,9%. Berdasarkan kriteria tercantum pada Tabel 4.4, hasil tersebut termasuk dalam kategori baik.

Tabel 4. 5 Analisis Kuesioner Uji Skala Kecil

No	Aspek	%	Kriteria
1	Materi soal yang diujikan sudah dipelajari terlebih dahulu	79,2	Baik
2	Bahasa yang dipergunakan dalam soal ujian mengikuti aturan Ejaan Bahasa Indonesia.	89,6	Baik
3	Kalimat dalam soal tes mudah dibaca	84,4	Baik
4	Kalimat dalam soal tes dipahami dengan baik	76	Baik
5	Sudah memahami maksud dari soal yang dikerjakan	71,9	Cukup
6	Teks pertanyaan menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal	80,2	Baik
7	Petunjuk untuk menjawab soal pertanyaan sudah jelas	78,1	Baik
8	Petunjuk untuk menjawab pertanyaan mudah dimengerti	79,2	Baik

No	Aspek	%	Kriteria
9	Petunjuk cara menjawab soal dapat membantu Anda memahami cara yang tepat untuk menjawabnya.	81,3	Baik
10	Gambar, simbol, dan persamaan dalam soal tes dapat dengan mudah dipahami dan dibaca.	80,2	Baik
11	Menurut pendapat anda, jumlah soal yang diberikan sudah mencukupi	85,4	Baik
12	Waktu mengerjakan soal tes mencukupi.	83,3	Baik
13	Anda perlu pemahaman konsep Energi untuk dapat menjawab soal tes tersebut	86,5	Baik
14	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda memahami penerapan materi Energi dengan lebih baik.	82,3	Baik
15	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu memudahkan Anda dalam menghubungkan antara materi energi dengan penerapannya..	82,3	Baik
16	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda mengidentifikasi bagian-bagian yang perlu Anda pahami lebih mendalam.	83,3	Baik
17	Setelah mengerjakan soal tes, Anda merasa lebih termotivasi untuk memahami konsep-konsep yang terkait dengan materi Energi.	77,1	Baik
18	Test E-diagnostik Five Tier diperlukan materi selain Energi.	76	Baik
Jumlah		1456,25	
Rata-Rata		80,9	Baik

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hampir seluruh aspek baik, namun pemahaman makna pertanyaan juga berada pada kategori baik. Rata-rata, 80,9% peserta didik

salah memahami maksud pertanyaan yang diberikan dalam penilaian. Peserta didik menerima materi energi dan terdapat beberapa soal yang masih belum mereka pahami sehingga menyebabkan jawaban kurang memahami maksud dari soal.

6. Revisi Produk Instrumen FTTE

Hasil dari uji skala kecil digunakan sebagai landasan untuk menyempurnakan instrumen soal 2 agar dapat digunakan dengan baik dalam bentuk instrumen soal 3 pada uji skala besar. Analisis tes menunjukkan bahwa dari 30 butir soal yang diuji, sebanyak 17 butir soal dinilai sesuai untuk dimasukkan dalam uji skala luas. Sementara itu, 13 butir soal lainnya tidak memenuhi kriteria layak dan tidak akan digunakan dalam uji skala luas. Detail mengenai kelayakan soal untuk tes skala luas dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Kelayakan Soal Uji Skala Kecil

No Inst. Soal 2	DP	Katego ri	TK	Kateg ori	No inst. soal 3	soal
1	0,5	T	0,3	Sr	1	Layak
2	0,3	TR	0,1	Sr	2	Layak
3	0,2	B	0,4	Sg	-	Tidak
4	0,1	B	0,3	Sg	-	Tidak
5	1,1	T	0,3	Sg	3	Layak
6	0,9	T	0,3	Sr	4	Layak
7	0,2	B	0,4	Sg	-	Tidak
8	0,1	B	0,3	Sr	-	Tidak
9	-0,2	B	0,1	Sr	-	Tidak
10	0,1	B	0,1	Sr	-	Tidak
11	0,6	T	0,2	Sr	5	Layak

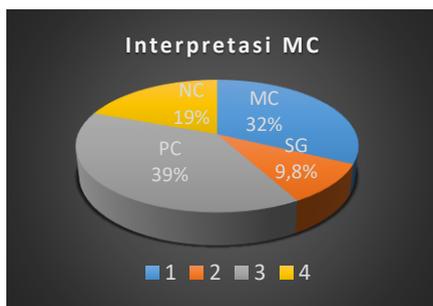
No Inst. Soal 2	DP	Katego ri	TK	Kateg ori	No inst. soal 3	soal
12	0,2	B	0,3	Sr	-	Tidak
13	0,5	T	0,2	Sr	6	Layak
14	0,6	T	0,2	Sr	7	Layak
15	0,1	B	0,2	Sr	-	Tidak
16	0,6	T	0,4	Sg	8	Layak
17	0,5	T	0,2	Sr	9	Layak
18	0,5	T	0,2	Sr	10	Layak
19	0,9	T	0,3	Sg	11	Layak
20	0	B	0,1	Sr	-	Tidak
21	0,7	T	0,2	Sr	12	Layak
22	0	B	0,2	Sr	-	Tidak
23	0,9	T	0,3	Sr	13	Layak
24	0,7	T	0,3	Sr	14	Layak
25	0,3	TR	0,1	Sr	15	Layak
26	-0,1	B	0,1	Sr	-	Tidak
27	0,1	B	0,3	Sr	-	Tidak
28	0,7	T	0,3	Sr	16	Layak
29	0,2	B	0,2	Sr	-	Tidak
30	0,7	T	0,2	Sr	17	Layak

C. Kajian Produk Akhir

1. Hasil Uji Skala Luas

Langkah terakhir dalam pengembangan instrumen tes *Five Tier Test of Energy* (FTTE) adalah melakukan uji skala luas. Uji skala luas bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan soal dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasi tingkat kesalahpahaman, serta menginterpretasi profil kesalahpahaman peserta didik. Uji skala luas dilakukan dengan menggunakan file instrumen soal 3 terhadap 63 peserta didik, setelah melewati tahap validasi. Hasil akhir dari uji skala luas adalah 17 butir soal yang digunakan dalam instrumen tes.

Analisis hasil uji skala luas berdasarkan kategori tingkat pemahaman dari tes pilihan ganda yang disediakan. Hasil didapat mewakili persentase lima kesalahpahaman diantaranya; kesalahpahaman (Miskonsepsi MC), memahami konsep (SG), sebagian paham konsep (PC), tidak paham (NC) disajikan pada (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Diagram Level Konsepsi

Tiap butir soal terdapat empat opsi jawaban yang mencakup sumber-sumber seperti *internet (I)*, *book (B)*, *teacher (T)*, *personal opinion or thought (PT)*, serta sumber lainnya yang dapat dipilih sebagai referensi untuk mengidentifikasi kesalahpahaman peserta didik. Analisis interpretasi instrumen dapat ditemukan pada Lampiran 11.

a. Miskonsepsi (MC)

Tabel 4.7 Level Miskonsepsi (MC)

Indikator	No Soal	MC-I (%)	MC-B (%)	MC-T (%)	MC-PT (%)
Energi kinetik dan energi potensial	1	3,17	6,35	0	26,98
	2	7,94	3,17	0	22,22
	5	7,94	1,59	1,59	11,11
	6	1,59	0	0	19,05
	9	3,17	1,59	3,17	31,75
	12	3,17	1,59	1,59	31,75
	13	1,59	0	1,59	23,81
	16	14,3	0	0	31,75
	17	20,6	1,59	0	25,4
	Hubungan prinsip usaha energi kinetik dan energi potensial	3	17,5	1,59	0
4		1,59	6,35	0	17,46
8		14,3	1,59	0	30,16
11		0	1,59	0	20,63
14		3,17	1,59	0	15,87
Hukum konservasi energi	7	4,76	0	0	9,524
	10	7,94	3,17	3,17	14,29
	15	17,5	1,59	3,17	25,4

Persentase keseluruhan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik adalah 32%. Informasi terperinci mengenai profil miskonsepsi, beserta sumber-sumber yang digunakan oleh peserta didik dalam menjawab soal FTTE, dapat dilihat pada Tabel 4.7.

b. Paham Konsep (SG)

Tabel 4.8 Level Paham Konsep (SG)

Indikator	No Soal	SG-1	SG-B	SG-T	SG-PT
Energi kinetik dan energi potensial	1	0	0	0	4,76
	2	1,59	0	0	0
	5	1,59	0	0	6,35
	6	1,59	1,59	1,58	1,59
	9	1,59	0	0	3,17
	12	3,17	0	0	11,1
	13	6,35	1,59	1,58	1,59
	16	1,59	0	1,58	3,17
Hubungan prinsip usaha energi kinetik dan energi potensial	17	15,9	0	0	3,17
	3	0	0	0	9,52
	4	14,3	1,59	1,58	12,7
	8	0	0	0	1,59
	11	19	0	0	9,52
Hukum konservasi energi	14	3,17	0	1,58	4,76
	7	0	0	0	1,59
	10	0	0	0	4,76
	15	1,59	0	0	3,17

Persentase total peserta didik yang memiliki pemahaman konsep rendah (SG) adalah 9,8%. Informasi lebih lanjut mengenai profil pemahaman konsep rendah tersebut, termasuk sumber-sumber yang digunakan peserta didik dalam menjawab soal, dapat dilihat pada Tabel 4.8.

c. Sebagian Paham Konsep (PC)

Tabel 4.9 Level Sebagian Paham Konsep (PC)

Indikator	No Soal	PC-1	PC-B	PC-T	PC-PT
Energi kinetik dan energi potensial	1	6,35	6,35	1,58	19
	2	22,2	7,94	0	12,7
	5	11,1	4,76	1,58	33,3
	6	19	6,35	1,58	15,9
	9	15,9	6,35	1,58	28,6
	12	22,2	1,59	0	14,3
	13	20,6	0	6,34	31,7
	16	4,76	1,59	0	19
Hubungan prinsip usaha energi potensial dan energi potensial	3	14,3	6,35	1,58	17,5
	4	12,7	9,52	0	11,1
	8	22,2	0	0	19
	11	7,94	1,59	0	17,5
	14	25,4	11,1	3,17	20,6
Hukum konservasi energi	7	7,94	3,17	4,76	17,5
	10	12,7	4,76	1,58	9,52
	15	6,35	4,76	1,58	14,3

Sebanyak 39% peserta didik memiliki pemahaman sebagian terhadap konsep (PC), yang merupakan tingkat pemahaman yang paling umum terjadi di antara mereka. Detail lebih lanjut mengenai tingkat pemahaman sebagian konsep (PC) dapat dilihat pada Tabel 4.9 dari analisis yang dilakukan.

d. Tidak Paham Konsep (NC)

Tabel 4.10 Level Tidak Paham Konsep (NC)

Indikator	No Soal	NC-I	NC-B	NC-T	NC-PT
Energi kinetik dan energi potensial	1	6,35	11,1	0	7,94
	2	6,35	1,59	0	14,3
	5	6,35	1,59	1,587	1,59
	6	0	6,35	0	19
	9	6,35	0	1,587	12,7
	12	3,17	0	3,175	20,6
	13	3,17	0	3,175	9,52
	16	6,35	1,59	0	14,3
Hubungan prinsip usaha energi kinetik dan energi potensial	17	1,59	1,59	3,175	12,7
	3	4,76	1,59	0	15,9
	4	1,59	1,59	0	11,1
	8	3,17	1,59	4,762	9,52
	11	3,17	0	1,587	12,7
Hukum konservasi energi	14	1,59	0	0	7,94
	7	3,17	3,17	0	11,1
	10	6,35	4,76	0	9,52
	15	6,35	0	0	14,3

Persentase 19% dari peserta didik menunjukkan ketidakpahaman terhadap konsep (NC). Detail profil ketidakpahaman ini dapat dilihat secara rinci dalam Tabel 4.10.

e. Angket Respon Uji Skala Luas

Angket respons diberikan kepada peserta didik setelah mengerjakan soal FTTE pada uji skala luas. Peneliti menggunakan angket yang dikembangkan

oleh Hardianto, (2022) dengan 18 pertanyaan. Tiap pertanyaan diberikan empat pilihan tingkat respons. Rata-rata penilaian peserta didik atas angket yang diberikan mencapai 75,62% dengan kriteria baik. Hasil analisis angket respons peserta didik dapat ditemukan dalam Lampiran 14. Ringkasan dari hasil analisis angket respons peserta didik untuk setiap aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Angket Respon Uji Skala Luas

No	Aspek	%	Kriteria
1	Materi soal yang diujikan sudah dipelajari terlebih dahulu	73,1	Cukup
2	Bahasa yang dipergunakan dalam soal ujian mengikuti aturan Ejaan Bahasa Indonesia.	83,1	Baik
3	Kalimat dalam soal tes mudah dibaca	76,9	Baik
4	Kalimat dalam soal tes dipahami dengan baik	72,3	Cukup
5	Sudah memahami maksud dari soal yang dikerjakan	68,8	Cukup
6	Teks pertanyaan menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal	76,2	Baik
7	Petunjuk untuk menjawab soal pertanyaan sudah jelas	74,2	Cukup
8	Petunjuk untuk menjawab pertanyaan mudah dimengerti	73	Cukup
9	Petunjuk cara menjawab soal dapat membantu Anda memahami cara yang tepat untuk menjawabnya.	75,3	Baik

No	Aspek	%	Kriteria
10	Gambar, simbol, dan persamaan dalam soal tes dapat dengan mudah dipahami dan dibaca.	76	Baik
11	Menurut pendapat anda, jumlah soal yang diberikan sudah mencukupi	85,4	Baik
12	Waktu mengerjakan soal tes mencukupi.	75,4	Baik
13	Anda perlu pemahaman konsep Energi untuk dapat menjawab soal tes tersebut	79,2	Baik
14	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu memudahkan Anda dalam menghubungkan antara materi energi dengan penerapannya.	76,5	Baik
15	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda mengidentifikasi bagian-bagian yang perlu Anda pahami lebih mendalam.	74,6	Cukup
16	Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda menemukan bagian soal yang masih perlu Anda pahami.	75,8	Baik
17	Setelah mengerjakan soal tes, Anda merasa lebih termotivasi untuk memahami konsep-konsep yang terkait dengan materi Energi.	77,2 3	Cukup
18	Test E-diagnostik Five Tier diperlukan materi selain Energi.	72,7	Cukup
Jumlah		136	cukup
Rata-Rata		75	

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa aspek waktu, jumlah soal, dan materi dalam soal termasuk kriteria baik. Pemahaman peserta didik terhadap soal

termasuk kriteria cukup baik, dengan persentase 75%. Peserta didik telah mempelajari tentang energi pada materi energi terbarukan sesuai dengan kurikulum berlaku. Beberapa soal yang belum dipahami menyebabkan tanggapan peserta didik terhadap FTTE kurang baik.

2. Pembahasan

FTTE dikembangkan menggunakan model 4D yaitu pendefinisian, desain, pengembangan dan penyebaran (*define, design, development, and disseminate*). Penelitian hanya pada tahap pengembangan (*Development*).

a. Pendefinisian (*define*)

Tahap *define* bertujuan untuk menganalisis kebutuhan studi lapangan, studi pustaka, studi literatur. Informasi yang diperoleh menunjukkan bahwa pendidik telah mengembangkan tes diagnostik menggunakan soal umum sebagai indikator kemahiran untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan. Tes tersebut tidak berkelanjutan karena dianggap tidak efektif dalam menganalisis miskonsepsi peserta didik; 2) pendidik melakukan tes diagnostik untuk mengetahui gaya belajar peserta; 3) data nilai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) mata pelajaran fisika SMA Negeri 16 Semarang sebesar 70.

b. Perencanaan (design)

Tahap desain instrumen mencakup empat langkah dalam *five tier test of energy*, yaitu penyusunan kriteria tes, pemilihan media, penentuan format, dan rancangan awal.

c. Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan peneliti membuat program tes diagnostik dengan bentuk awal berupa naskah instrumen soal 1. Naskah instrumen five tier test diagnostic of energy divalidasi oleh ahli validasi fisika untuk perbaikan instrumen soal 1. Produk yang telah mendapatkan penilaian dari ahli validator menjadi saran dan perbaikan produk instrumen soal 2. Instrumen soal 2 diujikan coba skala kecil terhadap 24 peserta didik SMA N 16 Semarang. Hasil penilaian dari uji skala kecil menjadi perevisian produk instrumen soal 3 atau produk akhir. Instrumen soal 3 diuji skala luas terhadap 63 peserta didik SMA Negeri 16 Semarang. Tujuan penelitian dapat tercapai dengan menganalisis hasil dari uji coba skala luas, sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan.

Pengembangan instrumen diagnostik bertujuan mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta didik. tingkat pemahaman atau level konsepsi memberikan wawasan tentang penerimaan peserta didik terhadap

pembelajaran materi tertentu. Identifikasi miskonsepsi membantu pendidik dalam menilai tingkat pemahaman peserta didik, sehingga dapat memberikan pembelajaran, penilaian, dan remediasi yang sesuai untuk memperbaiki pemahaman peserta didik.

Proses pengembangan tes diagnostik dirancang untuk mengurangi hambatan pembelajaran dan miskonsepsi peserta didik. Rosita et al. (2020) menjelaskan bahwa hambatan belajar dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik.

d. Karakteristik Instrumen FTTE

Instrumen FTTE adalah tes diagnostik yang dirancang untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik dalam memahami materi energi. Tes ini terdiri dari soal pilihan ganda lima tingkat. Tingkat pertama adalah soal pilihan ganda biasa, diikuti oleh tingkat kedua yang menilai keyakinan terhadap jawaban yang dipilih. Tingkat ketiga mengevaluasi alasan di balik jawaban yang diberikan, sedangkan tingkat keempat menilai keyakinan terhadap alasan tersebut. Tingkat kelima mengidentifikasi sumber referensi yang digunakan peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Instrumen FTTE diuji coba dalam bentuk *formulir*

online yang dilengkapi dengan fungsi anti penipuan atau anti kecurangan dari Ryu Teknologi.

Pengembangan instrumen FTTE dimulai dari instrumen soal 1 berjumlah 30 butir soal divalidasi. Proses validasi menyatakan bahwa instrumen tersebut valid dengan beberapa komentar tambahan pada beberapa pertanyaan. Hasil validasi tersebut diperbaiki dan menghasilkan instrumen soal 2. Instrumen soal 2 diuji dalam skala kecil terhadap 24 peserta didik kelas X4 dan direvisi menjadi instrumen soal 3 dengan jumlah soal berkategori layak sebanyak 17 butir. Instrumen soal 3 diuji skala luas yaitu dengan memberikan instrumen soal 3 kepada 63 peserta didik kelas X1 dan X5. Kategori kelayakan instrumen FTTE dinilai berdasarkan validitas soal, reliabilitas, tingkat kesulitan yang dikategorikan sebagai mudah, sedang, dan sulit, serta daya pembeda yang dinilai sebagai baik dan cukup baik.

e. Validasi Instrumen FTTE

Uji validitas instrumen melibatkan tiga validator berpengalaman menggunakan lembar kuesioner validasi. Penilaian terhadap pernyataan dalam lembar kuesioner validasi bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan pada setiap item sehingga dapat diperbaiki. Hasil evaluasi instrumen menunjukkan

nilai rata-rata sebesar 0,92%, menandakan tingkat validitas yang tinggi, seperti yang tercantum pada Tabel. 4.1 Revisi terhadap butir soal dilakukan sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Instrumen yang telah terbukti valid, instrumen tersebut diuji coba pada skala kecil.

f. Reliabilitas Instrumen FTTE

Reliabilitas berarti kekonsistenan sebuah instrumen dalam mengukur hal yang dimaksudkan, sehingga dapat dikatakan reliabel. Instrumen FTTE yang dikembangkan telah terbukti reliabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ menandakan instrumen FTTE tergolong reliabel dalam kategori tinggi. Arikunto (2016) menjelaskan bahwa jumlah pertanyaan yang banyak dapat meningkatkan keandalan hasil tes.

g. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan sebuah instrumen soal diartikan sebagai ukuran dari kompleksitas yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Peserta didik yang terampil dapat menangani soal-soal yang termasuk dalam kategori sederhana, yang tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sulit bagi mereka yang tidak mampu menjawab pertanyaan dengan

tingkat kesulitan sederhana. Penyusunan soal instrumen pada tes didesain mengikuti hasil analisis daya beda.

h. Daya Pembeda

Daya pembeda setiap butir soal digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan antara peserta didik yang dapat menjawab soal dengan yang tidak dapat. Soal-soal yang tidak memenuhi kriteria pada uji skala kecil harus dieliminasi karena tidak mampu membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan berbeda dalam menghadapi soal tersebut. Soal-soal yang telah diuji pada skala luas dinyatakan valid dan dikategorikan sebagai baik, cukup baik, atau sangat baik.

i. Profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi

Hasil analisis uji skala luas menunjukkan lima kategori tingkat pemahaman konsep yang diidentifikasi. Peserta didik menunjukkan tingkat miskonsepsi sebesar 32%. Urutan tingkat konsepsi dari tertinggi hingga terendah belum disebutkan dalam pertanyaan Anda. Pemahaman Sebagian Konsep (PC) sebesar 39%, Miskonsepsi (MC) sebesar 32%, Tidak Paham Konsep (NC) sebesar 19%, dan Pemahaman Konsep (SG) sebesar 9,8%.

Miskonsepsi muncul karena peserta didik memiliki keyakinan yang kuat terhadap jawaban mereka dan sumber yang digunakan, seperti buku, internet guru dan lainnya. Beberapa peserta didik dapat memberikan tanggapan pada pertanyaan yang diberikan terhadap opsi pilihan yang disediakan. Detail persentase miskonsepsi dan faktor-faktor penyebabnya dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Faktor Penyebab Miskonsepsi

Kategori	Rata-Rata (%)
MC-I	7,7
MC-B	2
MC-T	0,8
MC-PT	21,7
Σ MC	32

Peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar yang disebabkan oleh pemikiran pribadi sebesar 21,7%. Pemikiran diri sendiri sering terjadi ketika berupaya peserta didik memunculkan gagasan awam dengan mencantumkan ide-ide baru, dan gagasan tersebut bersifat kurang ilmiah. Pemahaman awam peserta didik terhadap keterbatasan dalam pemahaman materi pembelajaran dapat membuat peserta didik kesulitan memahami konsep-konsep yang terdapat dalam materi tersebut. Profil miskonsepsi yang diidentifikasi berdasarkan indikator dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Profil Miskonsepsi Per-Indikator

Indikator	%
energi kinetik dan energi potensial	35,67
hubungan prinsip usaha energi potensial dan energi potensial	29,99
hukum konservasi energi	30,61
Rata-Rata	32

Perincian peserta didik mengalami miskonsepsi tentang bola dilempar vertikal ke atas kemudian peserta didik diminta menentukan keadaan bola ketika jatuh ke bawah jika gaya gesek diabaikan. Peserta didik menjawab energi potensial bertambah karena pada permukaan tanah energi kinetik tetap. Peserta didik menganggap bahwa ketika bola sesaat terlepas dari tangan karena bola mendapat gaya dari tangan maka energi potensial bola bernilai sama pada setengah ketinggian. Hukum kekekalan energi mekanik, energi mekanik sebuah bola saat bergerak vertikal tetap konstan asalkan tidak ada hambatan udara, sehingga bola selalu memiliki energi potensial dan energi kinetik kekal.

Peserta didik mengalami miskonsepsi terkait sub bab konsep usaha dan energi potensial yaitu, peserta didik beranggapan bahwa semakin besar berat bola, maka kecepatannya akan meningkat saat bola

mencapai tanah. Peserta didik berasumsi bahwa usaha yang dilakukan oleh total gaya pada kedua bangun adalah nol, karena terlalu fokus pada bentuk bangun tersebut dan menyimpulkan bahwa kecepatan awal kedua bangun juga nol.

Peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap hubungan antara energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Peserta didik bahwa energi mekanik yang dimiliki oleh benda yang jatuh bebas selalu mengalami perubahan atau tidak tetap, karena adanya perubahan dalam energi kinetik dan energi potensial. Peserta didik mengira benda yang bergerak mendekati tanah akan mengalami penurunan dalam energi kinetik dan mengalami peningkatan dalam energi potensial.

Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik terkait subkonsep energi disebabkan oleh pemahaman mereka sendiri atau pendekatan humanistik yang diterapkan. Peserta didik sering menganggap bahwa energi dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat belajar terus-menerus, menyebabkan rasa lelah, lapar, dan seolah-olah kehilangan energi, dan peserta didik beranggapan bahwa konsep energi yang kekal tidak mungkin terjadi dan bahwa energi pasti akan berkurang atau habis. Terbukti pada penelitian

sebelumnya dari Hardianto (2020) bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar disebabkan pemikiran sendiri yaitu 8,7%. Kesalahan konseptual yang sudah diterima akan dipahami sendiri oleh peserta didik yang mengakibatkan peserta didik gagal dalam menginterpretasikan konsep secara menyeluruh. Pentingnya peserta didik untuk memperhatikan penjelasan pendidik dalam menerangkan konsep secara rinci guna mengurangi kemungkinan terjadinya miskonsepsi

Penelitian Instrumen diagnostik *five tier* yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik, dan pendidik dapat mengetahui penyebab kesalahpahaman yang terjadi pada peserta didik pada materi energi. instrumen FTTE memiliki beberapa kelebihan yaitu; mengetahui miskonsepsi peserta didik per-item soal atau bentuk soal sehingga dapat mengevaluasi peserta didik dengan soal serupa; Peserta didik memberikan tanggapan positif dan motivasi belajar setelah mengerjakan soal tersebut. Peserta didik beranggapan bahwa tes tersebut dapat membantu menemukan penyebab miskonsepsi dan menjadi koreksian diri, dan berharap atas ketahuan penyebab miskonsepsi yang terjadi dapat menambah prestasi belajar; Penggunaan *google form* yang praktis

bagi pendidik dengan menyesuaikan perkembangan teknologi pendidikan. Formulir melalui *google form* dapat menjaga kualitas hasil jawaban peserta didik menggunakan *fitur tab switching* dan pengawasan secara langsung. Kualitas hasil jawaban peserta didik menggunakan *web* atau *berbasis online* tidak dapat terjamin jawaban peserta didik tanpa ada pengawasan ketat.

Hasil penelitian menggunakan *fitur tab switching* membantu peserta didik berfokus pada soal yang disediakan. Instrumen *Five-Tier Test of Energy* memiliki lima tingkat yang dirancang untuk mengungkap apakah peserta didik mengalami miskonsepsi, memahami konsep secara penuh, hanya memahami sebagian konsep, atau tidak memahami konsep sama sekali.

D. Keterbatasan Masalah

Peneliti dalam mengembangkan instrumen *five tier test of energy* menghadapi beberapa tantangan dalam pelaksanaannya. Pertama pengambilan data tatap muka untuk pengerjaan *online* dengan *fitur tab switching google form* sangat membantu dalam menjaga kualitas jawaban peserta didik, karena kurangnya ketelitian peneliti sehingga fitur tersebut hanya terbatas pada uji skala kecil. Hasil kualitas peserta didik tetap terjaga dengan efektif melalui *fitur tab*

switching dari aplikasi anti plagiat yang sering digunakan oleh peserta didik saat ujian *online* berlangsung. Kendala lain dalam mengidentifikasi miskonsepsi hanya pada sub konsep energi dengan kisi soal sebagai indikator, serta pembatasan penelitian pada satu sekolah dengan fokus pada 24 peserta didik (X4), 63 peserta didik (X1 dan X5). Tahap pengembangan tidak sampai ke *disseminate* karena waktu yang tidak mencukupi. Penelitian ini memungkinkan penelitian lain menghasilkan data yang berbeda jika dilakukan disekolah lain dengan latar belakang berbeda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dijabarkan, penelitian ini dapat disimpulkan, antara lain:

1. Karakteristik instrumen FTTE yaitu memiliki lima tingkat pertanyaan pilihan ganda dengan disediakan alternative jawaban per-item, yaitu diberi tingkat keyakinan dari pertanyaan pertama, tingkat alasan pilihan jawaban, tingkat keyakinan alasan, dan sumber rujukan informasi. Instrumen dikembangkan menggunakan fitur anti plagiat atau contek melalui Riyu Teknologi yaitu Exambro.
2. Profil miskonsepsi peserta didik pada materi energi secara keseluruhan yang mengalami miskonsepsi sebesar 32% dengan faktor-faktor penyebab miskonsepsi dikarenakan buku sebesar 1,9%, miskonsepsi dikarenakan Guru sebesar 0,8%, miskonsepsi dikarenakan internet sebesar 7,7%, miskonsepsi terbesar dikarenakan pemikiran pribadi sebesar 21,7%.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan yang dijabarkan, terdapat beberapa saran dalam pengembangan instrumen FTTE

1. Instrumen FTTE diharapkan dapat membantu pendidik mengetahui kesalahpahaman peserta didik dalam mempelajari konsep energi
2. Tes dengan fitur contek harus dipahami terlebih dahulu, karena terjadi kendala pengerjaan tes diagnostik menggunakan *google form* dengan fitur anti contek yang memiliki batasan pengguna, sehingga melakukan pengulangan dengan bantuan aplikasi lain yang ada pada android peserta didik yaitu Exambro
3. Peneliti sebaiknya lebih konsisten dalam apa yang akan dikembangkan agar kendala yang mungkin terjadi dapat teratasi dengan cepat. Tes diagnostik yang dikembangkan perlu ditindaklanjuti dalam proses identifikasi miskonsepsi selain konsep energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mahalli, I. J., & As-Suyuti, I. J. (n.d.). Terjemah Tafsir Jalalain Jilid 1.pdf.
- Amari, R. O. (2023). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Three-Tier Diagnostic Test* Pada Soal Luas Segi Empat MTSN 6 Jember. 31–41.
- Arifin, Z. (2012). Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2012). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2016). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arischa, I. (2020). Pengaruh Strategi POE (*Predict Observe Explain*) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Peserta Didik Kelas VII MTs Negeri 02 Rejosari, Kotabumi Lampung Utara. UIN Raden Intan Lampung.
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Prasetya, R. (2021). *Four Tier-Magnetic Diagnostic Test* (4T-MDT): Instrumen Evaluasi Medan Magnet Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah), 5(2), 110–115.
- Azahra, A. P., & Wasis. (2023). Pengembangan, Uji Validitas, Dan Uji Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik Berformat Five Tier Pada Materi Hukum Newton. Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA), 2(2), 196–207.
- Bastomi, K., Winarto1, & Purwaningsih1, E. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif S Eminar N Asional F Isika Dan P Embelajarannya 2017. Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya 2017, 2, 192–193.

- Felita, A. R. I. (2022). Identifikasi Tingkat Miskonsepsi Siswa Kelas X Beberapa SMAN di Kabupaten Jember pada Materi Gerak Lurus Melalui Pendekatan Multirepresentasi dan CRI (Certainty of Response Index).
- Giancoli, A. (2016). Giancoli: *Physics Principles With Application Ed 6TH. International Journal of Science Education*, 0, 1–23.
- Hammer, D. (1996). *More than misconceptions: Multiple perspectives on student knowledge and reasoning, and an appropriate role for education research. American Journal of Physics*, 64(10), 1316–1325.
- Hardianto, F. (2022). Pengembangan Instrumen E-Diagnostic *Five-Tier Test Of Static Fluid (5TTSF)* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Peserta Didik Tingkat SMA. eprints UIN walisongo Semarang, 8.5.2017, 2003–2005.
- Hasanah, A. (2020). Pengembangan Instrumen Miskonsepsi Berbasis Google Form Pada Materi Usaha Dan Energi Menggunakan Four Tier Test. *Jurnal Pendidikan*, 2507 (February), 1–9.
- Hasran, S. H., Eso, R., Takda, A., & Ute, N. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Fisika Peserta Didik di SMAN 5 Kendari Kelas XI pada Materi Usaha dan Energi Berbasis *Four Tier Test Diagnostic*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 6(2), 209–216.
- Mahardika, I. K., Handono, S., Ernasari, Rofida, H. A., Zahro, F., & Seftiyani, M. A. (2023). Hakikat Fisika sebagai Pilar Kehidupan. *Jurnal Pendidikan Ilmu Transformatif*, 7(12), 30–34.
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32–39.
- Musyarrofah, N. R. (2018). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa

- Pendidikan Fisika Pada Topik Suhu dan Kalor. *Risenologi*, 3(2), 76–80.
- Nurulwati, Veloo, A., & Ali, R. M. (2014). Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 02(01), 87–95.
- Purwanto, M. N. (2019). Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran.
- Putra, A. S. U., Hamidah, I., & Nahadi. (2020). *The development of five-tier diagnostic test to identify misconceptions and causes of students' misconceptions in waves and optics materials. Journal of Physics: Conference Series*, 1521(2).
- Rahayu, R., & Djazari, M. (2018). Analisis Kualitas Soal Pra Ujian Nasional Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 14(1).
- Retnawati, H. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian. Yogyakarta.
- Ristanti, S. D., & Sumarti, S. S. (2024). Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa Kelas XI pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Tes TTMC dan TwTMC dengan *Model Problem-Based Learning*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 23–31.
- Rosita, I., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2020). Pengembangan Instrumen *Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT)* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa (*Development of the Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) Instrument to Identify Students' Misconceptions and Causes of Misconcept*). *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 297–306.
- Rusilowati, A. (2020). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*, 6(1), 1–10.

- Salsabila, Z. (2020). Pengaruh Pembelajaran *Model Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* (CORE) terhadap Miskonsepsi Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Salsabilah, S. A., & Rahaju, E. B. (2022). Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Grafik Fungsi Kuadrat. *MATHEdunesa*, 11(3), 924–937.
- Septi, E. W. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA pada Peserta Didik Kelas IV SDN 1 Krui. UIN Raden Intan Lampung.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Soeharto, S. (2021). *Development of A Diagnostic Assessment Test to Evaluate Science Misconceptions in Terms of School Grades: A Rasch Measurement Approach*. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 351–370.
- Sugiarto, T. (2020). *Contextual Teaching and Learning (CTL)* (Vol. 7550334). cv. Mine.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, hal. 152
- Sulistiawarni, W. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* Materi Suhu dan Kalor Siswa SMA/MA. Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Suparno, P. (2013). Miskonsepsi & perubahan konsep dalam pendidikan fisika. Gramedia Widiasarana.
- Suwarna, I. P. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika CRI Termodifikasi. *Jurnal*

Laporan Lemlit Analisis Miskonsepsi Dosen Pendidikan Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah, 11(1), 1–5.

Treagust, D. F. (1988). *Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. International Journal of Science Education*, 10(2), 159–169.

Triwiyanto, T. (2022). *Manajemen kurikulum dan pembelajaran*. Bumi Aksara.

Wiyoko, T. (2019). *The Analysis Of Pgsd Students' Misconception Of Diagnostic Test Result In Work And Energy Material. Curricula: Journal of Teaching and Learning*, 4(2), 58–68.

Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018a). Pengembangan tes diagnostik untuk miskonsepsi pada materi usaha dan energi berbasis adobe flash kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19–34.

Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018b). Pengembangan Tes Diagnostik untuk Miskonsepsi pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Adobe Flash Kelas Xi di Ma Nw Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19–34.

Lampiran 1 Kisi-Kisi

KISI-KISI INSTRUMEN
E-DIAGNOSTIK FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)
Tahun Pelajaran 2023/2024



Disusun oleh:

Devi Putri Rahma Ningrum

NIM. 2008066043

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024

KISI-KISI INSTRUMEN *E-DIAGNOSTIC FIVE- TIER TES OF ENERGY (FTTE)*

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Energi Terbarukan

Kelas/Semester : (Fase E) X/II

Alokasi Waktu : 45 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN :

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, teknologi, nano bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah

pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong berkebhinekaan global.

Elemen CP	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
<p>PENGETAHUAN: Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan keterampilan proses dalam pengukuran, perubahan iklim dan pemanasan global, pencemaran lingkungan,</p>	Memahami dan mengklasifikasikan bentuk-bentuk energi	1. Memahami dan mengklasifikasikan bentuk-bentuk energi
	Menganalisis bentuk-bentuk energi pada kehidupan sehari-hari	2. Menganalisis bentuk-bentuk energi pada kehidupan sehari-hari
	Menganalisis keberlakuan hukum kekekalan energi pada peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	3. Menganalisis keberlakuan hukum kekekalan energi pada peristiwa yang terjadi
	Menerapkan ketersediaan energi yang ada dilingkungan sekitar tempat tinggal	

<p>energi alternatif, dan pemanfaatannya.</p> <p>KETERAMPILAN PROSES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati, 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mencipta 6. Mengevaluasi dan refleksi 	<p>Menganalisis energi yang terlibat pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <hr/> <p>Menganalisis sumber energi yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal</p>	<p>dalam kehidupan sehari-hari</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menerapkan ketersediaan energi yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal 5. Menganalisis energi yang terlibat pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 6. Menganalisis sumber energi yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal
---	--	---

7. Mengomunikasikan hasil		
---------------------------	--	--

Keterangan :

1. *Elemen Keterampilan Proses terintegrasi dalam proses pembelajaran, sehingga tidak perlu diuraikan secara khusus di tujuan pembelajaran.*
2. *Tujuan Pembelajaran (TP) yang bertanda (*) adalah TP yang direkomendasikan untuk melaksanakan Projek IPA dalam proses pembelajaran.*
3. *Alur tujuan pembelajaran (ATP) ini boleh diadaptasi sesuai kondisi anak dan lingkungan sekolah*

No	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif			Kunci Jawaban		Pembahasan	No soal
			C2	C3	C4	Tier 1	Alasan		
1	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai peluru yang ditembakkan. Siswa dapat menentukan keberlakuan benda yang bergerak	√			D	B	Energi mekanik merupakan penjumlahan energi potensial dengan energi kinetik. Energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Hukum kekekalan energi mekanik bermakna jumlah energi mekanik akan selalu tetap	1

		secara vertikal.						$E_{mekanik\ sebelum} = E_{mekanik\ sesudah}$ Artinya : E_k dan E_p dapat berubah namun EM akan selalu tetap	
2	Energi Terbarukan	Disajikan kecepatan awal dan akhir elektron. Siswa dapat menentukan		√		D	D	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $m = 9.109 \times 10^{-31}$ $E_{kl} = \frac{1}{2} \times (9.109 \times 10^{-31}) \times (1,4 \times 10^8)^2 = 8.92 \times 10^{-5}$	2

		pernyataan mengenai energi kinetik elektron						$E_{k2} = \frac{1}{2} \times (9.109 \times 10^{-31}) \times (2.8 \times 10^8)^2 = 3.57 \times 10^{-14}$ Maka hasil yang dapat disimpulkan bahwa tidak satupun diatas yang merupakan jawaban yang paling tepat, karena kecepatan mendekati setara dengan kecepatan cahaya	
3	Energi Terbaru kan	Disajikan informasi mengenai	√			A	B	$E = \frac{1}{2} mv^2$ <i>m</i> = massa	3

		kecepatan elektron dan proton. Siswa dapat menentukan perbandingan energi diam keduanya.						$v =$ kecepatan maka dalam kasus ini perbandingan diam akan bergantung pada massa, sehingga keduanya memiliki kecepatan yang sama. Karena massa proton jauh lebih besar dari massa elektron, maka energi diam proton akan lebih besar dari pada energi diam elektron	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

4	Energi Terbarukan	Disajikan perbedaan lintasan yang ditempuh oleh batu. Siswa dapat menentukan perbandingan kecepatan keduanya menggunakan konsep usaha energi		√		C	C	<p>Batu A = $v^2 = v_0^2 - 2as$</p> <p>Batu B = $v^2 = v_0^2 - 2as$</p> <p>Karena kecepatan awal dan percepatan gravitasi serta tinggi yang digunakan sama untuk kedua batu, maka kecepatan akhir kedua batu akan sama</p>	4

5	Energi Terbarukan	Disajikan perbandingan massa dua balok yang diberikan gaya yang sama. Siswa dapat menentukan perbandingan energi kinetik kedua balok.			√	A	C	$W = \Delta E_K$ $W_A = W_B$ $F = m \cdot a$ $a = \frac{f}{m}$ $W = Fd$ $F_A d_a = F_B d_b$ $a_A d_A = a_B d_B$ $a_A = a_B$ $E_K = \frac{1}{2} m v^2$	5
---	-------------------	---	--	--	---	---	---	---	---

								$V^2 = u^2 + 2ad$ (kecepatan awal $u=0$) $E_K = \frac{1}{2} m \cdot 2ad$ Maka dapat disimpulkan bahwa $E_{KA} = E_{KB}$	
6	Energi Terbarukan	Disajikan perbandingan massa dua bola yang dijatuhkan dari ketinggian yang sama.		√		B	A	$v = \sqrt{2gh}$ v = kecepatan akhir benda g = percepatan gravitasi h = tinggi benda	6

		Siswa dapat menentukan perbandingan kecepatan di dasar menggunakan konsep usaha energi						meskipun bola A memiliki massa dua kali lipat dari bola B, keduanya akan mempunyai kecepatan yang sama saat mencapai tanah. Karena massa tidak mempengaruhi kecepatan jatuh bebas	
7	Energi Terbarukan	Disajikan dua pegas identik dengan massa balok			√	A	C	$E_P = \frac{1}{2} k_x^2$ $E_{PA} = \frac{1}{2} k_A x_A^2$ $E_{PB} = \frac{1}{2} k_B x_B^2$	7

		yang berbeda. Siswa dapat menentukan perbandingan energi potensial pegas						$x_A = x_B$ $E_{PA} = E_{PB}$ Jadi, energi potensial pada kedua pegas (A dan B) adalah sama	
8	Energi Terbarukan	Disajikan tiga balok dengan massa dan gaya yang berbeda-		√		B	C	$a = \frac{f}{m}$ Balok A : $f = 100N$ $m = 10kg$	8

		<p>beda. Siswa dapat menentukan perbandingan energi kinetik pada ketiga balok</p>					$a = \frac{f}{m}$ $a = \frac{100N}{10kg}$ $a = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Balok B:</p> $f = 50N$ $m = 15 \text{ kg}$ $a = \frac{f}{m}$ $a = \frac{50 N}{15kg}$ $a = 3.33 \text{ m/s}^2$	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

							<p>Balok C:</p> $f = 75\text{N}$ $m = 20\text{kg}$ $a = \frac{f}{m}$ $a = \frac{75\text{ N}}{20\text{kg}}$ $a = 3.75\text{ m/s}^2$ <p>Maka dapat disimpulkan bahwa jika ketiga balok memiliki kecepatan awal 10 m/s, maka urutan perubahan energi kinetik</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

								dari yang terbesar hingga terkecil adalah A, C, dan B	
9	Energi Terbarukan	Disajikan dua balok yang memiliki massa yang berbeda yang didorong dengan gaya tertentu. Siswa diharapkan			√	C	D	<p>Balok dengan massa M:</p> $E_{kl} = 0$ $W = Fd$ $K_2 = W$ <p>Balok dengan massa 4m:</p> $E_{kl} = 0$ $W = Fd$ $K_2 = W$	9

		dapat menentukan perbandingan energi kinetik kedua balok						Karena kedua balok didorong dengan gaya yang sama dan jarak yang sama, mereka memiliki jumlah kerja yang sama (W). Oleh karena itu, energi kinetik kedua balok sama besar, dengan demikian menggunakan teorema usaha energi, dapat dibuktikan bahwa kedua balok memiliki energi kinetik yang sama	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

10	Energi Terbarukan	Disajikan informasi seseorang yang mendorong balok di bidang miring. Siswa diharapkan dapat menentukan energi	√			C	B	<p>Energi kinetik = $E_k = \frac{1}{2} mv^2$</p> <p>m = massa balok</p> <p>v = kecepatan balok</p> <p>dikarenakan kecepatan tetap, maka energi kinetiknya juga tetap</p> <p>Energi potensial</p> <p>$E_p = mgh$</p> <p>m = massa balok</p> <p>g = percepatan gravitasi</p>	10
----	-------------------	---	---	--	--	---	---	--	----

		<p>mekanik pada balok</p>						<p>$h =$ tinggi balok</p> <p>Saat balok bergerak ke atas, maka ketinggian h bertambah, sehingga energi potensial juga bertambah</p> <p>Jadi $E_K = E_P$</p> <p>Karena energi kinetik tetap dan energi potensial bertambah, maka energi mekanik E juga bertambah</p>	
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

11	Energi Terbarukan	Disajikan informasi gerak bola jatuh bebas. Siswa diharapkan dapat menentukan energi mekanik benda sepanjang lintasan		√		D	C	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_p = mgh$ $\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \text{konstan}$ <p>Grafik pada gambar d menggambarkan hubungan yang menunjukkan bahwa saat bola turun (ketinggian berkurang), energi potensial gravitasi berkurang sedangkan energi kinetik meningkat</p>	11
----	-------------------	---	--	---	--	---	---	--	----

								maka jumlah total energi mekanik tetap konstan	
12	Energi Terbarukan	Disajikan lintasan gerak bola. Siswa diharapkan dapat menentukan posisi berdasarkan energi yang dimiliki bola		√		B	D	Energi kinetik $E_{KS} = E_{KB}$ Energi potensial $E_{PS} = E_{PB}$ Kasus tersebut tidak ada gaya eksternal yang bekerja bola tidak memperoleh lebih banyak energi mekanik untuk mencapai titik	12

								<p>yang lebih tinggi dari posisi S, sehingga titik tertinggi yang dicapai adalah yang sejajar dengan S yaitu posisi B. Karena hanya gaya konservatif yang bekerja (seperti gravitasi), energi mekanik total bola harus tetap konstan di sepanjang lintasan. Pada titik tertinggi (posisi B), seluruh energi potensial telah diubah menjadi energi kinetik, tetapi</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								tidak cukup untuk bola berjalan lebih tinggi dari posisi B	
13	Energi Terbarukan	Disajikan informasi dua orang dengan massa berbeda. Siswa diharapkan dapat menentukan kecepatan			√	A	C	Mula – mula kedua orang tersebut diam, sehingga energi kinetik awal kedua orang tersebut adalah nol. Pada saat mencapai dasar papan seluncur, seluruh energi potensial gravitasi akan berubah menjadi energi kinetik, maka energi kinetik Himawari dan	13

		pada posisi tertentu						Boruto pada saat di dasar yaitu akan sama yakni: $E_K = \frac{1}{2} m v^2_{Himawari} = E_K = \frac{1}{2} m v^2_{Boruto}$	
14	Energi Terbarukan	Disajikan informasi benda jatuh bebas. Siswa diharapkan dapat menentukan energi kinetik dan			√	A	B	Energi mekanik total: $E = E_K + E_P$ Saat bola dilempar ke atas: $E_K = 0 \quad E_P = mgh$ Saat bola bergerak ke atas:	14

		potensial bola saat jatuh ke bawah						$E_K > 0$ $E_P < mgh_{max}$ Saat bola jatuh kembali ke tanah $E_K < 0$ $E_P > mgh_{min}$ (jumlah energi mekanik yang didapat tetap konstan) Gaya gravitasi yang bekerja pada bola adalah satu-satunya gaya yang	
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

								terlibat dalam pergerakan vertikal, yang dapat disebut gaya konservatif karena tidak bergantung pada jalur yang dilalui bola. Sehingga, gaya ini tidak mengubah total energi mekanik sistem, jadi energi mekanik total, yang merupakan jumlah dari energi kinetik dan energi potensial, tetap	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								konstan selama pergerakan vertikal bola.	
15	Energi Terbarukan	Disajikan informasi dua benda yang ditembakkan pada ketinggian yang berbeda. Siswa diharapkan dapat			√	C	A	Energi kinetik Bola Merah $E_{pbm} = mgh$ Pada saat ditembakkan seluruh energi potensial berubah menjadi energi kinetik $E_{km} = E_{pm}$ Energi kinetik Bola Biru	15

		menentukan perbandingan energi kinetik pada kedua benda					$E_{Kbiru} = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Karena bola merah dan biru ditembakkan dengan kecepatan yang sama, maka:</p> $E_{Kmerah} = E_{Kbiru}$ $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $gh = \frac{1}{2}v^2$ <p>kecepatan bola merah dengan mengabaikan gaya gesek</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

								$gh = \frac{1}{2}v_{merah}^2$ maka dapat disimpulkan bahwa: $E_{Kmerah} = E_{Kbiru}$ Jadi, sesaat setelah bola ditembakkan, energi kinetik bola merah dan biru sama besarnya	
16	Energi Terbarukan	Disajikan informasi dua benda			√	B	D	$W = \Delta E_K + \Delta E_P$ Karena kondisi awal dan akhir dari ketinggian dan	16

		<p>uang menggelinding pada bidang licin yang berbeda.</p> <p>Siswa diharapkan dapat menentukan perbandingan usaha pada keduanya</p>					<p>kecepatan kedua bola sama, maka perubahan energi kinetik ΔE_K dan potensial ΔE_P untuk kedua benda juga akan sama yakni</p> <p>$W_1 = W_2$</p> <p>Jadi usaha yang dilakukan oleh total usaha gaya gesek pada kedua benda adalah sama besar, hal ini membuktikan bahwa usaha oleh gaya gesek</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

								pada benda satu dan benda dua setara	
17	Energi Terbarukan	Disajikan informasi dua benda uang menggelinding pada bidang licin yang berbeda. Siswa diharapkan dapat			√	A	A	$E_P = mgh$ $E_K = \frac{1}{2}mv^2$ $E_{P\text{ awal}} = E_{K\text{ akhir}} \rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2$ massa gravitasi bisa dibatalkan $gh = \frac{1}{2}mv^2$ kecepatan bola di ujung lintasan	17

		menentukan berbandingan kecepatan bola menggunakan konsep usaha dan energi						$v = \sqrt{2gh}$ <p>maka ketinggian awal kedua bola sama ($h_1 = h_2$) jadi lintasannya juga akan sama ($v_1 = v_2$)</p>	
18	Energi Terbarukan	Disajikan informasi benda yang bergerak parabola. Siswa			√	C	A	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $U = mgh$ $E = K + U$ <p>Pada titik tertinggi, energi kinetik menjadi</p>	18

		<p>diharapkan dapat menentukan grafik energi potensial dan kinetik pada lintasan parabola</p>					<p>no karena kecepatan proyektil mencapai nol sehingga:</p> $K = 0$ <p>Pada saat yang sama, ketinggian mencapai nilai maksimum energi potensial mencapai nilai maksimum, yakni</p> $U_{max} = mgh_{max}$ <p>dengan demikian, pada titik tertinggi, energi mekanik total E adalah</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

								maksimum karena $K = 0$ dan U_{max} adalah maksimum	
19	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai orang yang berada pada lift. Siswa diharapkan dapat menentukan total usaha		√		A	C	$E_{Kawal} = E_{Kakhir}$ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ Karena yuki dan lift bergerak bersama-sama yang dimaksud adalah massa total sistem, maka diasumsikan bahwa massa yuki dan lift adalah m dan kecepatan	19

		yang bekerja pada sistem						kecepatan konstan adalah v_I . Sehingga: $E_{Kawal} : \frac{1}{2} m(v^2) + \frac{1}{2} (0) = \frac{1}{2} mv^2$ $E_{Kakhir} : \frac{1}{2} (0) + \frac{1}{2} m(v^2) = \frac{1}{2} mv^2$ Total kerja yang dilakukan oleh gaya eksternal pada sistem adalah perubahan energi kinetik sistem tersebut, dalam hal ini karena kecepatan konstan,
--	--	--------------------------	--	--	--	--	--	--

								<p>perubahan energi kinetiknya adalah nol, sehingga:</p> $W = \Delta E_K = E_{Kawal} - E_{Kakhir} = 0$ <p>Jadi total kerja yang dilakukan pada yuki dan lift adalah nol</p>	
20	Energi Terbaru kan	Disajikan informasi mengenai balok yang dikenai gaya.		√		C	D	<p>Usaha yang diberikan (F_A)</p> $W_{FA} = F_{A.S}$	20

		<p>Siswa diharapkan dapat menentukan total usaha yang bekerja pada balok</p>					<p>Usaha yang diberikan oleh (F_K)</p> $W_{FK} = F_{K.S}$ <p>Karena total gaya yang bekerja pada benda adalah no, maka:</p> $F_A = F_K$ <p>Jadi usahanya yaitu</p> $W_{FA} = W_{FK} \quad (\text{sama besarnya})$	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

21	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai orang yang mendorong balok pada bidang miring. Siswa diharapkan dapat menentukan besar energi potensial dan energi		√		B	A	Energi potensial gravitasi E_p yang dimiliki oleh balok yang terangkat ke tinggian h : $E_p = mgh$ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ v tidak berubah sepanjang pergerakan $E_p + E_k = \text{konstan}$ $mgh + \frac{1}{2}mv^2$	21
----	-------------------	---	--	---	--	---	---	---	----

		kinetik pada balok						<p>karena v tidak berubah, maka harus mempertimbangkan energi potensial $mgh = konstan$</p> <p>maka dapat disimpulkan bahwa energi potensial gravitasi meningkat secara langsung seiring dengan ketinggian, sementara energi kinetiknya tetap</p>	
--	--	--------------------	--	--	--	--	--	---	--

22	Energi Terbarukan	Disajikan informasi benda yang didorong dengan gaya dalam interval waktu tertentu. Siswa diharapkan dapat menerapkan hubungan usaha dengan		√		D	A	Usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda adalah $w = \int_{x_1}^{x_2} F dx$ $v_0 = 0$ $w_1 = w = \int_0^v F dx$ $w_2 = w = \int_0^{2v} F dx$ perubahan posisi pada masing-masing interval $\Delta_{x1} = v - 0 = v$	22
----	-------------------	--	--	---	--	---	---	--	----

		perubahan energi kinetik						$\Delta_{x2} = v - 0 = v$ Maka, usaha pada interval waktu pertama: $w_1 = f \cdot v$ $w_2 = f \cdot v$ karena gaya F sama dan perubahan posisi dx sama pada kedua interval waktu, usaha yang dilakukan pada benda juga akan sama pada kedua interval waktu. Maka dapat disimpulkan	
--	--	--------------------------	--	--	--	--	--	---	--

								bahwa tidak ada perbedaan dalam usaha yang dilakukan gaya pada benda antara interval waktu t_0 dan interval waktu t_1 hingga t_2 .	
23	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai dua seluncuran dengan lintasan yang			√	B	C	$Mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $E_{awal} = E_{akhir}$ Karena energi kinetik E_K adalah $\frac{1}{2}mv^2$ dan massa m dari tono dan toni tetap, maka kecepatan v (23

		berbeda. Siswa diharapkan dapat menentukan usaha gaya konservatif						kecepatan awal dan akhir) akan tetap sama untuk kedua lintasan. Jadi dapat disimpulkan bahwa usaha yang diperlukan untuk melewati lintasan sama untuk kedua seluncuran, tidak bergantung pada lintasan mana yang mereka lewati	
24	Energi Terbarukan	Diberikan informasi benda yang			√	A	C	$W_l = F_l \cdot h$ Karena balok bergerak dengan kecepatan	24

		<p>akan dipindahkan dengan dua cara yang berbeda.</p> <p>Siswa diminta membandingkan usaha pada kedua cara</p>					<p>konstan, gaya yang diberikan oleh tali juga konstan</p> <p>$W_1 = konstan$</p> <p>$W_2 = F_2 \cdot h$</p> <p>karena balok bergerak dengan kecepatan konstan, gaya yang diberikan oleh tali juga konstan</p> <p>$W_2 = konstan$</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>Karena kedua cara memiliki perubahan ketinggian balok yang sama ($h_1=h_2$) maka $W_1 = W_2$</p> <p>Maka dapat disimpulkan bahwa usaha yang dilakukan oleh tali pada kedua cara adalah konstan dan memiliki nilai yang sama</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

25	Energi Terbarukan	Disajikan informasi benda yang dilempar vertikal ke atas. Siswa diminta menentukan energi mekanik bola.		√		A	A	Hukum kekekalan energi mekanik merupakan prinsip fundamental dalam fisika yang menyatakan bahwa total energi mekanik suatu benda akan tetap konstan jika ada gaya dalam sistemnya yang tidak melakukan kerja atau tidak ada energi yang masuk atau keluar dari sistem. Energi mekanik adalah jumlah energi	25
----	-------------------	---	--	---	--	---	---	--	----

								<p>potensial dan energi mekanik</p> <p>$Em_1 = Em_2$</p> <p>Em_1 = energi mekanik saat bola dilemparkan vertikal ke atas</p> <p>Em_2 = energi mekanik pada titik manapun, saat bola berada di ketinggian tertentu</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							<p>Energi mekanik terdiri daari dua komponen yaitu :</p> $E_p = mgh$ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Ketika bola berada di titik puncak, maka:</p> $Em_1 = E_p + E_k = E_p$ <p>Karena energi mekanik kekal, maka:</p> $Em_2 = E_p + E_k = E_p$	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

							<p>Maka dapat disimpulkan bahwa di titik manapun, energi mekanik tetap sama: $E_{m1} = E_{m2}$</p> <p>Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik energi mekanik bola akan tetap konstan selama perjalanan vertikalnya, asalkan gaya hambat udara diabaikan. Maka dari itu, pada keadaan di titik</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

								manapun, bola memiliki energi mekanik tertinggi.	
26	Energi Terbarukan	Disajikan informasi perubahan kecepatan motor pada dua interval waktu. Siswa diminta menentukan energi terbesar pada motor	√			D	A	$E_{k1} = 0 \text{ ke} - km = 30 \text{ km}$ $E_{k2} = 30 \text{ km} - 60km = 30 \text{ km}$ $E_{k1} = E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m(30)^2$ $= 450 \text{ m}$ $E_{k2} = E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m(30)^2$ $= 450$	26

								Energi kinetik yang digunakan sama dan perubahan energi kinetik saat kecepatan motor berubah dari 30 km ke 60 km	
27	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai ketinggian bukit yang berbeda-beda. Siswa diharapkan			√	C	A	$E_p + E_k = \text{konstan}$ $E_p = mgh$ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ Karena bukit c dan bukit d berseluncur pada ketinggian yang sama, maka energi potensial	27

		dapat menentukan besar usaha oleh gaya konservatif						awal dan akhir akan sama. Karena energi kinetik dan massa ski sama, maka kecepatan pada kedua lintasanya juga akan sama	
28	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai fenomena gerak vertikal ke atas. Siswa diharapkan			√	A	B	$F = ma$ Untuk lantai gaya yang diterapkan sama dengan nol karena lantai tidak bergerak $F_{lantai} = 0$ Untuk pemain basket, saat melompat ke atas,	28

		<p>dapat menentukan usaha pada masing-masing sistem</p>					<p>gaya neto yang diterapkan adalah beratnya sendiri, yang ditarik ke bawah oleh gravitasi, namun juga diberikan gaya dorongan ke atas oleh ototnya untuk melawan gravitasi</p> <p>$F_{pemain} = m \cdot a$</p> <p>Ketika pemain memberikan gaya ke atas kepada lantai maka:</p> <p>$F_{pemain} > 0$</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

								Jadi tidak ada gaya yang diberikan oleh lantai kepada pemain.	
29	Energi Terbarukan	Disajikan informasi mengenai orang yang mendorong meja. Siswa diharapkan dapat mendefinisikan usaha		√		B	B	$W = E_{Kakhir} - E_{Kawal}$ $W = E_{Kakhir} - 0$ $W = E_{Kakhir}$ Maka dapat disimpulkan bahwa Diki memberikan usaha pada meja hanya jika meja mulai berherak, karena usaha yang dilakukan terjadi saat perubahan energi	29

		yang bekerja pada meja						kinetik, yaitu ketika energi kinetik meja tidak lagi nol	
30	Energi Terbarukan	Disajikan informasi dua bola yang dilempar dengan cara yang berbeda. Dengan menerapkan konsep usaha		√		B	C	<p>Bola yang dilempar lurus ke atas perubahan energi kinetiknya yakni:</p> $= \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ $= \frac{1}{2}mv^2_{tanah}$ <p>Bola yang dilemparkan membentuk sudut 45° perubahan energi kinetiknya yaitu:</p>	30

		<p>energi, siswa diminta menentukan kecepatan atau waktu yang ditempuh benda untuk tiba di dasar.</p>					$= \frac{1}{2} mv^2 + mgh$ $= \frac{1}{2} mv_{tanah}^2 = \frac{1}{2} mv_{horizontal}^2$ <p>Karena bola pertama hanya bergerak vertikal, maka $v_{tanah} = v_0$, karena $v_{horizontal}$ adalah komponen yang sama dari kecepatan awal kedua bola, maka $v_{horizontal}$ juga sama. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua bola akan</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

								menyentuh tanah dengan kecepatan yang sama	
Persentase level kognitif			13,3%	43,3%	43,3%				

INSTRUMEN *E-DIAGNOSTIC FTTE (FIVE TIER TES OF ENERGY)*

Mata Pelajaran : Fisika Materi Pokok : Energi
Kelas/Semester : (Fase E) X/II Alokasi Waktu : 120 menit

Petunjuk pengerjaan soal:

1. Gunakan HP/android/laptop untuk mengerjakan.
2. Gunakan web browser/google chrome yang terbaru.
3. Pastikan kuota internet anda cukup.
4. Masuk menggunakan link yang dibagikan oleh admin 10 menit sebelum ujian dimulai.
5. Isikan identitas pengerjaan, kemudian klik next atau selanjutnya.
6. Harap mengerjakan soal tes secara individu
7. Kerjakan soal pilihan ganda dengan cara klik salah satu opsi, setelah semua soal pilihan ganda selesai klik next atau selanjutnya.
8. Jumlah soal terdiri dari 30 soal pilihan ganda lima tingkat (five tier).
9. Klik submit, tunggu sampai muncul keterangan jawaban/respon sudah terekam.

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini pada opsi huruf A, B, C, D, atau E pada google form yang telah disediakan

1. Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah, maka apa yang terjadi pada peluru tersebut
 - 1) Pada permukaan tanah energi kinetik minimum
 - 2) Pada permukaan tanah energi potensial minimum
 - 3) Pada titik tertinggi energi potensial maksimum
 - 4) Pada titik tertinggi energi kinetik maksimum

Dari pernyataan diatas yang benar adalah....

- A. 1)
- B. 2)
- C. 3)
- D. 4)

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Mengapa anda memilih jawaban tersebut?

- A. karena energi potensial sangat bergantung pada titik tertinggi maksimum
- B. karena peluru yang ditembakkan ke atas akan tetap sama berada pada titik tertinggi

- C. karena energi potensial bila sudah mencapai titik maksimum akan kembali ke titik minimum atau titik awal
- D. karena permukaan tanah dan titik tertinggi akan tetap mencapai titik maksimum apabila berada pada permukaan tanah yang rendah

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

2. Sebuah elektron mula-mula bergerak dengan kecepatan $1,4 \times 10^8$ m/s. Beberapa waktu kemudian, elektron yang sama diamati bergerak dua kali lebih cepat. Berapakah energi kinetik elektron saat ini?
- A. sama dengan energi kinetik awal
 - B. besarnya empat kali lipat energi kinetik awal
 - C. energi kinetiknya dua kali lipat dari energi kinetik awalnya
 - D. tidak satupun diatas

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena elektronnya sama
- B. karena elektron bergerak dua kali lebih cepat
- C. karena energi kinetik sebanding dengan kecepatan kuadrat
- D. karena kecepatannya mendekati $3,0 \times 10^8$ m/s yakni setara dengan kecepatan cahaya

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

3. Sebuah proton dan elektron bergerak dengan kecepatan yang sama. Manakah yang mempunyai energi diam lebih besar?

- A. proton
- B. electron
- C. keduanya tidak mempunyai energi diam yang nol
- D. keduanya mempunyai energi diam yang sama bukan nol

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena massanya lebih besar
- B. karena massanya lebih kecil
- C. karena keduanya bergerak dengan kecepatan yang sama
- D. karena tidak ada satupun yang diam

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

4. Perhatikan pada gambar di bawah ini!



Dua batu identik, A dan B, ditembakkan dari tebing dengan ketinggian yang sama dan kecepatan awal yang sama v_0 . Batu A ditembak vertikal ke atas, dan batu B ditembak vertikal ke bawah (lihat Gambar). Manakah dari pernyataan berikut yang paling

tepat menggambarkan batu mana yang memiliki kecepatan lebih besar tepat sebelum mengenai grouting?

- A. batu A
- B. batu B
- C. kedua mempunyai kecepatan yang sama
- D. kedua batu tidak mempunyai kecepatan yang sama

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena batu B menempuh waktu yang lama
- B. karena batu A menempuh jalur yang lebih panjang
- C. karena kedua batu dijatuhkan dari ketinggian yang sama
- D. karena kedua batu dijatuhkan dengan ketinggian yang berbeda

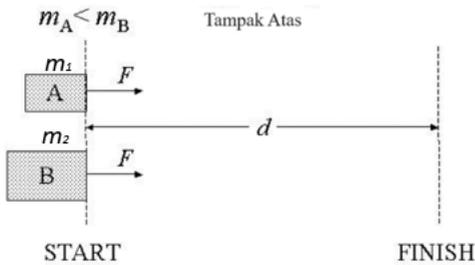
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua balok mula-mula diam dipermukaan yang licin, massa balok A kurang dari massa balok B. Keduanya diberikan gaya yang sama dan konstan di sepanjang lintasan.

Manakah pernyataan yang benar terkait energi kinetik balok A dan B?

- A. energi kinetik balok A sama dengan energi kinetik balok B
- B. energi kinetik balok A lebih kecil dibandingkan energi kinetik balok B
- C. energi kinetik balok A lebih besar dibandingkan energi kinetik balok B
- D. tidak dapat ditentukan karena informasi yang dibutuhkan kurang

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kecepatan balok A sama dengan balok B
- B. kecepatan balok A lebih kecil dari balok B
- C. kecepatan balok A lebih besar dari balok B
- D. semakin besar masa benda, semakin besar energi kinetik benda

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

6. Terdapat dua bola A dan B dengan bentuk dan ukuran yang sama dijatuhkan dari ketinggian ketinggian yang sama. Massa bola A

dua kali massa bola B, saat kedua bola sampai di tanah, bandingkan antara kecepatan bola A dan kecepatan bola B...

- A. kecepatan bola A dua kali bola B
- B. kecepatan bola A sama dengan kecepatan bola B
- C. kecepatan bola A lebih besar di banding bola B namun tidak sampai $2v_B$
- D. kecepatan bola B lebih besar di banding bola A namun tidak sama $2v_A$

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. massa benda tidak berpengaruh ketika benda jatuh bebas
- B. semakin besar massa benda, maka semakin besar kecepatan benda
- C. energi kinetik bola A lebih kecil dibandingkan energi kinetik bola B
- D. energi kinetik bola A lebih besar dibandingkan energi kinetik bola B

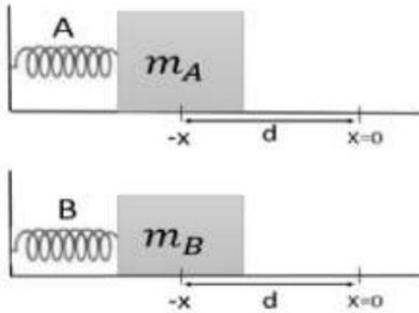
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

7. Perhatikan gambar di bawah ini!



Terdapat dua pegas identik A dan B. Pegas A dihubungkan dengan balok m_A , dan pegas B dihubungkan dengan balok m_B . Diketahui m_A lebih besar dibandingkan m_B , kedua balok berada di bidang datar dan licin. Apalagi kedua pegas dimampatkan sejauh d . Manakah pernyataan di bawah yang tepat menyatakan energi potensial pegas A dan B?

- A. energi potensial pegas A sama dengan energi potensial pegas B
- B. energi potensial pegas B lebih besar dibanding energi potensial pegas A
- C. energi potensial pegas A lebih besar dibanding energi potensial pegas B
- D. informasi yang tersedia tidak cukup untuk menjawab pertanyaan tersebut

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin

- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. gaya untuk memampatkan balok A lebih besar dibandingkan balok B
- B. gaya untuk mrmampatkan balok A lebih kecil dibandingkan balok B
- C. konstanta pegas A dan B sama, dan perubahan posisi balok juga sama
- D. konstanta pegas A dan B sama, namun berat balok A lebih besar dibandingkan balok B

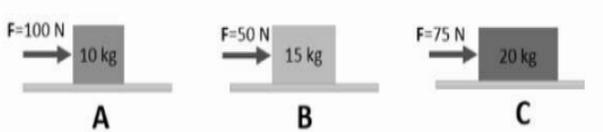
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tiga balok A, B, dan C memiliki massa yang berbeda-beda diletakkan di atas lantai. Ketiga balok tersebut didorong sejauh 10 m oleh gaya total horizontal yang berbeda-beda, jika ketiga balok memiliki kecepatan awal 10 m/s , maka urutan perubahan energi kinetik dari yang terbesar hingga terkecil adalah....

- A. A, B, dan C
- B. B, C, dan A
- C. A, C, dan B
- D. C, B, dan A

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. semakin besar massa benda, maka semakin besar perubahan energi kinetik benda
- B. semakin besar massa benda, maka semakin kecil perubahan energi kinetik benda
- C. ketika perpindahan yang ditempuh sama, maka perubahan energi kinetik sebanding dengan gaya

D. ketika perpindahan yang ditempuh sama, maka perubahan energi kinetik sebanding dengan gaya dan massa benda

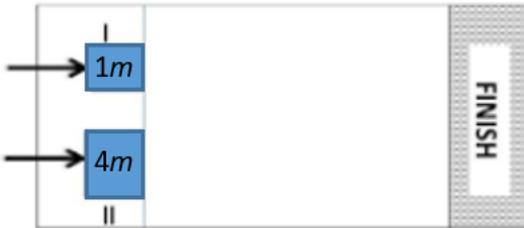
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

9. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua balok yang massanya berbeda, balok I massanya $1m$ dan balok II massanya $4m$, didorong dengan gaya konstan yang sama besar dari keadaan diam di atas papan licin horizontal

Manakah pernyataan berikut yang tepat terkait keadaan kedua balok ketika sama-sama menyentuh garis finish?

- A. kelajuan balok I empat kali kelajuan balok II
- B. kelajuan balok II empat kali kelajuan balok I
- C. kedua balok memiliki energi kinetik yang sama besar
- D. energi kinetik balok II empat kali energi kinetik balok I

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kelajuan benda sebanding dengan massa benda
- B. kelajuan benda berbanding terbalik dengan massa benda
- C. energi kinetik benda hanya sebanding dengan massa benda
- D. usaha oleh gaya dorong sebanding dengan perubahan energi kinetik

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet

- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

10. Seorang pria mendorong balok pada sebuah bidang miring hingga balok bergerak dengan kecepatan konstan ke arah atas. Pada kondisi tersebut, manakah yang paling tepat mendeskripsikan kondisi balok...

- A. energi mekanik balok tetap
- B. energi mekanik balok berkurang
- C. energi mekanik bertambah
- D. informasi yang tersedia tidak cukup menjawab pertanyaan tersebut

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kecepatan sistem tetap maka energi kinetik tetap
- B. energi potensial sistem tetap dan energi kinetik tetap
- C. energi potensial bertambah dan energi kinetik tetap
- D. berlaku konsep Hukum kekekalan energi mekanik

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

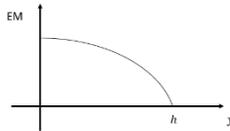
- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

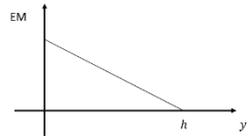
- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

11. Sebuah bola dipegang pada ketinggian h di atas tanah. Kemudian, bola dilepaskan dan jatuh ke tanah, jika gesekan udara dengan bola diabaikan, maka grafik hubungan antara energi mekanik EM terhadap ketinggian y dari bola adalah....

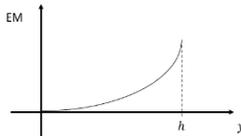
a.



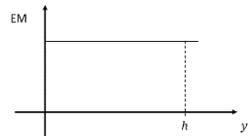
c.



b.



d.



Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. energi mekanik konstan karena percepatan gravitasi konstan
- B. energi mekanik semakin besar karena energi kinetik semakin besar dan energi potensial konstan
- C. saat bola bergerak mendekati bumi maka energi potensial bertambah dan energi kinetik berkurang, sehingga energi mekanik tetap
- D. saat bola bergerak mendekati bumi maka energi potensial bertambah dan energi kinetik berkurang, sehingga energi mekanik bertambah

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

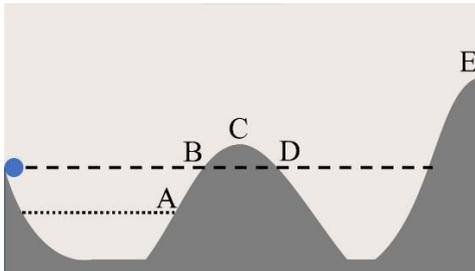
- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi

E. yang lain

12. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah bola akan melalui lintasan yang licin. Jika mula-mula bola berada diposisi S, manakah posisi terjauh yang dapat dicapai oleh bola?

- A. posisi A
- B. posisi B
- C. posisi C
- D. posisi D

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena lintasan licin, maka bola akan melaju cepat hingga posisi C
- B. karena posisi A rendah, maka energi dan kecepatan tidak akan mampu melalui B

- C. karena titik terjauh yang sejajar posisi S adalah D, maka bola akan sampai di posisi D
- D. karena hanya gaya konservatif yang berkerja, maka titik tertinggi yang dicapai adalah yang sejajar posisi S, yaitu posisi B

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

13. Saat bermain di *playground*, Himawari dan Boruto hendak menuruni papan luncur yang licin. Himawari memiliki massa 75 kg, sedangkan Boruto memiliki massa 25 kg. Himawari dan Boruto mula-mula diam pada ketinggian papan seluncur yang sama. Manakah pernyataan yang tepat untuk menyatakan kecepatan Himawari dan Boruto saat didasar papan seluncur?

- A. Himawari dan Boruto memiliki kecepatan yang sama
- B. Himawari memiliki kecepatan yang lebih besar dibanding Boruto
- C. Boruto memiliki kecepatan yang lebih besar dibandingkan Himawari
- D. informasi yang tersedia tidak cukup untuk menjawab pertanyaan tersebut

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. saat massa orang kecil, maka ia akan bergerak lebih cepat dibandingkan orang dengan massa lebih besar
- B. saat massa orang lebih besar, maka gaya berat juga lebih besar sehingga percepatan ke bawah juga lebih besar

- C. kedua orang tersebut berada pada ketinggian yang sama, maka energi kinetik kedua orang sama saat di dasar
- D. semakin besar massa orang, maka semakin besar energi kinetik orang sehingga kecepatan saat didasar juga besar

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

14. Luffi melempar bola ke arah atas, sehingga bola bergerak vertikal ke atas kemudian jatuh kembali ke tanah. Jika gaya gesek udara diabaikan, manakah pernyataan yang benar terkait keadaan bola ketika bola kembali jatuh ke bawah?
- A. total energi potensial dan energi kinetik tetap
 - B. total energi potensial dan energi kinetik berubah
 - C. energi potensial bernilai sama dengan energi kinetik
 - D. energi potensial bertambah, sedangkan energi kinetik tetap

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena percepatan gravitasi tetap, maka energi potensial bola tetap
- B. gaya yang bekerja pada bola hanya gaya konservatif sehingga energi mekanik bola tetap
- C. semakin dekat posisi bola dengan tanah, maka energi potensial benda semakin bertambah
- D. kecepatan benda saat bergerak kebawah berubah terhadap waktu, sehingga energi mekanik benda berubah-ubah

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi

E. yang lain

15. Perhatikan pada gambar di bawah ini!



Dua buah meriam masing-masing menembakkan sebuah peluru identik dengan kecepatan yang sama besar dan secara bersamaan namun dengan posisi yang berbeda, peluru merah ditembakkan dari atas gedung dengan ketinggian (h) tertentu dan peluru biru ditembakkan dari bawah gedung (permukaan tanah). Jika gaya gesek udara diabaikan, maka pernyataan yang benar *sesaat setelah bola ditembakkan* adalah...

- A. energi mekanik peluru merah dan biru sama
- B. energi potensial peluru merah dan biru sama
- C. energi kinetik peluru merah dan biru sama besarnya
- D. energi kinetik peluru merah lebih besar daripada energi kinetik peluru biru

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat tidak yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kedua peluru ditembakkan dengan kecepatan yang sama, sehingga energi kinetik kedua peluru sama besar
- B. kedua peluru dikenai nilai gravitasi yang sama sehingga total energi potensial peluru merah dan peluru biru sama
- C. kedua peluru dikenai nilai gravitasi yang sama sehingga total energi mekanik peluru merah dan peluru biru sama
- D. energi potensial peluru merah lebih besar daripada bola biru, sehingga energi kinetik peluru biru lebih besar daripada peluru merah

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

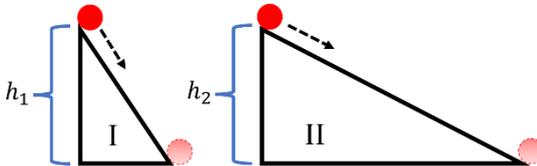
- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

16. Perhatikan gambar di bawah ini!

Dua bola indentik masing-masing dilepaskan dengan kecepatan



awal yang sama dari puncak dua bangun yang berbeda namun dengan ketinggian sama, beberapa saat setelah dilepaskan kedua bola masing-masing *berhenti di ujung lintasan* akibat gaya gesek yang diberikan oleh permukaan dan udara kepada bola.

Maka pernyataan yang benar adalah....

- A. usaha yang dilakukan oleh total gaya gesek kedua bangun sama dengan nol
- B. usaha yang dilakukan oleh total gaya gesek bangun I sama dengan bangun II
- C. usaha yang dilakukan oleh total gaya gesek bangun I lebih kecil daripada bangun II
- D. usaha yang dilakukan oleh total gaya gesek bangun I lebih besar daripada bangun II

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. lintasan bidang I lebih pendek daripada bidang II sehingga usaha oleh bidang II lebih besar daripada bidang I
- B. sudut puncak bidang I lebih kecil daripada bidang II sehingga usaha yang dibutuhkan oleh bidang I harus lebih besar daripada bidang II
- C. bola pada bidang I dikenai nilai gravitasi lebih besar daripada bidang II, sehingga usaha oleh bidang I juga lebih besar daripada bidang II
- D. kondisi awal dan akhir kedua bola sama dari tinjauan ketinggian dan kecepatan, sehingga usaha oleh total gaya gesek kedua bangun adalah sama besar

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

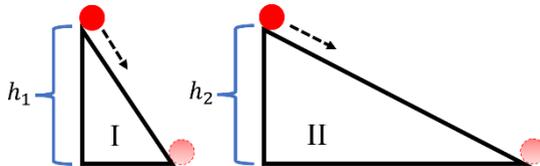
- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet

- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

17. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua bola identik masing-masing dilepaskan tanpa kecepatan awal dari puncak dua bangun yang berbeda namun dengan ketinggian yang sama, asumsikan permukaan bangun licin dan tidak ada gaya hambat udara, beberapa waktu kemudian bola mencapai ujung bawah (permukaan tanah). Pernyataan yang benar saat bola berada diujung lintasan adalah...

- A. kecepatan bola I sama dengan kecepatan bola II
- B. kecepatan bola I lebih besar daripada kecepatan bola II
- C. Energi mekanik bola I lebih besar daripada energi mekanik bola II
- D. Energi mekanik bola I lebih kecil daripada energi mekanik bola II

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kedua bola meluncur dari ketinggian yang sama, sehingga kecepatan bola diujung lintasan juga sama besar
- B. sudut puncak bidang I lebih kecil daripada sudut puncak bidang II sehingga bola I melaju lebih cepat daripada bola II
- C. lintasan bola I lebih pendek daripada bola II, sehingga bola I memiliki energi mekanik yang lebih besar daripada bola II
- D. nilai gravitasi yang diterima bola I lebih besar daripada bola II karena lintasan bola I lebih curam, sehingga bola I melaju lebih cepat.

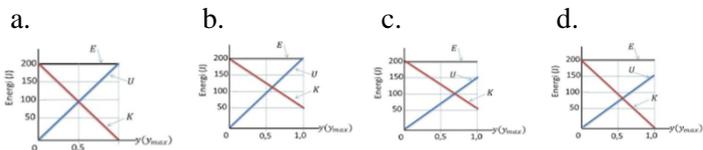
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

18. Sebuah proyektil yang massanya 1.0 kg ditembakkan dengan kecepatan awal 20 m/s dengan sudut elevasi $\theta = 30^\circ$ terhadap tanah. Jika permukaan tanah digunakan sebagai titik nol energi potensial gravitasi bumi, manakah grafik berikut yang tepat mendeskripsikan kebergantungan energi potensial U ketinggian posisinya adalah....



Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat tidak yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. pada titik tertinggi, energi potensial bernilai maksimum, sedangkan energi kinetik tidak nol karena proyektil masih memiliki kecepatan

- B. pada titik tertinggi, terdapat energi yang hilang sehingga meskipun energi kinetik bernilai minimum (nol), namun energi potensialnya tidak maksimum
- C. pada titik tertinggi, jika energi potensial bernilai maksimum, maka energi kinetik pasti bernilai minimum (nol) karena kecepatan proyektil di titik tertinggi nol
- D. pada titik tertinggi, proyektil masih memiliki kecepatan yakni pada arah sumbu x, sehingga Energi kinetik tidak nol, serta energi potensial nilainya tidak sama dengan energi mekanik

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

19. Yuki sedang berdiri di dalam lift yang bergerak ke atas dengan kecepatan konstan. Jika Yuki dan lift dianggap sebagai satu kesatuan sistem, dan lift bergerak dari lantai 3 ke lantai 4. Manakah pernyataan yang tepat berdasarkan kondisi tersebut?
- A. total usaha yang bekerja pada Yuki dan lift bernilai nol
 - B. total usaha yang bekerja pada Yuki dan lift bernilai positif
 - C. total usaha yang bekerja pada Yuki dan lift bernilai negative
 - D. tidak ada usaha yang bekerja pada Yuki dan lift karena bernilai konstan.

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena lift bergerak ke arah atas, maka usaha bernilai positif
- B. karena lift bergerak ke atas dengan kecepatan konstan, maka usaha bernilai negatif
- C. karena lift bergerak dengan kecepatan konstan, maka total gaya yang bekerja pada lift nol, sehingga usaha juga bernilai nol
- D. karena lift bergerak ke atas, gaya gravitasi melakukan usaha negatif pada sistem Yuki dan lift karena gaya tersebut memiliki arah yang berlawanan dengan pergerakan

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dengan menggunakan tali dengan massanya yang dapat diabaikan. Adi menarik sebuah kotak sepanjang permukaan horizontal konstan F_A . Kotak bergerak dengan kecepatan konstan dari posisi A ke posisi B. Gaya gesekan F_k tidak dapat diabaikan. Pernyataan mengenai gerak kotak dari A ke B berikut yang tepat adalah

- A. total usaha yang bekerja pada box tidak bernilai nol
- B. usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi tidak bernilai nol
- C. besarnya usaha yang diberikan oleh F_A nilainya sama dengan usaha yang diberikan oleh F_k

- D. besarnya usaha yang diberikan oleh F_A nilainya lebih besar dibandingkan usaha yang diberikan oleh F_k

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. terdapat gaya gravitasi yang bekerja pada kotak dengan arah ke bawah, maka usaha oleh gaya gravitasi tidak bernilai nol
- B. karena box bergerak ke arah mengalami perpindahan ke kanan, maka total usaha yang bekerja pada benda tidak nol
- C. agar benda dapat bergerak ke kanan, maka usaha oleh gaya F_A nilainya harus lebih besar dibandingkan usaha oleh gaya F_k
- D. total gaya yang bekerja pada benda adalah nol sehingga besarnya gaya F_A sama dengan gaya F_k

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. buku
- B. guru
- C. pemikiran pribadi
- D. yang lain

21. Seorang pria mendorong sebuah balok menaiki bidang miring dengan kecepatan konstan. Manakah pernyataan yang benar ketika balok bergerak menaiki bidang miring?

- A. energi kinetik dan energi potensialnya meningkat
- B. energi kinetik meningkat dan energi potensial tetap sama
- C. energi potensialnya meningkat dan energi kinetiknya tetap sama
- D. energi kinetiknya berkurang dengan jumlah yang sama

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. energi kinetik balok konstan karena balok bergerak dengan kecepatan konstan
- B. adanya gaya gesek menyebabkan energi kinetik balok berkurang dengan jumlah yang sama

- C. energi potensial sebanding dengan energi kinetik, maka jika energi potensial bertambah, energi kinetik juga berkurang
- D. energi potensialnya meningkat karena ketinggian balok di atas permukaan tanah bertambah, sementara energi kinetiknya berkurang karena gaya gesek mengurangi kecepatan balok

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

22. Sebuah benda bermassa m mula-mula diam. Bekerja gaya F yang nilainya konstan dalam selang waktu antara t_0 hingga t_1 sehingga kecepatan benda bertambah dari 0 menjadi v . Kemudian gaya F tetap bekerja pada benda dalam selang waktu antara t_1 hingga t_2 sehingga kecepatan benda bertambah dari v menjadi $2v$. Manakah pernyataan yang tepat mengenai usaha yang bekerja pada benda dalam selang waktu t_0 hingga t_1 dan t_1 hingga t_2

- A. usaha bernilai sama pada kedua interval waktu
- B. tidak cukup informasi untuk menjawab soal tersebut
- C. usaha yang bekerja pada benda lebih besar ketika selang waktu t_0 hingga t_1
- D. usaha yang bekerja pada benda lebih besar ketika selang waktu t_1 hingga t_2

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. perubahan energi kinetik lebih besar pada selang waktu kedua
- B. perubahan energi kinetik lebih besar pada selang waktu pertama
- C. dibutuhkan usaha yang lebih besar untuk membuat benda bergerak dari yang semula diam
- D. karena gaya yang bekerja nilainya konstan, maka usaha pada kedua interval waktu bernilai sama

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin

D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

A. internet

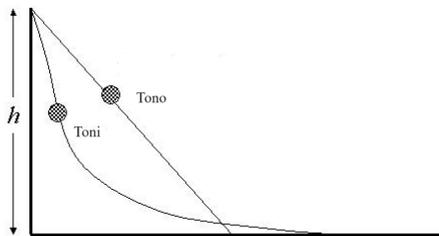
B. buku

C. guru

D. pemikiran pribadi

E. yang lain

23. Perhatikan gambar di bawah ini!



Terdapat dua seluncuran dengan lintasan yang berbeda. Kedua seluncuran memiliki ketinggian yang sama, dan gaya gesek pada seluncuran dapat diabaikan. Tono dan Toni melintasi seluncuran tersebut. Manakah pernyataan yang benar menyatakan kecepatan di dasar seluncuran?

A. kecepatan bergantung pada lintasan

B. keduanya memiliki kecepatan yang sama

C. kecepatan Tono lebih besar dibanding Toni

D. kecepatan Toni lebih besar dibanding Tono

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. kecepatan Toni lebih besar karena lintasan yang ditempuh lebih panjang
- B. lintasan Tono lebih pendek sehingga ia dapat menghemat energi kinetik lebih baik
- C. hanya energi konservatif yang bekerja sehingga usaha tidak bergantung pada lintasan
- D. kecepatan Toni lebih besar karena lintasan mula-mula Toni lebih curam dibanding Tono

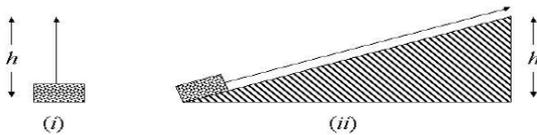
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

24. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dian hendak memindahkan balok pada ketinggian h dengan dua cara. Cara pertama, Dian menarik balok vertikal ke atas (massa tali diabaikan) sehingga balok bergerak dengan kecepatan konstan. Cara kedua, Dian menarik balok melalui lintasan bidang miring yang licin, dan balok bergerak ke atas dengan kecepatan konstan. Manakah pernyataan berikut yang tepat?

- A. usaha oleh tali pada kedua cara memiliki nilai yang sama
- B. usaha pada kedua cara tergantung pada panjang tali yang digunakan
- C. usaha oleh tali pada cara pertama lebih besar dibandingkan cara kedua
- D. usaha oleh tali pada cara kedua lebih besar dibandingkan cara pertama

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. lintasan yang ditempuh balok pada cara 2 lebih besar sehingga usaha pada cara 2 lebih besar
- B. usaha oleh tali pada cara 1 lebih besar karena harus mengimbangi usaha oleh gaya gravitasi bumi
- C. perubahan ketinggian balok pada kedua cara sama sehingga nilai perubahan energi potensial sama
- D. perbandingan usaha pada kedua cara tidak bisa ditentukan karena tidak diketahui nilai ketinggian dan massa balok

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

25. Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas. Pada keadaan manakah bola memiliki energi mekanik tertinggi saat gaya hambat udara diabaikan?

- A. berada dititik manapun
- B. berada pada titik tertinggi
- C. tepat setelah bola dilemparkan
- D. sesaat sebelum bola menyentuh tanah

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. karena jumlah energi potensia dan dan energi kinetik selalu kekal
- B. karena energi kinetik dan energi potensial bola bernilai maksimum

- C. energi bola terbesar sesaat terlepas dari tangan karena bola mendapat gaya dari tangan
- D. energi kinetik dan energi potensial bola bernilai sama pada setengah ketinggian maksimum

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

26. Sebuah motor dipercepat dari keadaan diam hingga kecepatan 30 km/jam. Kemudian kecepatan motor meningkat, dari 30 km/jam menjadi 60 km/jam. Manakah yang membutuhkan energi lebih banyak?

- A. saat motor berkendara dari diam hingga kecepatannya 30 km/jam
- B. saat motor berkendara dari diam hingga kecepatannya 60 km/jam

- C. saat motor berkendara dari kecepatan 30 km/jam menjadi 60 km/jam
- D. saat motor berkendara keduanya membutuhkan jumlah energi yang sama

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. energi keduanya sama karena perubahan kecepatan bernilai sama
- B. karena motor dalam kondisi inersia, maka dibutuhkan energi yang lebih besar
- C. saat motor diam energi kinetik lebih kecil saat menggerakkan motor dalam keadaan diam
- D. perubahan energi kinetik saat kecepatan mobil berubah dari 30 km/jam ke 60 km/jam lebih besar

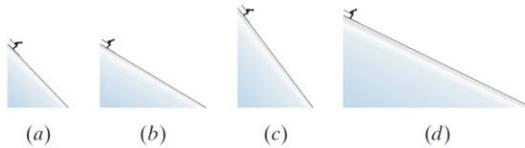
Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi

27. Perhatikan gambar di bawah ini!



Seorang pemain ski akan mulai berseluncur pada puncak masing-masing bukit, pada bukit manakah pemain ski akan memiliki kecepatan terbesar ketika ice bawah gaya gesek diabaikan?

- A. bukit (a) dan (b)
- B. bukit (b) dan (c)
- C. bukit (c) dan (d)
- D. bukit (d) dan (a)

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. ketinggian kedua bukit sama dan hanya bekerja energi konservatif pada keduanya

- B. kecepatan bukit (a) dan (b) lebih besar karena lintasan lebih pendek dan curam dan landi
- C. kecepatan bukit (b) dan (c) lebih besar karena lintasan lebih pendek dan landai dan curam
- D. kecepatan bukit (c) dan (d) lebih besar karena lintasan lebih tinggi dan curam dan panjang

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

28. Seorang pemain basket melompat vertikal ke atas dari lantai yang keras. Apa yang terjadi saat kaki pemain bersentuhan dengan lantai?
- A. lantai dan pemain tidak memberikan usaha satu sama lain
 - B. lantai dan pemain saling memberikan usaha pada satu sama lain yang besarnya sama

- C. usaha yang diberikan lantai pada pemain tidak nol, sedangkan usaha pemain pada lantai adalah nol
- D. usaha yang diberikan pemain pada lantai tidak nol, sedangkan usaha lantai pada pemain adalah nol

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban untuk soal tersebut?

- A. pemain bergerak ke atas, maka usaha oleh pemain pada lantai nilainya lebih besar
- B. saat kaki pemain bersentuhan dengan lantai, tidak ada usaha yang dilakukan oleh lantai pada pemain dan sebaliknya. Keduanya tidak memberikan usaha satu sama lain.
- C. lantai memberikan gaya ke atas pada pemain, sehingga melakukan usaha. Namun, pemain tidak melakukan usaha pada lantai karena tidak ada perubahan dalam gerak horizontal pemain
- D. pemain memberikan usaha pada lantai karena mendorongnya ke bawah. Sebaliknya, lantai memberikan usaha pada pemain untuk mencegahnya jatuh ke bawah. Karena gaya aksi-reaksi, besarnya usaha yang diberikan keduanya sama

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

29. Diki mencoba memindahkan meja dengan mendorong meja dengan sangat keras. Diki memberikan usaha pada meja saat?

- A. hanya jika meja tersebut tidak bergerak
- B. hanya jika meja tersebut mulai bergerak
- C. Diki tidak memberikan usaha pada meja, dan meja yang memberi usaha pada Diki
- D. selama Diki memberikan gaya, meskipun meja tersebut bergerak ataupun tidak bergerak

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. usaha timbul ketika terdapat gaya yang diberikan pada suatu benda
- B. usaha merupakan perubahan energi kinetik, ketika meja bergerak maka akan timbul perubahan energi kinetik
- C. Diki tidak memberikan usaha pada meja karena meja tidak bergerak, yang memberikan usaha pada meja adalah gaya gesek
- D. usaha yang diberikan Diki hanya untuk menggerakkan balok, saat balok bergerak yang memberikan usaha pada meja adalah gaya gesek

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

30. Dua bola dilempar dari gedung dengan kecepatan yang sama, satu lurus ke atas dan satu lagi membentuk sudut 45° terhadap bidang horizontal. Pernyataan mana yang benar jika hambatan udara dapat diabaikan

- A. kedua bola menyentuh tanah pada waktu yang sama
- B. kedua bola menyentuh tanah dengan kecepatan yang sama
- C. bola yang dilempar pada suatu sudut menyentuh tanah dengan kecepatan yang lebih rendah
- D. bola yang dilempar pada suatu sudut menyentuh tanah dengan kecepatan yang lebih tinggi

Apakah anda yakin dengan jawaban anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Apa alasan anda memilih jawaban pada soal tersebut?

- A. saat dilempar dengan sudut, jarak perpindahan horizontal yang dicapai lebih besar, sehingga kecepatan di dasar akan lebih rendah
- B. panjang lintasan yang ditempuh sama meskipun bentuk lintasannya berbeda sehingga keduanya akan menyentuh tanah dengan waktu yang sama

- C. perpindahan yang ditempuh keduanya sama, maka perubahan energi kinetiknya sama, sehingga kecepatan saat di tanah juga sama
- D. perpindahan vertikal yang ditempuh pada sama, maka waktu sampai tanah dan kecepatan saat di tanah juga sama

Apakah anda yakin dengan alasan anda?

- A. sangat tidak yakin
- B. tidak yakin
- C. yakin
- D. sangat yakin

Sumber manakah yang anda gunakan?

- A. internet
- B. buku
- C. guru
- D. pemikiran pribadi
- E. yang lain

**KUNCI JAWABAN SOAL TES E-DIAGNOSTIK FIVE TIER
TEST OF ENERGY**

No	Jawaban	Alasan
1	D	B
2	D	D
3	A	A
4	A	C
5	A	B
6	B	A
7	A	C
8	B	C
9	C	C
10	A	D
11	D	C
12	B	D
13	A	C
14	A	B
15	C	A

No	Jawaban	Alasan
16	B	D
17	A	A
18	C	A
19	A	C
20	C	D
21	C	A
22	C	A
23	B	C
24	A	C
25	A	A
26	D	D
27	C	A
28	B	D
29	B	B
30	B	C

Lampiran 2 Petunjuk Penilaian Validasi

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Energi

Kelas/semester : Faase E/II

A. Petunjuk:

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

1 : berarti "*tidak baik*"

2 : berarti "*kurang baik*"

3 : berarti "*cukup baik*"

4 : berarti "*baik*"

5 : berarti "*sangat baik*"

Kriteria penilaian adalah sebagai berikut

Lampiran 3 Lembar Validasi Dosen

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Mata Pelajaran : Fisika
 K Materi Pokok : Energi
 Kelas/Semester : (Fase E) X/II

A. Petunjuk:

Tulislah dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Soal sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	15. Soal tidak menggandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	2	2	2	5	5	2	5	5	5	2
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	2	2	2	5	5	2	5	5	5	2
Bahasa	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilam media	21. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal										
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	2. Soal sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	5	6	2	3	3	3	3	3	3	3
		6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bahasa	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk: runtut berdasarkan besar kecilnya angka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	15. Soal tidak menggandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	5	5	2	2	5	5	5	5	2	5	
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	5	5	2	2	5	5	5	5	2	5	
	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Kualitas tampilam media	21. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Soal sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multifaair	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	15. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Bahasa	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilam media	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	23. Penampilan gambar jelas pada google form	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	24. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip google form	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang instrumen *e-diagnostic Five Tier-Test of Energy*:

- 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4 : dapat digunakan tanpa revisi

(lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu)

D. Komentar dan saran perbaikan

- 1. *aku tpa*
- 2. *Cekatan*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ang. 13 Maret 2024

(Agus Garmant...)

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Mata Pelajaran : Fisika
 K Materi Pokok : Energi
 Kelas/Semester : (Fase E) X/II

A. Petunjuk:

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
	2. Soal sesuai dengan materi energi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejung sekolah dan tingkat kelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	15. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
Bahasa	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilam media	21. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTE)

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4
	2. Soal sesuai dengan materi energi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau " semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa	15. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4
	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilan media	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	21. Penampilan gambar jelas pada google form	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip google form	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Aspek	Kriteria Penilaian Indikator	Nomor Soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
	2. Soal sesuai dengan materi energi	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	15. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
Bahasa	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilan media	23. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	24. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang instrumen *e-diagnostic Five Tier-Test of Energy*:

1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : dapat digunakan dengan banyak revisi

③ : dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : dapat digunakan tanpa revisi

(lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu)

D. Komentar dan saran perbaikan

Level kognitif yang diakses sebaiknya level kognitif taksonomi Bloom (revisi) ^{tingkat tinggi} ~~L1, L2, dan L3~~ ~~L1, L2, dan L3~~.
L1 = 9, L2 = 13 & L3 = 13 soal tes, L1: mengingat & memahami, L2: mengaplikan, L3: menganalisis mengevaluasi
tunjukkan permasalahannya. Soal No 1-3 tambahkan gambar pada soal. No. 4 istilah *grouting* diganti, pilihan
jawaban ditulis la-saran tsika. No 8 pilihan jawaban tambahkan Energi kinetik misal Eka, EkB dan EkC.
No 9. $m_2 \neq m_1$ Perbaiki gambar. No 10. Data sajikan dalam tabel. No 11 Gambar diperbaiki titik S nya diposisi
No. 15 tambahkan keterangan ketinggian, kecepatan v_A dan v_B . No. 16 tujukan perubahan posisi bola,
No. 18 tujukan hubungan antara ketinggian dan energi. No. 19 tambahkan gambar. No. 20 Substitikan besaran fuitka. mas
dan kecepatan. No 23 gambar x menunjukkan apa, No 24 gambar 1 tujukan benda di titik Reato
No 27 ~~ditambahkan~~ ^{ditambahkan} tap gambar, v_B sama, pertanyaannya diperjelas. No 29 Sajikan tabel data terhadap
Kemungkinan ^{besar} usaha & gaya y mendukung meja. Soal dapat digunakan sebagai ~~E-diagnostik~~ ^{diagnostik} FTTE.

Semarang 4 Maret 2024

(.....
Susilawati.....)

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Mata Pelajaran : Fisika
 K Materi Pokok : Energi
 Kelas/Semester : (Fase E) X/II

A. Petunjuk:

Tulislah dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
 2 : berarti "kurang baik"
 3 : berarti "cukup baik"
 4 : berarti "baik"
 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

Aspek	Kriteria Penilaian Indikator	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
	2. Soal sesuai dengan materi energi	4	5	3	4	5	5	5	6	4	5
	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	4	2	2	3	4	4	4	3	2	5
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	4	2	2	3	2	2	2	2	2	4
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5

	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	15. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bahasa	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilam media	21. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		✓								

LEMBAR VALIDASI SOAL FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi	1. Soal sesuai dengan indikator	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Soal sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	3. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jejang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
	4. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Waktu yang diberikan cukup dalam penyelesaian semua soal	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
	6. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	11. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan " semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	12. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bahasa	13. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	14. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka			5		5					
	15. Soal tidak menggandung pernyataan ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	16. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	17. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	18. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	19. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilam media	21. Penampilan gambar jelas pada <i>google form</i>										
	22. Instrumen yang dibuat memenuhi prinsip <i>google form</i>										

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang instrumen *e-diagnostic Five Tier-Test of Energy*:

- 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4 : dapat digunakan tanpa revisi

(lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu)

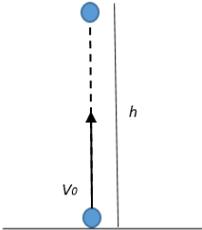
D. Komentar dan saran perbaikan

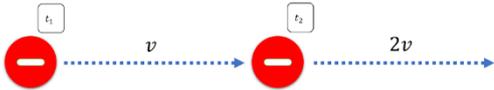
perbaiki kualitas gambar yang ada. < ukuran, kejelasan >

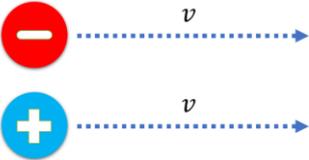
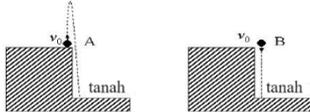
Semarang 27/3 2024

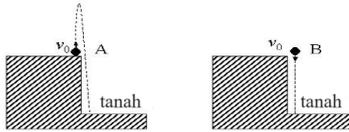

Anies Asriani, S.Pt.
(.....)

Lampiran 4 Hasil Revisi Setelah Validasi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1	<p>Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah, maka apa yang terjadi pada peluru tersebut</p> <p>5) Pada permukaan tanah energi kinetik minimum</p> <p>6) Pada permukaan tanah energi potensial minimum</p> <p>7) Pada titik tertinggi energi potensial maksimum</p> <p>8) Pada titik tertinggi energi kinetik maksimum</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas</p>  <p>dari permukaan tanah, maka apa yang terjadi pada peluru tersebut</p> <p>1) Pada permukaan tanah energi kinetik minimum</p> <p>2) Pada permukaan tanah energi potensial minimum</p>	Revisi soal

	<p>Dari pernyataan diatas yang benar adalah....</p>	<p>3) Pada titik tertinggi energi potensial maksimum</p> <p>4) Pada titik tertinggi energi kinetik maksimum</p> <p>Dari pernyataan diatas yang benar adalah....</p>	
2	<p>Sebuah elektron mula-mula bergerak dengan kecepatan $1,4 \times 10^8$ m/s. Beberapa waktu kemudian, elektron tersebut diamati bergerak dua kali lebih cepat. Berapakah energi kinetik elektron saat ini?</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Sebuah elektron mula-mula bergerak dengan kecepatan $1,4 \times 10^8$ m/s. Beberapa waktu kemudian, elektron tersebut diamati bergerak dua kali lebih cepat. Berapakah energi kinetik elektron saat ini?</p>	Revisi soal

3	<p>Sebuah proton dan elektron bergerak dengan kecepatan yang sama. Manakah yang mempunyai energi diam lebih besar?</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Sebuah proton dan elektron bergerak dengan kecepatan yang sama. Manakah yang mempunyai energi diam lebih besar?</p>	Revisi soal
4	<p>Dua batu identik, A dan B, ditembakkan dari tebing dengan ketinggian yang sama dan kecepatan awal yang sama v_0. Batu A ditembakkan vertikal ke atas, dan batu B ditembakkan vertikal ke bawah (lihat Gambar).</p>	<p>Perhatikan pada gambar di bawah ini!</p>  <p>Dua batu identik, A dan B, ditembakkan dari tebing dengan ketinggian yang sama dan kecepatan awal yang sama v_0. Batu A ditembakkan vertikal ke atas, dan batu B</p>	Revisi soal dan revisi jawaban



Manakah dari pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan batu mana yang memiliki kecepatan lebih besar tepat sebelum mengenai grouting?

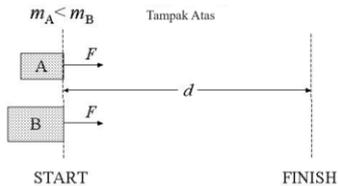
- a. Kedua batu mempunyai kecepatan yang sama.
- b. Batu A
- c. Batu B
- d. kedua batu tidak mempunyai kecepatan yang sama

ditembak vertikal ke bawah. manakah dari pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan batu mana yang memiliki kecepatan lebih besar tepat sebelum mengenai tanah?

- E. $v_A = v_B$
- F. $v_A > v_B$
- G. $v_A < v_B$
- H. kedua batu tidak mempunyai kecepatan yang sama

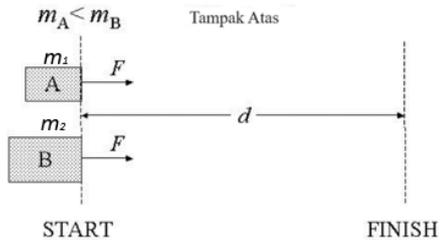
5

Dua balok mula-mula diam di permukaan yang licin. Massa balok A kurang dari massa balok B. Keduanya diberikan gaya yang sama dan konstan sepanjang lintasan seperti gambar berikut.



Manakah pernyataan berikut yang benar terkait energi kinetik balok A dan balok B?

Perhatikan gambar di bawah ini!

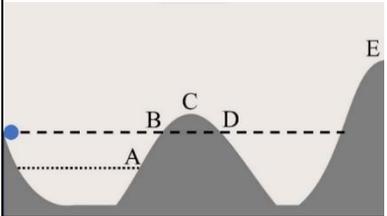
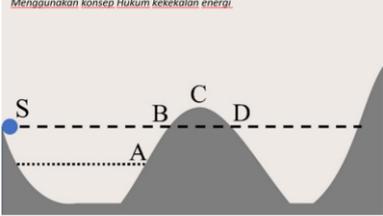
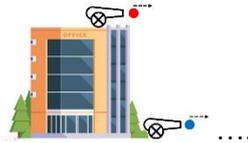
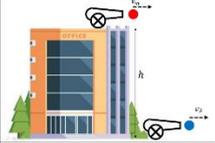


Dua balok mula-mula diam dipermukaan yang licin, massa balok A kurang dari massa balok B. Keduanya diberikan gaya yang sama dan konstan di sepanjang lintasan. Manakah pernyataan yang benar terkait energi kinetik balok A dan B?

Revisi soal

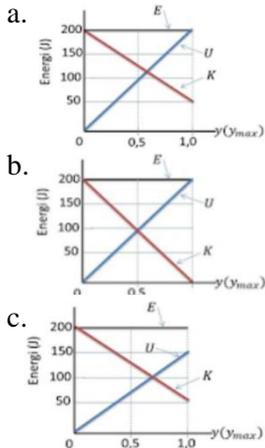
8	<p>a. A, C, dan B</p> <p>b. C, B dan A</p> <p>c. B, C, dan A</p> <p>d. A, B, dan C</p>	<p>a. $E_K A$, $E_K B$, dan $E_K C$</p> <p>b. $E_K B$, $E_K C$, dan $E_K A$</p> <p>c. $E_K A$, $E_K C$, dan $E_K B$</p> <p>d. $E_K C$, $E_K B$, dan $E_K A$</p>	Revisi jawaban
9	<p>a. Energi kinetik balok II empat kali energi kinetik balok I</p> <p>b. Kedua balok memiliki energi kinetik yang sama besar</p> <p>c. Kelajuan balok I empat kali kelajuan balok II</p> <p>d. Kelajuan balok II empat kali kelajuan balok I</p>	<p>E. kelajuan balok I empat kali kelajuan balok II ($v_I = 4v_{II}$)</p> <p>F. kelajuan balok II empat kali kelajuan balok I ($v_{II} = 4v_I$)</p> <p>G. kedua balok memiliki energi kinetik yang sama besar ($E_{K_{II}} = E_{K_I}$)</p> <p>H. energi kinetik balok II empat kali energi kinetik balok I ($E_{K_{II}} = 4E_{K_I}$)</p>	Revisi jawaban
10	Seorang pria mendorong balok pada sebuah bidang miring	Perhatikan tabel dibawah ini!	Revisi soal

<p>hingga balok bergerak dengan kecepatan konstan ke arah atas. Pada kondisi tersebut, manakah yang paling tepat mendeskripsikan kondisi balok</p>	<p>Balok</p>	<p>Massa balok</p>	<p>Gaya</p>	<p>Kecepatan akhir balok</p>	<p>Terdapat tiga buah balok yang memiliki massa berbeda dan didorong dengan gaya yang berbeda-beda. Ketiga balok menempuh perpindahan yang sama yakni sejauh 5 meter. Pernyataan balok manakah yang memiliki usaha terbesar?</p>
	A	1	10	6	
	B	2	10	10	
	C	3	5	10	

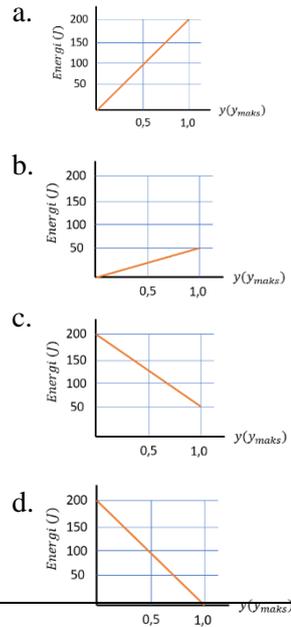
11		<p><i>Menggunakan konsep Hukum kekekalan energi</i></p> 	Revisi gambar soal
16	 <p>Dua buah meriam masing-masing menembakkan sebuah bola identik dengan kecepatan yang sama besar dan secara bersamaan namun dengan posisi yang berbeda, bola merah</p>	 <p>Dua buah meriam masing-masing menembakkan sebuah peluru identik dengan kecepatan yang sama besar ($v_m = v_B$) dan secara bersamaan namun dengan posisi yang berbeda, peluru merah ditembakkan dari atas gedung dengan ketinggian (h) tertentu dan</p>	Revisi soal

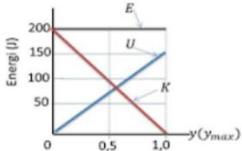
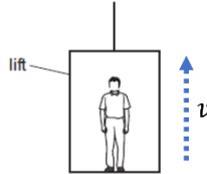
	<p>ditembakkan dari atas gedung dengan ketinggian (h) tertentu dan bola biru ditembakkan dari bawah gedung (permukaan tanah). Jika gaya gesek udara diabaikan, maka pernyataan yang benar <i>sesaat setelah bola ditembakkan</i> adalah</p>	<p>peluru biru ditembakkan dari bawah gedung (permukaan tanah). Jika gaya gesek udara diabaikan, maka pernyataan yang benar <i>sesaat setelah peluru ditembakkan</i> adalah</p>	
18	<p>Sebuah proyektil yang massanya 1,0 kg ditembakkan dengan kecepatan awal 20 m/s dengan sudut elevasi $\theta = 30^\circ$ terhadap tanah. Jika permukaan tanah digunakan sebagai titik nol energi potensial gravitasi bumi,</p>	<p>Sebuah proyektil yang massanya 1.0 kg ditembakkan dengan kecepatan awal 20 m/s dengan sudut elevasi $\theta = 30^\circ$ terhadap tanah. Jika permukaan tanah digunakan sebagai titik nol energi potensial gravitasi bumi, manakah grafik berikut yang tepat</p>	<p>Revisi soal dan jawaban</p>

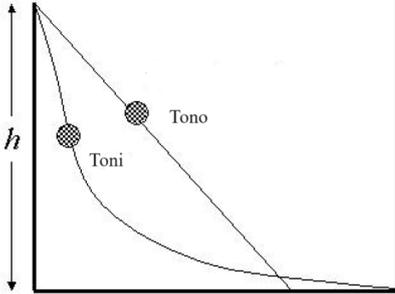
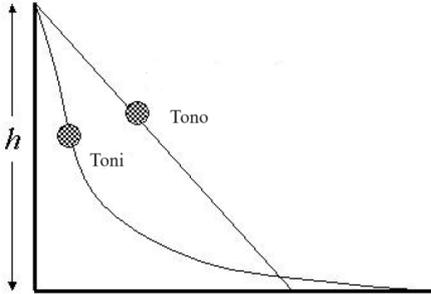
manakah grafik berikut yang tepat mendeskripsikan kebergantungan energi kinetik K , energi potensial U , dan energi mekanik E proyektil terhadap ketinggian posisinya?

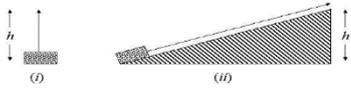


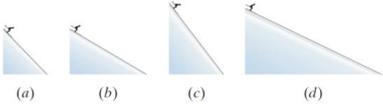
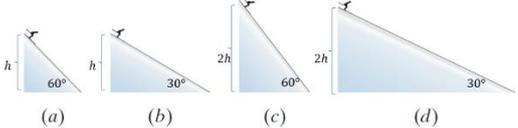
mendeskripsikan kebergantungan energi potensial U ketinggian posisinya adalah....



	<p>d.</p>  <p>The graph shows Energy (J) on the vertical axis (0 to 200) and displacement y (m) on the horizontal axis (0 to 1.0). A red line labeled E (Total Energy) starts at (0, 200) and decreases linearly to (1.0, 0). A blue line labeled U (Potential Energy) starts at (0, 0) and increases linearly to (1.0, 150). Another blue line labeled K (Kinetic Energy) starts at (0, 200) and decreases linearly to (1.0, 50). The lines U and K intersect at $y = 0.5$ and $E = 100$.</p>		
19	<p>Yuki sedang berdiri di dalam lift yang bergerak ke atas dengan kecepatan konstan. Jika Yuki dan lift dianggap sebagai satu kesatuan sistem, dan lift bergerak dari lantai 3 ke lantai 4. Manakah pernyataan yang tepat berdasarkan kondisi tersebut?</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>The diagram shows a person standing inside a rectangular lift. A vertical dashed blue arrow labeled v points upwards from the lift, indicating its constant velocity.</p> <p>Yuki sedang berdiri di dalam lift yang bergerak ke atas dengan kecepatan konstan. Jika Yuki dan lift dianggap sebagai satu kesatuan sistem, dan lift bergerak dari lantai 3 ke lantai 4. Manakah pernyataan yang tepat berdasarkan kondisi tersebut?</p>	Revisi soal

23	 <p>Manakah pernyataan yang benar menyatakan kecepatan di dasar seluncuran</p>	 <p>Terdapat dua seluncuran dengan lintasan yang berbeda. Kedua seluncuran memiliki ketinggian yang sama, dan gaya gesek pada seluncuran dapat diabaikan. Tono dan Toni melintasi seluncuran tersebut. Manakah pernyataan yang benar menyatakan kecepatan di dasar seluncuran?</p>	Revisi soal

24	<p>Ani hendak memindahkan balok pada ketinggian h dengan dua cara. Cara yang pertama, Andi menarik balok vertikal ke atas (massa tali diabaikan) sehingga balok bergerak dengan kecepatan konstan. Cara kedua, Ani menarik balok melalui lintasan bidang miring yang licin, dan balok bergerak ke atas dengan kecepatan konstan</p> 	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Dian hendak memindahkan balok pada ketinggian h dengan dua cara. Cara pertama, Dian menarik balok vertikal ke atas (massa tali diabaikan) sehingga balok bergerak dengan kecepatan konstan. Cara kedua, Dian menarik balok melalui lintasan bidang miring yang licin, dan balok bergerak ke atas dengan kecepatan konstan. Manakah pernyataan berikut yang tepat?</p>	Revisi soal

	Manakah pernyataan berikut yang tepat		
27	<p>Seorang pemain ski mulai dari diam di puncak masing-masing bukit yang ditunjukkan pada Gambar di bawah.</p>  <p>Di bukit mana pemain ski akan memiliki kecepatan terbesar di bagian bawah jika gaya gesek diabaikan</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Seorang pemain ski akan mulai berseluncur pada puncak masing-masing bukit, pada bukit manakah pemain ski akan memiliki kecepatan terbesar ketika gaya gesek diabaikan?</p>	Revisi soal

29	<p>Andi mendorong meja yang berat dengan sangat keras, mencoba memindahkannya. Andi memberikan usaha pada meja saat:</p>	<p>Andi mendorong meja yang berat dengan sangat keras, mencoba memindahkannya. Berikut disajikan data waktu Andi mendorong meja terhadap kecepatan gerak meja.</p> <table border="1" data-bbox="699 404 1235 617"> <thead> <tr> <th data-bbox="699 404 1161 456">Detik ke-</th> <th data-bbox="1161 404 1235 456">Kecepatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 456 1161 509">$t = 0$</td> <td data-bbox="1161 456 1235 509">$v = 0$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 509 1161 562">$t = 2$</td> <td data-bbox="1161 509 1235 562">$v = 0$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 562 1161 617">$t = 3$</td> <td data-bbox="1161 562 1235 617">$v = 0,1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Andi memberikan usaha pada meja saat: perpindahan yang sama yakni sejauh 5 meter. Pernyataan balok manakah yang memiliki usaha terbesar?</p>	Detik ke-	Kecepatan	$t = 0$	$v = 0$	$t = 2$	$v = 0$	$t = 3$	$v = 0,1$	Revisi soal
Detik ke-	Kecepatan										
$t = 0$	$v = 0$										
$t = 2$	$v = 0$										
$t = 3$	$v = 0,1$										

Lampiran 5 Analisis Validasi Skala Kecil

ANALISIS SOAL PILIHAN GANDA

		jumlahkan Jumlah S 30														
		NO. BUTIR SOAL														
NAMA SISWA/No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jumlah Benar		95	83	93	101	91	92	93	89	84	83	81	95	92	85	83
Uji Validitas:																
rx_{xy} Hitung		0,57	0,63	0,53	0,02	0,56	0,68	0,58	0,55	0,48	0,64	0,57	0,42	0,7	0,68	0,69
r Tabel		0,4														
Simpulan		V	V	V	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kategori		S	T	S	SR	S	T	S	S	S	T	S	S	T	T	T
Jumlah Valid		26														
Jumlah Tidak Valid		4														

NAMA SISWA/No.		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Jumlah Benar		95	88	82	86	73	83	77	86	85	75	78	85	84	101	83
Uji Validitas:																
rx_{xy} Hitung		0,55	0,57	0,63	0,74	0,63	0,6	0,34	0,55	0,6	0,301	0,47	0,55	0,61	0,01	0,56
r Tabel																
Simpulan		V	V	V	V	V	V	TV	V	V	TV	V	V	V	TV	V
Kategori		S	S	T	T	T	T	R	S	S	R	S	S	T	SR	S
Jumlah Valid																
Jumlah Tidak Valid																

Lampiran 6 Analisis Reliabilitas

No/Item	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	30			
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	
2	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	
3	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	
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	
5	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	
6	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	
7	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	
8	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	
9	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	
10	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	
11	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	
12	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	
13	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	
14	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	
15	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	
16	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	
17	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	
18	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	
19	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	
20	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	
21	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	
22	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	
23	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	
24	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	
25	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	
26	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	
27	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	
28	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	
29	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	
30	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	
Varian	2,827692626	2,00887719	1,54600671	1,66811404	2,04118421	1,80776508	1,69220526	1,66811404	1,74888351	1,76400162	1,84199564	1,83146028	1,86465058	1,67719282	1,54725072	1,83157647	1,80771928	1,74840042	1,53217103	1,49429046	1,67719282	1,48023158	1,62615789	1,53811404	1,55007719	1,74759421	1,64026667	1,61045667	2	1,62146928			
Nilai Varian	51,45448623																																
n	0,947401487																																

Lampiran 7 Analisis Tingkat Kesukaran

No	Kode	No 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	30	
1	UK1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	1	
2	UK2	0	1	0	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	2	1	1	
3	UK3	1	0	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
4	UK4	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1		
5	UK5	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
6	UK6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
7	UK7	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	
8	UK8	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	UK9	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
10	UK10	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	1	
11	UK11	0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	
12	UK12	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	
13	UK13	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	
14	UK14	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
15	UK15	2	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	1	0	1	
16	UK16	2	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
17	UK17	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	
18	UK18	1	0	2	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	UK19	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
20	UK20	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	
21	UK21	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
22	UK22	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
23	UK23	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	
24	UK24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Jumlah		13	5	20	15	15	14	17	12	7	7	10	14	11	10	9	17	9	9	15	6	10	11	14	14	4	3	12	14	8	10	
Mean		0,5	0,2	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,2	0,1	0,5	0,6	0,3	0,4	
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	2	
Tingkat Kesukaran		0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	
Kategori		Su	Su	Se	Se	Se	Su	Se	Su	Se	Su	Su	Se	Su																		

Lampiran 8 Analisis Daya Beda

No	Kode	No 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	30			
1	UK15	2	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	1	0	1			
2	UK11	0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0			
3	UK23	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0				
4	UK2	0	1	0	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	2	1	1			
5	UK20	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0			
6	UK3	1	0	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1			
7	UK1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	1			
8	UK9	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
9	UK13	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1			
10	UK14	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2			
11	UK4	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	1	0	0	1			
12	UK10	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	1			
13	UK7	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0			
14	UK5	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0			
15	UK12	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1			
16	UK16	2	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0			
17	UK17	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0			
18	UK18	1	0	2	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0			
19	UK19	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0		
20	UK22	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0		
21	UK24	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0		
22	UK6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
23	UK8	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
24	UK21	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
Mean Atas		0,7	0,33	0,67	0,5	1,166667	1	0,583333	0,416667	0,083333	0,25	0,666667	0,5	0,666667	0,666667	0,333333	1,083333	0,666667	0,583333	1	0,166667	0,75	0,333333	1	0,833333	0,333333	0	0,416667	0,916667	0,333333	0,75			
Mean Bawah		0,4	0,08	1	0,75	0,083333	0,166667	0,833333	0,583333	0,5	0,333333	0,166667	0,666667	0,25	0,166667	0,416667	0,333333	0,083333	0,166667	0,25	0,333333	0,833333	0,166667	0,333333	0	0,25	0,583333	0,25	0,333333	0,083333				
Skor		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	2			
DP		0,5	0,29	0,17	0,125	1,125	0,916667	0,166667	0,125	-0,166667	0,083333	0,583333	0,166667	0,541667	0,583333	0,125	0,916667	0,625	0,5	0,875	0	0,708333	0,041667	0,916667	0,666667	0,333333	-0,125	0,125	0,791667	0,166667	0,708333			
Simpulan		T	R	B	B	T	T	B	B	B	B	T	B	T	T	B	T	T	T	T	T	B	T	B	T	T	R	B	B	T	B	T		
T=terima																																		
R=Revisi																																		
B=Buang																																		

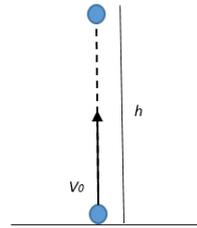
Lampiran 9 Angket Penilaian Uji Skala Kecil

No	Kode	Item Jawaban																		S	N	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1	UK1	2	4	2	1	2	3	2	2	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	48	72	66,7
2	UK2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	59	72	81,9
3	UK3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	57	72	79,2
4	UK4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	64	72	88,9
5	UK5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	58	72	80,6
6	UK6	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	49	72	68,1
7	UK7	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	62	72	86,1
8	UK8	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	57	72	79,2
9	UK9	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	71	72	98,6
10	UK10	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	71	72	98,6
11	UK11	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	59	72	81,9
12	UK12	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	65	72	90,3
13	UK13	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	57	72	79,2
14	UK14	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	55	72	76,4
15	UK15	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	58	72	80,6
16	UK16	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	3	58	72	80,6
17	UK17	3	3	3	1	1	3	2	1	2	3	4	4	4	2	4	3	3	3	49	72	68,1
18	UK18	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	61	72	84,7
19	UK19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	72	75
20	UK20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	72	75
21	UK21	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	58	72	80,6
22	UK22	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	49	72	68,1
23	UK23	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	56	72	77,8
24	UK24	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	69	72	95,8
Jumlah (S)		76	86	81	73	69	77	75	76	78	77	82	80	83	79	79	80	74	73	1398	1728	80,9
Skor Maks (N)		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96			
%		79,2	89,6	84,4	76	71,9	80,2	78,1	79,2	81,3	80,2	85,4	83,3	86,5	82,3	82,3	83,3	77,1	76			
KA		B	B	B	B	CB	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			Baik
% Rata-Rata		80,90277778																				

Lampiran 10 Rekapitulasi Revisi Soal

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
2	<p>Alasan</p> <p>A. karena elektronnya sama</p> <p>B. karena elektron bergerak dua kali lebih cepat</p> <p>C. karena energi kinetik sebanding dengan kecepatan kuadrat</p> <p>D. karena kecepatannya mendekati $3,0 \times 10^8$</p>	<p>Alasan</p> <p>A. elektronnya sama</p> <p>B. elektron bergerak dua kali lebih cepat</p> <p>C. energi kinetik sebanding dengan kecepatan kuadrat</p> <p>D. kecepatannya mendekati $3,0 \times 10^8$ m/s yakni setara dengan kecepatan cahaya</p>	Revisi Alasan
25	Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas. Pada keadaan manakah bola memiliki energi	Perhatikan gambar di bawah ini!	Revisi soal

mekanik tertinggi saat gaya hambat udara diabaikan?



Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas. Pada keadaan manakah bola memiliki energi mekanik tertinggi saat gaya hambat udara diabaikan?

Lampiran 11 Hasil Analisis Miskonsepsi

No	Kode																									
		1					2					3					4					5				
		Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V
1	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	1	4	1	3	b	1	3	0	3	d
2	X-5	0	3	0	2	d	0	3	0	3	b	0	2	0	2	a	0	2	0	3	d	1	2	0	1	d
3	X-5	0	3	1	3	d	1	4	0	4	d	1	1	0	3	d	0	1	1	2	d	0	3	1	2	d
4	X-5	0	3	0	3	d	0	4	1	3	a	0	3	0	3	d	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a
5	X-5	0	3	0	3	b	1	3	1	3	a	1	2	0	2	c	0	3	0	3	a	1	3	0	2	a
6	X-5	0	3	0	2	a	0	3	0	3	b	0	2	0	2	a	0	2	0	3	d	1	2	0	1	d
7	X-5	0	3	0	3	b	0	4	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	2	1	2	d
8	X-5	0	3	0	1	d	0	2	0	2	d	0	2	0	3	d	0	1	0	2	d	0	3	0	2	d
9	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	a	0	3	1	2	d
10	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d
11	X-5	0	3	0	3	b	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	1	3	1	3	a
12	X-5	0	2	0	2	a	0	3	0	3	d	0	2	1	2	d	0	3	0	3	d	0	2	1	2	d
13	X-5	0	3	1	3	b	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	2	0	2	b	0	2	0	2	a
14	X-5	0	1	0	2	d	0	2	1	4	b	0	4	0	4	a	0	2	0	4	b	0	3	0	2	a
15	X-5	0	3	0	3	d	0	2	0	2	d	0	3	0	4	d	0	3	0	3	b	0	4	0	2	d
16	X-5	0	3	0	3	d	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a
17	X-5	0	2	0	2	d	0	2	0	3	d	0	2	1	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d
18	X-5	0	3	1	4	d	0	4	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d
19	X-5	0	3	1	3	d	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	d
20	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
21	X-5	0	4	1	3	a	0	3	0	3	a	0	4	0	1	c	0	1	0	1	b	0	3	0	3	a
22	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	b	0	3	1	3	d
23	X-5	0	3	0	3	d	0	2	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	2	0	3	d
24	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
25	X-5	0	3	0	3	b	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	1	3	a
26	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	1	3	a	0	2	0	2	d
27	X-5	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d
28	X-5	0	2	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	2	d	0	3	1	3	d
29	X-5	0	3	1	3	d	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	1	1	3	d	1	3	0	3	d
30	X-5	0	2	1	3	d	0	3	0	2	d	0	3	1	2	a	0	3	1	2	b	0	2	0	2	c
31	X-5	0	3	0	2	a	1	2	0	3	d	1	3	1	2	a	0	3	0	3	b	0	3	1	2	b
32	X-5	0	3	0	3	d	1	2	0	3	a	0	3	0	3	b	0	3	1	3	b	0	2	0	3	d
33	X1	0	3	0	2	d	0	3	1	3	b	1	3	0	3	b	1	3	0	3	d	0	3	1	3	b
34	X1	0	3	1	2	d	0	3	1	3	b	1	3	0	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a
35	X1	0	3	0	4	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	d	1	3	1	2	d	1	3	0	3	d

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
35	X1	0	3	0	4	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	d	1	3	1	2	d	1	3	0	3	d
36	X1	0	3	0	4	a	0	3	1	3	d	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d
37	X1	0	3	0	3	d	0	2	0	3	b	1	3	1	3	a	0	2	1	3	b	1	2	1	3	b
38	X1	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	2	1	3	d	0	4	0	2	d	0	2	0	3	d
39	X1	0	2	0	3	b	1	4	0	2	d	0	2	1	2	d	0	2	0	4	d	1	3	1	4	d
40	x1	0	4	0	4	b	0	3	0	2	d	0	3	1	3	d	0	3	0	2	d	1	4	0	4	d
41	x-1	0	2	0	4	b	0	3	0	2	d	1	2	0	3	a	1	1	1	3	d	0	3	0	2	a
42	10.1	0	2	0	3	e	1	3	0	2	a	0	2	1	3	a	1	1	0	1	d	1	3	0	2	a
43	x1	0	2	0	3	b	0	3	0	2	a	0	2	1	3	a	0	1	0	1	d	1	3	1	2	a
44	X1	0	2	0	4	d	1	3	0	3	a	0	2	1	3	a	0	2	0	4	b	1	1	1	2	b
45	X.1	0	3	0	2	a	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
46	X-1	0	3	0	3	e	0	3	0	3	a	0	2	0	2	b	0	2	0	2	d	1	3	0	3	c
47	X-1	1	3	0	3	b	0	3	0	2	d	0	3	0	3	a	0	2	0	3	d	0	3	0	3	a
48	X-1	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a
49	X-1	1	3	0	3	c	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	1	3	d
50	X-1	1	4	0	3	d	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	1	3	a
51	X-1	1	3	0	2	b	0	3	0	2	d	0	3	1	3	d	0	3	0	2	d	0	2	1	2	d
52	X1	1	3	0	3	b	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	4	d	0	3	1	4	a
53	X1	1	3	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d
54	x1	1	3	1	1	d	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	0	3	b	0	3	1	3	a
55	X1	1	4	1	4	d	1	3	0	3	b	1	4	1	1	d	1	3	1	3	c	0	3	0	3	b
56	X1	1	3	1	4	d	1	2	0	2	b	1	1	1	3	a	1	3	0	1	c	0	3	0	3	c
57	X1	1	2	0	2	a	0	2	0	3	a	0	2	0	3	a	0	3	1	2	a	0	2	1	2	a
58	X1	1	2	0	2	d	0	3	0	2	a	1	3	0	2	d	0	4	0	3	d	0	2	0	3	d
59	x1	1	2	0	3	d	0	3	0	2	d	1	3	1	2	b	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
60	x1	1	2	1	3	d	1	4	0	2	a	0	2	1	2	d	0	2	1	3	d	0	3	0	2	a
61	x1	1	3	0	4	d	1	4	0	2	a	0	2	0	4	a	0	3	0	1	b	0	3	1	4	a
62	x1	1	3	0	2	a	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
63	x1	1	2	1	2	b	1	2	0	2	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	2	d
a berarti "internet"																										
b berarti "buku"																										
c berarti "guru"																										
d berarti "pemikiran pribadi"																										

AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE
6																													
6					7					8					9					10					11				
Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V
0	4	0	4	d	0	3	0	3	d	0	4	0	3	d	1	4	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d
1	4	0	2	d	1	3	0	4	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	1	d	1	3	1	4	d
0	2	0	2	d	1	2	0	3	d	0	2	1	2	d	1	2	0	1	b	0	3	0	3	c	0	1	1	3	a
1	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	1	3	a	1	3	1	3	a
0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a
1	4	0	2	d	1	3	0	4	d	0	3	0	3	d	0	2	0	3	d	0	3	1	2	d	1	3	1	3	d
1	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	1	3	1	3	a
0	3	0	2	d	0	2	0	2	d	1	2	0	1	d	0	3	0	3	d	0	1	1	1	c	0	1	0	2	d
1	3	1	3	d	1	3	0	2	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	a
0	3	0	3	d	1	3	0	4	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d
1	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	0	3	a
0	2	0	3	d	0	2	1	2	d	1	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	3	0	3	d	0	2	0	2	d
1	3	0	2	a	1	2	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	1	a	0	2	1	2	a	1	3	0	3	a
1	4	0	2	a	0	3	0	4	d	0	2	0	4	a	0	4	0	1	c	0	2	1	3	b	1	2	0	4	b
0	4	0	4	d	0	2	0	2	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	2	d	0	2	1	3	d
1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	1	3	a	1	3	1	3	a
0	2	0	2	d	0	2	1	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	d	1	3	1	3	a
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	4	0	1	c	0	1	0	3	c	0	1	0	1	b	0	3	1	1	b	0	2	1	4	a	0	2	0	2	a
0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d
1	3	1	3	d	0	2	1	2	d	0	3	0	3	a	1	3	1	3	d	0	2	0	2	d	0	2	0	3	d
0	3	0	3	d	0	3	0	3	a	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d
1	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a
0	3	0	3	d	0	2	0	2	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	d
1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	0	3	d
0	3	1	2	d	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	2	1	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d
0	2	0	3	d	0	3	0	2	d	0	2	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	2	d	0	3	0	3	d
1	3	0	3	a	0	2	0	2	a	1	3	0	2	a	1	2	0	2	a	1	2	0	3	b	1	3	0	2	b
0	2	0	2	a	0	2	0	3	c	0	3	0	3	b	0	3	0	3	c	1	3	1	2	d	1	2	1	3	b
0	3	0	3	d	1	2	1	3	a	0	3	1	2	d	0	3	0	3	c	0	3	0	3	c	1	3	1	3	c
1	3	0	2	b	1	3	1	3	b	1	3	0	3	b	1	3	0	3	c	0	3	0	3	b	1	3	1	2	b
1	3	1	2	a	1	3	1	2	d	0	3	0	2	d	0	1	0	3	d	1	3	1	2	a	1	3	1	2	a
1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	1	1	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d

AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE
1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	1	1	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d
0	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	4	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d
0	2	0	1	d	1	3	0	2	a	0	1	0	1	b	0	4	1	3	d	1	3	1	3	d	1	2	0	2	a
0	3	1	3	d	1	2	0	2	d	0	4	0	3	d	0	4	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d
0	2	1	2	d	0	2	0	2	d	0	1	0	3	d	0	1	1	3	d	0	2	0	3	d	0	2	0	2	d
1	3	0	4	d	1	3	0	3	d	0	4	0	4	d	0	4	0	2	d	1	3	0	2	d	0	3	0	4	d
0	2	0	3	d	1	2	0	3	c	0	1	0	2	d	0	4	0	4	d	0	3	0	1	a	0	2	0	4	b
0	2	0	3	d	1	2	0	3	c	0	1	0	2	d	0	4	0	3	d	0	3	0	1	a	0	2	1	4	b
0	2	1	3	d	1	2	1	3	c	0	1	0	2	d	0	4	1	3	d	0	3	0	1	a	0	2	1	4	b
0	1	0	3	a	0	2	1	2	c	1	2	1	4	d	0	1	0	3	c	0	4	0	1	b	0	1	0	2	b
0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	2	0	2	d	1	2	1	1	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	1	0	1	d	1	2	1	3	d
0	2	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	1	d	1	3	1	4	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	1	d	1	3	1	4	d
1	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	d	1	3	1	3	a
1	3	0	2	a	1	4	0	3	a	0	2	0	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	1	3	1	3	a
0	3	0	3	d	1	2	0	2	d	1	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	3	0	3	d
1	3	0	3	a	0	4	0	4	a	0	3	0	3	d	0	3	0	3	b	0	3	0	3	b	0	3	0	3	b
0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d	1	2	1	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d
1	3	1	3	d	1	3	1	3	a	0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d
1	3	1	4	d	1	3	0	4	d	1	3	1	3	c	0	4	1	3	d	1	3	1	4	b	1	3	1	3	b
0	2	1	2	a	0	4	0	3	d	1	3	1	2	a	0	2	1	3	b	1	1	1	1	b	1	3	1	3	a
1	2	0	2	a	1	2	0	3	a	0	2	0	2	a	0	3	0	2	a	1	2	0	2	a	1	2	0	2	a
1	3	1	3	d	1	3	0	3	a	0	2	1	3	d	0	2	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d
0	2	0	3	d	0	2	0	3	a	1	3	0	2	d	0	3	0	3	d	1	3	1	2	a	1	2	1	3	a
0	1	0	2	d	0	2	0	3	d	0	3	0	1	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	d	0	3	0	2	d
0	1	0	3	c	1	3	1	3	c	0	3	0	3	d	0	4	0	3	d	1	2	0	1	a	0	3	0	3	d
1	3	1	3	d	1	3	0	3	a	1	3	0	3	d	0	3	0	2	b	1	3	0	3	d	0	3	1	3	d
0	3	0	2	d	0	2	1	2	d	0	2	0	1	d	0	4	0	3	d	0	1	0	2	d	0	3	0	3	d

BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI
12																													
Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV	Tier V
0	4	1	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	4	0	3	d	0	3	0	3	d	1	2	1	3	a	0	3	0	3	d	0	4	0	4	d	0	4	0	3	a
0	2	1	2	d	1	3	0	2	b	0	2	1	1	b	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a	0	1	0	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	3	0	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	2	1	3	a	0	3	0	3	d	0	4	0	4	d	0	3	0	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	3	0	3	d	0	3	0	2	d	0	3	0	2	d	0	4	0	3	d	0	1	0	2	d	1	2	1	2	d
0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	a
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	2	0	3	a	0	3	0	3	a
0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	1	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	2	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	1	0	4	c	0	2	0	4	a	1	3	1	1	b	0	1	0	2	a	1	4	1	3	a	0	2	0	1	a
0	3	0	3	d	0	4	0	4	d	0	3	0	3	d	0	2	0	2	d	0	3	0	2	d	0	3	0	2	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	1	1	0	1	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d
0	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	0	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	3	0	1	c	0	1	1	1	a	0	1	1	3	c	1	1	1	1	a	0	1	0	2	a	1	2	0	1	a
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	2	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
0	3	0	3	d	0	4	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
0	3	0	3	d	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
1	3	1	2	d	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	0	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	1	2	a
0	4	0	3	d	0	2	1	4	d	0	2	0	4	d	0	3	0	3	d	0	4	1	2	d	0	4	1	3	d
0	1	1	3	a	0	3	1	3	a	1	2	0	3	b	0	3	0	3	c	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
1	4	1	2	a	1	3	1	3	d	0	3	1	2	b	0	2	1	3	c	0	2	1	3	a	1	3	1	2	b
0	2	0	3	c	0	3	0	3	c	0	3	0	3	b	0	3	1	2	b	0	2	1	3	b	0	3	1	3	b
0	2	0	3	b	0	2	0	2	c	0	3	1	2	b	1	3	1	2	b	1	2	1	2	b	0	3	1	3	b
1	3	1	3	a	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a	0	3	0	3	a
0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	1	d	0	2	0	2	d

	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI
	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	1	3	1	1	d	0	2	0	2	d
	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d	0	1	0	3	b	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d
	1	3	1	3	d	0	3	1	2	a	0	2	0	2	d	0	3	1	3	a	0	3	1	3	a	1	3	1	1	d
	0	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	1	3	d	0	3	0	3	d
	1	3	0	2	d	1	2	1	2	d	1	3	0	2	d	1	2	0	2	d	0	2	0	2	d	0	2	1	2	d
	0	2	0	4	d	1	2	1	3	d	0	3	0	4	d	1	2	1	4	d	1	3	1	4	d	0	3	1	4	d
	0	3	0	3	a	0	2	0	2	d	0	3	1	3	a	0	4	1	4	c	0	2	0	1	b	0	2	0	1	a
	0	2	0	3	a	1	2	0	2	d	1	2	1	3	a	0	3	0	1	b	1	1	1	1	a	0	3	0	2	d
	0	2	0	3	a	1	2	0	2	d	1	3	1	3	a	0	4	1	4	c	0	3	0	1	b	0	2	0	1	a
	0	4	0	4	c	0	4	0	3	a	1	3	1	2	b	0	4	0	1	b	1	3	0	2	c	0	3	1	3	c
	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	2	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
	0	3	0	3	d	0	4	0	3	d	1	3	0	2	d	0	3	0	2	d	0	3	0	3	d	0	3	0	2	d
	0	4	0	3	d	0	3	0	3	d	1	2	1	3	a	0	3	0	3	d	0	4	0	4	d	0	4	0	3	d
	0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	1	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	3	0	3	a
	0	3	1	3	a	1	3	1	3	a	1	3	0	3	a	0	3	0	3	a	0	4	0	3	a	0	3	0	3	a
	1	2	0	3	d	0	3	0	3	d	0	2	0	2	d	0	2	0	2	d	1	3	1	3	d	1	2	0	2	d
	0	3	0	3	b	1	3	1	4	a	1	3	0	3	b	0	3	0	3	b	0	3	0	3	d	0	3	0	3	b
	1	3	0	3	d	1	3	1	3	d	1	3	1	3	d	1	3	0	3	d	1	2	0	3	d	1	3	1	4	d
	1	3	0	3	d	0	2	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	1	2	d	0	3	0	2	b	1	2	1	2	a
	0	3	0	4	d	1	3	1	3	a	1	3	1	3	c	0	4	1	4	d	0	2	0	3	d	1	3	1	4	d
	0	3	0	4	d	1	3	1	3	a	0	3	1	3	c	0	4	0	4	c	0	4	0	4	d	1	3	1	3	a
	0	2	1	2	a	0	2	1	2	a	1	3	0	2	a	0	2	0	2	a	0	2	0	2	a	0	2	0	2	a
	0	2	1	4	a	0	2	0	2	d	0	2	1	2	d	1	2	1	3	d	0	3	0	2	d	0	3	1	3	d
	0	4	1	3	d	1	2	1	3	a	0	3	1	2	a	1	3	1	2	d	1	2	1	3	b	0	3	1	2	d
	1	3	0	2	d	0	3	0	2	d	0	3	0	2	d	0	3	0	2	d	0	4	0	3	d	0	1	0	2	d
	0	2	1	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	1	0	3	d	0	4	0	3	d	0	1	0	2	d
	0	1	0	3	d	0	3	0	3	d	1	2	0	3	d	1	3	0	3	d	0	3	0	3	d	0	3	0	3	d
	0	3	1	3	d	0	1	0	3	d	0	3	1	2	d	1	3	1	2	d	0	3	0	2	d	0	2	0	2	d

Lampiran 12 Interpretasi Hasil FTTE

N O	Kode	1					KR	KR	2					KR	KR
		TI	TII	THI	TI V	T V			TI	TII	THI	TI V	TV		
1	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
2	SL5	0	3	0	2	d	NC-B	NC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
3	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	1	4	0	4	d	PC-PT	PC
4	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	4	1	3	a	PC-I	PC
5	SL5	0	3	0	3	b	MC-B	M C	1	3	1	3	a	SG-I	SG
6	SL5	0	3	0	2	a	NC-B	NC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
7	SL5	0	3	0	3	b	MC-B	M C	0	4	1	3	a	PC-I	PC
8	SL5	0	3	0	1	d	NC-B	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
9	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	M-PT	MC
10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	M-PT	MC

11	SL5	0	3	0	3	b	MC-PT	M C	0	3	1	3	a	PC-I	PC
12	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
13	SL5	0	3	1	3	b	NC-B	NC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
14	SL5	0	1	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	1	4	b	PC-B	PC
15	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
16	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	1	3	a	PC-I	PC
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	1	4	d	PC-PT	PC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
19	SL5	0	3	1	3	d	PU-PT	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	0	4	1	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

25	SL5	0	3	0	3	b	MC-B	M C	0	3	1	3	a	PC-I	PC
26	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
29	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
30	SL5	0	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
31	SL5	0	3	0	2	a	NC-I	NC	1	2	0	3	d	PC-PT	PC
32	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	1	2	0	3	a	PC-I	PC
33	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	1	3	b	PC-B	PC
34	SL1	0	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	1	3	b	PC-B	PC
35	SL1	0	3	0	4	a	MC-I	M C	0	3	0	3	a	MC-I	M
36	SL1	0	3	0	4	a	MC-I	M C	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
37	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	2	0	3	b	NC-B	NC

38	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	M C	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
39	SL1	0	2	0	3	b	NC-B	NC	1	4	0	2	d	PC-PT	PC
40	SL1	0	4	0	4	b	MC-B	M C	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
41	SL1	0	2	0	4	b	NC-B	NC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
42	SL1	0	2	0	3	e	NC-I	NC	1	3	0	2	a	PC-I	PC
43	SL1	0	2	0	3	b	NC-B	NC	0	3	0	2	a	NC-I	NC
44	SL1	0	2	0	4	d	NC-PT	NC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
45	SL1	0	3	0	2	a	NC-I	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
46	SL1	0	3	0	3	e	MC-PT	M C	0	3	0	3	a	MC-I	MC
47	SL1	1	3	0	3	b	PC-B	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
48	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
49	SL1	1	3	0	3	c	PC-T	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
50	SL1	1	4	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
51	SL1	1	3	0	2	b	PC-B	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
52	SL1	1	3	0	3	b	PC-B	PC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
53	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
54	SL1	1	3	1	1	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC

55	SL1	1	4	1	4	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	b	PC-B	PC
56	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG	1	2	0	2	b	PC-B	PC
57	SL1	1	2	0	2	a	PC-I	PC	0	2	0	3	a	NC-I	NC
58	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	a	NC-I	NC
59	SL1	1	2	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-I	NC
60	SL1	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	1	4	0	2	a	PC-I	PC
61	SL1	1	3	0	4	d	PC-PT	PC	1	4	0	2	a	PU-I	PC
62	SL1	1	3	0	2	a	PC-I	PC	0	3	0	3	d	MC-I	MC
63	SL1	1	2	1	2	b	PC-B	PC	1	2	0	2	d	PC-PT	PC

N O	Kod e	3							4						
		T I	TII	TIII	TI V	T V	KR	KR	T I	TII	TIII I	TI V	T V	KR	KR
1	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	1	4	1	3	b	SG-B	SG
2	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
3	SL5	1	1	0	3	d	PC-PT	PC	0	1	1	2	d	PC-PT	PC
4	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC

5	SL5	1	2	0	2	c	PC-T	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
6	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
7	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
8	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
9	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
10	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
12	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
13	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	2	0	2	b	PC-B	PC
14	SL5	0	4	0	4	a	MC-I	MC	0	2	0	4	b	NC-B	NC
15	SL5	0	3	0	4	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	b	MC-B	MC

16	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
17	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
19	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
20	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	0	4	0	1	c	NC-T	NC	0	1	0	1	b	NC-B	NC
22	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
23	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
26	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC

27	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
29	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	1	1	3	d	PC-PT	PC
30	SL5	0	3	1	2	a	PC-I	PU	0	3	1	2	b	PC-B	PC
31	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	b	MC-B	MC
32	SL5	0	3	0	3	b	MC-B	MC	0	3	1	3	b	PC-B	PC
33	SL1	1	3	0	3	b	PC-B	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
34	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	1	3	1	3	a	SG-I	SG
35	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	2	d	PC-PT	PC
36	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
37	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	2	1	3	b	PU-B	PC
38	SL1	0	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	4	0	2	d	NC-PT	NC

39	SL1	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	4	d	NC-PT	NC
40	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
41	SL1	1	2	0	3	a	PC-I	PC	1	1	1	3	d	PC-PT	PC
42	SL1	0	2	1	3	a	PC-I	PC	1	1	0	1	d	PC-PT	PC
43	SL1	0	2	1	3	a	PC-I	PC	0	1	0	1	d	NC-PT	NC
44	SL1	0	2	1	3	a	PC-I	PC	0	2	0	4	b	NC-B	NC
45	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
46	SL1	0	2	0	2	b	NC-B	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
47	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
48	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
49	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
50	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC

51	SL1	0	3	1	3	d	PC-B	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
52	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	4	d	PC-PT	PC
53	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
54	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	b	MC-B	MC
55	SL1	1	4	1	1	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	c	SG-T	SG
56	SL1	1	1	1	3	a	PC-I	PC	1	3	0	1	c	PC-T	PC
57	SL1	0	2	0	3	a	NC-I	NC	0	3	1	2	a	PC-I	PC
58	SL1	1	3	0	2	d	PC-PT	PC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
59	SL1	1	3	1	2	b	PC-B	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
60	SL1	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	1	3	d	PC-PT	PC
61	SL1	0	2	0	4	a	NC-I	NC	0	3	0	1	b	NC-B	NC

62	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
63	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

NO	Kode	5							6						
		TI	TII	TIII	TIV	TV	KR	KR	TI	TII	TIII	TIV	TV	KR	KR
1	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
2	SL5	1	2	0	1	d	PC-PT	PC	1	4	0	2	d	PC-PT	PC
3	SL5	0	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
4	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
5	SL5	1	3	0	2	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
6	SL5	1	2	0	1	d	PC-PT	PC	1	4	0	2	d	PC-PT	PC
7	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	a	PC-I	PC

8	SL5	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
9	SL5	0	3	1	2	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
10	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
12	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
13	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	1	3	0	2	a	PC-I	PC
14	SL5	0	3	0	2	a	NC-I	NC	1	4	0	2	a	PC-I	PC
15	SL5	0	4	0	2	d	NC-PT	NC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
16	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	1	3	1	3	a	SG-I	SG
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	1	3	d	P-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
19	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	a	SC-I	SC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

21	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	4	0	1	c	NC-T	NC
22	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	0	3	1	3	a	PC-I	PC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
26	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
28	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	1	2	d	PC-PT	PC
29	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
30	SL5	0	2	0	2	c	NC-T	NC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
31	SL5	0	3	1	2	b	PC-B	PC	0	2	0	2	a	NC-I	NC
32	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
33	SL1	0	3	1	3	b	PC-B	PC	1	3	0	2	b	PC-B	PC

34	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	1	3	1	2	a	PC-I	PC
35	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
36	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
37	SL1	1	2	1	3	b	PC-B	PC	0	2	0	1	d	NC-PT	NC
38	SL1	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
39	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG	0	2	1	2	d	PC-PT	PC
40	SL1	1	4	0	4	d	PC-PT	PC	1	3	0	4	d	PC-PT	PC
41	SL1	0	3	0	2	a	NC-I	NC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
42	SL1	1	3	0	2	a	PC-I	PC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
43	SL1	1	3	1	2	a	PC-I	PC	0	2	1	3	d	PC-PT	PC
44	SL1	1	1	1	2	b	PC-B	PC	0	1	0	3	a	NC-I	NC
45	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
46	SL1	1	3	0	3	c	PC-T	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC

47	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
48	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
49	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
50	SL1	0	3	1	3	a	PC-I	PC	1	3	0	2	a	PC-I	PC
51	SL1	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
52	SL1	0	3	1	4	a	PC-I	PC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
53	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
54	SL1	0	3	1	3	a	PC-I	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
55	SL1	0	3	0	3	b	MC-B	MC	1	3	1	4	d	SG-PT	SG
56	SL1	0	3	0	3	c	MC-T	MC	0	2	1	2	a	PC-I	PC
57	SL1	0	2	1	2	a	PC-I	PC	1	2	0	2	a	PC-I	PC
58	SL1	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
59	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC

60	SL1	0	3	0	2	a	NC-I	NC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
61	SL1	0	3	1	4	a	PC-I	PC	0	1	0	3	c	NC-T	NC
62	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
63	SL1	0	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC

NO	Kode	7					KR	KR	8					KR	KR
		TI	TII	TIII	TIV	TV			TI	TII	TIII	TIV	TV		
1	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
2	SL5	1	3	0	4	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
3	SL5	1	2	0	3	d	PC-PT	PC	0	2	1	2	d	PC-PT	PC
4	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
5	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC

6	SL5	1	3	0	4	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
7	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-PT	MC
8	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	1	2	0	1	d	PC-PT	PC
9	SL5	1	3	0	2	a	PC-I	PC	1	3	1	3	a	SG-I	SG
10	SL5	1	3	0	4	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
12	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	1	2	0	2	d	PC-PT	PC
13	SL5	1	2	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
14	SL5	0	3	0	4	d	MC-PT	MC	0	2	0	4	a	NC-I	NC
15	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
16	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
17	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

19	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	0	1	0	3	c	NC-T	NC	0	1	0	1	b	NC-B	NC
22	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
24	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
26	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
29	SL5	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	1	3	d	PC-PT	PC
30	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	1	3	0	2	a	PC-I	PC
31	SL5	0	2	0	3	c	NC-T	NC	0	3	0	3	b	MC-B	MC

32	SL5	1	2	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	2	d	PC-PT	PC
33	SL1	1	3	1	3	b	SG-B	SG	1	3	0	3	b	PC-B	PC
34	SL1	1	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
35	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	1	0	3	d	PC-PT	PC
36	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
37	SL1	1	3	0	2	a	PC-I	PC	0	1	0	1	b	NC-PT	NC
38	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
39	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	1	0	3	d	NC-PT	NC
40	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
41	SL1	1	2	0	3	c	PC-T	PC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
42	SL1	1	2	0	3	c	PC-T	PC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
43	SL1	1	2	1	3	c	PC-T	PC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
44	SL1	0	2	1	2	c	PC-T	PC	1	2	1	4	d	PC-PT	PC

45	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
46	SL1	1	2	1	1	d	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
47	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
48	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
49	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
50	SL1	1	4	0	3	a	PC-I	PC	0	2	0	3	a	NC-I	NC
51	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	1	2	0	2	d	PC-PT	PC
52	SL1	0	4	0	4	a	MC-I	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
53	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
54	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
55	SL1	1	3	0	4	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	c	SG-T	SG
56	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	2	a	PC-I	PC
57	SL1	1	2	0	3	a	PC-I	PC	0	2	0	2	a	NC-I	NC

58	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	2	1	3	d	PC-PT	PC
59	SL1	0	2	0	3	a	NC-I	NC	1	3	0	2	d	PC-PT	PC
60	SL1	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	0	1	a	NC-I	NC
61	SL1	1	3	1	3	c	SG-T	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
62	SL1	1	3	0	3	a	PC-I	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
63	SL1	0	2	1	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	1	d	NC-PT	NC

NO	Kode	9					KR	KR	10					KR	KR
		TI	TII	TIII	TIV	TV			TI	TII	TIII	TIV	TV		
1	SL5	1	4	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
2	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	1	d	NC-PT	NC
3	SL5	1	2	0	1	b	PC-B	PC	0	3	0	3	c	MC-T	MC

4	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
5	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
6	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	1	2	d	PC-PT	PC
7	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
8	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	1	1	1	c	PC-T	PC
9	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
11	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
12	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
13	SL5	1	3	1	1	a	PC-I	PC	0	2	1	2	a	PC-I	PC
14	SL5	0	4	0	1	c	NC-T	NC	0	2	1	3	b	PC-B	PC
15	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
16	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC

17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
19	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
20	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	0	3	1	1	b	PC-B	PC	0	2	1	4	a	PC-I	PC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
23	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
25	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
26	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
28	SL5	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
29	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	2	d	PC-PT	PC

30	SL5	1	2	0	2	a	PC-I	PC	1	2	0	3	b	PC-B	PC
31	SL5	0	3	0	3	c	MC-T	MC	1	3	1	2	d	PC-PT	PC
32	SL5	0	3	0	3	c	MC-T	MC	0	3	0	3	c	MC-T	MC
33	SL1	1	3	0	3	c	PC-PT	PC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
34	SL1	0	1	0	3	d	NC-PT	NC	1	3	1	2	a	PC-I	PC
35	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
36	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
37	SL1	0	4	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
38	SL1	0	4	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
39	SL1	0	1	1	3	d	PC-PT	PC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
40	SL1	0	4	0	2	d	NC-PT	NC	1	3	0	2	d	PC-PT	PC
41	SL1	0	4	0	4	d	MC-PT	MC	0	3	0	1	a	NC-I	NC
42	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	1	a	NC-I	NC

43	SL1	0	4	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	1	a	NC-I	NC
44	SL1	0	1	0	3	c	NU-T	NC	0	4	0	1	b	NC-B	NC
45	SL1	0	3	0	3	d	M-PT	MC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
46	SL1	0	2	0	2	d	NU-PT	NC	0	1	0	1	d	NC-PT	NC
47	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	1	d	NC-PT	NC
48	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	1	d	NC-PT	NC
49	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
50	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
51	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
52	SL1	0	3	0	3	b	MC-B	MC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
53	SL1	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
54	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
55	SL1	0	4	1	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	4	b	PC-B	PC

56	SL1	0	2	1	3	b	PC-B	PC	1	1	1	1	b	PC-B	PC
57	SL1	0	3	0	2	a	NC-I	NC	1	2	0	2	a	PC-I	PC
58	SL1	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
59	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	2	a	PC-I	PC
60	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
61	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	0	1	a	PC-I	PC
62	SL1	0	3	0	2	b	NC-B	NC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
63	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC

NO	Kode	11							12						
		TI	TII	TIII	TIV	TV	KR	KR	TI	TII	TIII	TIV	TV	KR	KR
1	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	4	1	3	d	PC-PT	PC
2	SL5	1	3	1	4	d	SG-PT	SG	0	4	0	3	d	MC-PT	MC

3	SL5	0	1	1	3	a	PC-I	PC	0	2	1	2	d	PC-PT	PC
4	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
5	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	3	a	MC-I	MC
6	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
7	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
8	SL5	0	1	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
9	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
12	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
13	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
14	SL5	1	2	0	4	b	PC-B	PC	0	1	0	4	c	NC-T	NC
15	SL5	0	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

16	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
19	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	0	2	0	2	a	NC-I	NC	0	3	0	1	c	NC-T	NC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
26	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	2	d	PC-PT	PC

29	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
30	SL5	1	3	0	2	b	PC-B	PC	0	1	1	3	a	PC-I	PC
31	SL5	1	2	1	3	b	PC-B	PC	1	4	1	2	a	PC-I	PC
32	SL5	1	3	1	3	c	SG-T	SG	0	2	0	3	c	NC-T	NC
33	SL1	1	3	1	2	b	PC-B	PC	0	2	0	3	b	NC-B	NC
34	SL1	1	3	1	2	a	PC-I	PC	1	3	1	3	a	PC-I	PC
35	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
36	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
37	SL1	1	2	0	2	a	PC-I	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
38	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
39	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	1	3	0	2	d	NC-PT	NC
40	SL1	0	3	0	4	d	MC-PT	MC	0	2	0	4	d	NC-PT	NC
41	SL1	0	2	0	4	b	NC-PT	NC	0	3	0	3	a	MC-I	MC

42	SL1	0	2	1	4	b	PC-B	PC	0	2	0	3	a	NC-I	NC
43	SL1	0	2	1	4	b	PC-B	PC	0	2	0	3	a	NC-I	NC
44	SL1	0	1	0	2	b	NC-B	NC	0	4	0	4	c	MC-T	MC
45	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
46	SL1	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
47	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
48	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
49	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
50	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	a	PC-I	PC
51	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	0	3	d	PC-PT	PC
52	SL1	0	3	0	3	b	MC-B	MC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
53	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
54	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC

55	SL1	1	3	1	3	b	SG-B	SG	0	3	0	4	d	MC-PT	MC
56	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	0	4	d	MC-PT	MC
57	SL1	1	2	0	2	a	PC-I	PC	0	2	1	2	a	PC-I	PC
58	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	2	1	4	a	PC-I	PC
59	SL1	1	2	1	3	a	PC-I	PC	0	4	1	3	d	PC-PT	PC
60	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	1	3	0	2	d	PC-PT	PC
61	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	2	1	3	d	PC-PT	PC
62	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	1	0	3	d	NC-PT	NC
63	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC

NO	Kode	13					KR	KR	14					KR	KR
		TI	TII	TIII	TIV	TV			TI	TII	TIII	TIV	TV		
1	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
2	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	1	3	a	PC-I	PC
3	SL5	1	3	0	2	b	PC-B	PC	0	2	1	1	b	PC-B	PC
4	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
5	SL5	1	3	0	3	a	PC-I	PC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
6	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	1	3	a	PC-I	PC
7	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
8	SL5	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
9	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC

12	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
13	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	2	a	PC-I	PC
14	SL5	0	2	0	4	a	NC-I	NC	1	3	1	1	b	PC-B	PC
15	SL5	0	4	0	4	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
16	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	MC-I	MC
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	1	1	0	1	d	PC-PT	PC
18	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
19	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	PC-PT	PC
21	SL5	0	1	1	1	a	PC-I	PC	0	1	1	3	c	PC-T	PC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

25	SL5	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC
26	SL5	0	4	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
28	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
29	SL5	0	2	1	4	d	PC-PT	PC	0	2	0	4	d	NC-PT	NC
30	SL5	0	3	1	3	a	PC-I	PC	1	2	0	3	b	PC-B	PC
31	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	1	2	b	PC-B	PC
32	SL5	0	3	0	3	c	MC-T	MC	0	3	0	3	b	MC-B	MC
33	SL1	0	2	0	2	c	NC-T	NC	0	3	1	2	b	PC-B	PC
34	SL1	0	3	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
35	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
36	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
37	SL1	0	3	1	2	a	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC

38	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
39	SL1	1	2	1	2	d	PC-PT	PC	1	3	0	2	d	PC-PT	PC
40	SL1	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	4	d	MC-PT	MC
41	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
42	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	1	2	1	3	a	PC-I	PC
43	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	1	3	1	3	a	SG-I	SG
44	SL1	0	4	0	3	a	MC-I	MC	1	3	1	2	b	PC-B	PC
45	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
46	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	0	2	d	PC-PT	PC
47	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	1	3	a	PC-I	PC
48	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	1	3	a	PC-I	PC
49	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	1	3	a	SG-I	SG
50	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	0	3	a	PC-I	PC

51	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	2	0	2	d	NC-I	NC
52	SL1	1	3	1	4	a	SG-I	SG	1	3	0	3	b	PC-B	PC
53	SL1	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
54	SL1	0	2	0	3	d	NC-PT	NC	1	3	0	3	d	PC-PT	PC
55	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	1	3	1	3	c	SG-T	SG
56	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG	0	3	1	3	c	PC-T	PC
57	SL1	0	2	1	2	a	NC-I	NC	1	3	0	2	a	PC-I	PC
58	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	1	2	d	PC-PT	PC
59	SL1	1	2	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	2	a	PC-I	PC
60	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
61	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
62	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	2	0	3	d	PC-PT	PC
63	SL1	0	1	0	3	d	NC-PT	NC	0	3	1	2	d	PC-PT	PC

NO	Kode	15					KR	KR	16					KR	KR
		TI	TII	TIII	TIV	TV			TI	TII	TIII	TIV	TV		
1	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
2	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
3	SL5	0	3	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
4	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
5	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
6	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
7	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
8	SL5	0	4	0	3	d	MC-PT	MC	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
9	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

11	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	2	0	3	a	NC-I	NC
12	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
13	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
14	SL5	0	1	0	2	a	NC-I	NC	1	4	1	3	a	PC-I	PC
15	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
16	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
19	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
20	SL5	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	1	1	1	1	a	PC-I	PC	0	1	0	2	a	NC-I	NC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
23	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

24	SL5	1	3	1	3	d	SG-PT	SG	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
26	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	0	3	1	3	a	PC-I	PC	1	3	0	3	a	PC-I	PC
29	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	1	2	d	PC-PT	PC
30	SL5	0	3	0	3	c	MC-T	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC
31	SL5	0	2	1	3	c	PC-T	PC	0	2	1	3	a	PC-I	PC
32	SL5	0	3	1	2	b	PC-B	PC	0	2	1	3	b	PC-B	PC
33	SL1	1	3	1	2	b	PC-B	PC	1	2	1	2	b	PC-B	PC
34	SL1	0	3	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
35	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	1	3	1	1	d	PC-PT	PC
36	SL1	0	1	0	3	b	NC-PT	NC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC

37	SL1	0	3	1	3	a	PC-I	PC	0	3	1	3	a	PC-I	PC
38	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
39	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
40	SL1	1	2	1	4	d	PC-PT	PC	1	3	1	4	d	SG-PT	SG
41	SL1	0	4	1	4	c	PC-T	PC	0	2	0	1	b	NC-B	NC
42	SL1	0	3	0	1	b	NC-B	NC	1	1	1	1	a	PC-I	PC
43	SL1	0	4	1	4	c	PC-T	PC	0	3	0	1	b	NC-B	NC
44	SL1	0	4	0	1	b	NC-B	NC	1	3	0	2	c	PC-T	PC
45	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
46	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
47	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
48	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC	0	4	0	4	d	MC-PT	MC
49	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	3	0	3	a	MC-I	MC

50	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC	0	4	0	3	a	MC-I	MC
51	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC	1	3	1	3	d	SG-PT	SG
52	SL1	0	3	0	3	b	MC-B	MC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
53	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	1	2	0	3	d	PC-PT	PC
54	SL1	0	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	b	NC-B	NC
55	SL1	0	4	1	4	d	PC-PT	PC	0	2	0	3	d	NC-PT	NC
56	SL1	0	4	0	4	c	MC-T	MC	0	4	0	4	d	MC-PT	M
57	SL1	0	2	0	2	a	NC-I	NC	0	2	0	2	a	NC-I	NC
58	SL1	1	2	1	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-I	NC
59	SL1	1	3	1	2	d	PC-PT	PC	1	2	1	3	b	PC-B	PC
60	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
61	SL1	0	1	0	3	d	NC-PT	NC	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
62	SL1	1	3	0	3	d	PC-PT	PC	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

63	SL1	1	3	1	2	d	PC-PT	PC	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
----	-----	---	---	---	---	---	-------	----	---	---	---	---	---	-------	----

NO	Kode	17					KR	KR
		TI	TII	TIH	TIV	TV		
1	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
2	SL5	0	4	0	3	a	MC-I	MC
3	SL5	0	1	0	3	d	NC-PT	NC
4	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
5	SL5	0	3	1	3	a	PC-I	PC
6	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
7	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
8	SL5	1	2	1	2	d	PC-PT	PC
9	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC

10	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
11	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
12	SL5	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
13	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
14	SL5	0	2	0	1	a	NC-I	NC
15	SL5	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
16	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
17	SL5	0	2	0	2	d	NC-PT	NC
18	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
19	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
20	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
21	SL5	1	2	0	1	a	PC-I	PC
22	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC

23	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
24	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
25	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
26	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
27	SL5	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
28	SL5	0	3	1	2	a	PC-I	PC
29	SL5	0	4	1	3	d	PC-PT	PC
30	SL5	0	3	0	3	a	MC-I	MC
31	SL5	1	3	1	2	b	PC-B	PC
32	SL5	0	3	1	3	b	PC-B	PC
33	SL1	0	3	1	3	b	PC-B	PC
34	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC
35	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC

36	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
37	SL1	1	3	1	1	d	PC-PT	PC
38	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
39	SL1	0	2	1	2	d	PC-PT	PC
40	SL1	0	3	1	4	d	PC-PT	PC
41	SL1	0	2	0	1	a	NC-I	NC
42	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
43	SL1	0	2	0	1	a	NU-I	NC
44	SL1	0	3	1	3	c	PC-T	PC
45	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
46	SL1	0	3	0	2	d	NC-PT	NC
47	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC
48	SL1	0	4	0	3	d	MC-PT	MC

49	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC
50	SL1	0	3	0	3	a	MC-I	MC
51	SL1	1	2	0	2	d	PC-PT	PC
52	SL1	0	3	0	3	b	MC-B	MC
53	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG
54	SL1	1	2	1	2	a	PC-I	PC
55	SL1	1	3	1	4	d	SG-PT	SG
56	SL1	1	3	1	3	a	SG-I	SG
57	SL1	0	2	0	2	a	NC-I	NC
58	SL1	0	3	1	3	d	PC-PT	PC
59	SL1	0	3	1	2	d	PC-PT	PC
60	SL1	0	1	0	2	d	NC-PT	NC
61	SL1	0	1	0	2	d	NC-PT	NC

62	SL1	0	3	0	3	d	MC-PT	MC
63	SL1	0	2	0	2	d	NC-PT	NC

Lampiran 13 Rekapitulasi hasil FTTE

Kriteria								
NO Soal	Miskonsepsi							
	MC-I		MC-B		MC-T		MC-PT	
1	2	3,2	4	6,3	0	0	17	27
2	5	7,9	2	3,2	0	0	14	22,2
3	11	17	1	1,6	0	0	7	11,1
4	1	1,6	4	6,3	0	0	11	17,5
5	5	7,9	1	1,6	1	1,6	7	11,1
6	1	1,6	0	0	0	0	12	19
7	3	4,8	0	0	0	0	6	9,52
8	9	14	1	1,6	0	0	19	30,2
9	2	3,2	1	1,6	2	3,2	20	31,7
10	5	7,9	2	3,2	2	3,2	9	14,3
11	0	0	1	1,6	0	0	13	20,6
12	2	3,2	1	1,6	1	1,6	20	31,7
13	1	1,6	0	0	1	1,6	15	23,8
14	2	3,2	1	1,6	0	0	10	15,9
15	11	17	1	1,6	2	3,2	16	25,4
16	9	14	0	0	0	0	20	31,7
17	13	21	1	1,6	0	0	16	25,4
Jumlah		7,7		2		0,8		21,7
Rata-rata	32,11951							
Kriteria	Sedang							

Kriteria								
No Soal	paham konsep							
	SG-I		SG-B		SG-T		SG-PT	
1	0	0	0	0	0	0	3	4,8
2	1	1,6	0	0	0	0	0	0
3	1	1,6	0	0	0	0	4	6,3
4	1	1,6	1	1,6	1	1,6	1	1,6
5	1	1,6	0	0	0	0	2	3,2
6	2	3,2	0	0	0	0	7	11
7	4	6,3	1	1,6	1	1,6	1	1,6
8	1	1,6	0	0	1	1,6	2	3,2
9	10	16	0	0	0	0	2	3,2
10	0	0	0	0	0	0	6	9,5
11	9	14	1	1,6	1	1,6	8	13
12	0	0	0	0	0	0	1	1,6
13	12	19	0	0	0	0	6	9,5
14	2	3,2	0	0	1	1,6	3	4,8
15	0	0	0	0	0	0	1	1,6
16	0	0	0	0	0	0	3	4,8
17	1	1,6	0	0	0	0	2	3,2
Jumlah	4,2		0,3		0,5		4,9	
Rata-rata	9,803922							
Kriteria	Rendah							

Kriteria								
No Soal	paham sebagian konsep							
	PC-I		PC-B		PC-T		PC-PT	
1	4	6,3	4	6,3	1	1,6	12	19
2	14	22	5	7,9	0	0	8	12,7
3	7	11	3	4,8	1	1,6	21	33,3
4	12	19	4	6,3	1	1,6	10	15,9
5	10	16	4	6,3	1	1,6	18	28,6
6	14	22	1	1,6	0	0	9	14,3
7	13	21	0	0	4	6,3	20	31,7
8	3	4,8	1	1,6	0	0	12	19
9	2	3,2	3	4,8	0	0	9	14,3
10	9	14	4	6,3	1	1,6	11	17,5
11	8	13	6	9,5	0	0	7	11,1
12	14	22	0	0	0	0	12	19
13	5	7,9	1	1,6	0	0	11	17,5
14	16	25	7	11	2	3,2	13	20,6
15	5	7,9	2	3,2	3	4,8	11	17,5
16	8	13	3	4,8	1	1,6	6	9,52
17	4	6,3	3	4,8	1	1,6	9	14,3
Jumlah	14			4,8		1,5		18,6
Rata-rata	38,65546							
Kriteria	Sedang							

Kriteria								
No Soal	Tidak paham konsep							
	NC-I		NC-B		NC-T		NC-PT	
1	4	6,3	7	11	0	0	5	7,9
2	4	6,3	1	1,6	0	0	9	14
3	4	6,3	1	1,6	1	1,6	1	1,6
4	0	0	4	6,3	0	0	12	19
5	4	6,3	0	0	1	1,6	8	13
6	2	3,2	0	0	2	3,2	13	21
7	2	3,2	0	0	2	3,2	6	9,5
8	4	6,3	1	1,6	0	0	9	14
9	1	1,6	1	1,6	2	3,2	8	13
10	3	4,8	1	1,6	0	0	10	16
11	1	1,6	1	1,6	0	0	7	11
12	2	3,2	1	1,6	3	4,8	6	9,5
13	2	3,2	0	0	1	1,6	8	13
14	1	1,6	0	0	0	0	5	7,9
15	2	3,2	2	3,2	0	0	7	11
16	4	6,3	3	4,8	0	0	6	9,5
17	4	6,3	0	0	0	0	9	14
Jumlah		4,1		2,1		1,1		12
Rata-rata	19,4211							
Kriteria	Rendah							

Lampiran 14 Angket Respon Peserta Didik

ANGKET RESPON *E-DIAGNOSTIK FIVE TIER TEST OF ENERGY (FTTE)*

Petunjuk umum:

1. Lengkapi identitas anda sebelum melakukan pengisian angket!
2. Isilah angket sesuai dengan pendapatmu sendiri mengenai FTTE yang telah anda kerjakan!
3. Pilihlah salah satu skala keyakinan yang menunjukkan pendapat anda!
4. Isilah semua jawaban pada angket respon!

*** Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

Nama *

.....

kelas *

.....

PERNYATAAN

Pilihlah opsi pernyataan yang sudah di sediakan!

- 1 = sangat tidak setuju
- 2 = tidak setuju
- 3 = setuju
- 4 = sangat setuju

ANGKET RESPON
E- DIAGNOSTIK FIVE TIER OF ENERGY (FTTE)

1. Materi yang ada pada soal sudah pernah dipelajari sebelumnya.
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
2. Bahasa yang digunakan dalam soal tes sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (Ebi).
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
3. Kalimat yang digunakan dalam soal test dibaca dengan jelas.
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
4. Kalimat dalam soal tes mudah dipahami.
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
5. Anda memahami maksud soal yang telah anda kerjakan.
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
6. Tes yang digunakan dalam soal mengandung informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal dengan baik.
 - 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju

7. Petunjuk pengerjaan soal disampaikan dengan jelas.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
8. Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
9. Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu memperjelas Anda tentang cara menjawab soal yang benar.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
10. Gambar, simbol, dan persamaan yang terdapat dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
11. Menurut anda jumlah soal yang diberikan cukup.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
12. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal tes cukup.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
13. Anda membutuhkan pemahaman konsep Energi untuk menjawab soal tes.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju

14. Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda untuk lebih mengetahui penerapan dari materi Energi.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
15. Soal tes yang telah Anda kerjakan mempermudah pemahaman Anda dalam mengaitkan antara materi Energi dengan penerapannya.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
16. Soal tes yang telah Anda kerjakan membantu Anda menemukan bagian materi yang belum Anda pahami.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
17. Anda lebih termotivasi untuk memahami konsep yang ada pada materi Energi setelah mengerjakan soal tes.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju
18. Test E-diagnostik Five Tier diperlukan pada materi selain Energi.
- 1. Sangat tidak setuju
 - 2. Tidak setuju
 - 3. Setuju
 - 4. Sangat setuju

Lampiran 15 Hasil Analisis Angket

No	Kelas	Item Jawaban																		Jumlah	Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S	N	
1	X5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	59	72	81,9
2	X5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	58	72	80,6
3	X5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	55	72	76,4
4	X5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	44	72	61,1
5	X5	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	72	72,2
6	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	50	72	69,4
7	X5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	72	73,6
8	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	55	72	76,4
9	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	51	72	70,8
10	X5	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50	72	69,4
11	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	55	72	76,4
12	X5	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	67	72	93,1
13	X5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	71	72	98,6
14	X5	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	45	72	62,5
15	X5	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	60	72	83,3
16	X5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	55	72	76,4
17	X5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	56	72	77,8
18	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	54	72	75
19	X5	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	54	72	75
20	X5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	56	72	77,8
21	X5	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	55	72	76,4
22	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	53	72	73,6
23	X5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	72	73,6
24	X5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	61	72	84,7
25	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	72	75
26	X5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	72	75
27	X5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	67	72	93,1
28	X5	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	65	72	90,3
29	X5	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	47	72	65,3
30	X5	3	3	3	1	1	3	2	1	2	3	4	4	4	2	2	2	3	2	45	72	62,5
31	X5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	60	72	83,3
32	X5	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	58	72	80,6
33	X1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	4	4	4	3	3	3	2	3	49	72	68,1
34	X1	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	66	72	91,7
35	X1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	54	72	75

36	X1	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	4	61	72	84,7
37	X1	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	48	72	66,7
38	X1	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	66	72	91,7	
39	X1	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	2	3	3	3	54	72	75	
40	X1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	55	72	76,4	
41	X1	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	65	72	90,3	
42	X1	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	46	72	63,9	
43	X1	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	72	73,6	
44	X1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	1	3	4	2	2	39	72	54,2	
45	X1	2	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	1	4	1	48	72	66,7	
46	X1	2	3	1	2	3	2	1	1	3	2	2	2	1	2	1	2	3	35	72	48,6	
47	X1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	4	2	3	46	72	63,9	
48	X1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	54	72	75	
49	X1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	1	1	37	72	51,4	
50	X1	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	65	72	90,3	
51	X1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1	41	72	56,9	
52	X1	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	55	72	76,4	
53	X1	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	4	3	3	4	2	57	72	79,2	
54	X1	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	66	72	91,7	
55	X1	2	4	2	1	2	3	2	2	4	3	4	4	2	2	3	2	3	47	72	65,3	
56	X1	1	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	45	72	62,5	
57	X1	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	58	72	80,6	
58	X1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	56	72	77,8	
59	X1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	69	72	95,8	
60	X1	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	59	72	81,9	
61	X1	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	58	72	80,6	
62	X1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	55	72	76,4	
63	X1	3	4	4	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	55	72	76,4	
64	X1	4	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	2	4	3	3	2	3	52	72	72,2	
65	X1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	53	72	73,6	
Jml S		190	216	200	188	179	198	193	191	196	197	222	196	206	199	194	197	188	189	3539	4680	75,6
Skor Maks N		260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260			
%		73,1	83,08	76,92	72,308	68,85	76,2	74,23	73,46	75,38	75,77	85,38	75,38	79,23	76,54	74,62	75,8	72,31	72,692			
KA	CB	B	B	CB	CB	B	CB	CB	B	B	B	B	B	B	B	CB	B	CB	CB			Baik
Rata-rata		75,61965812																				

Lampiran 16 wawancara

Pedoman Wawancara Pra-Riset

1. Kurikulum apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika kelas X?
2. Berapa nilai minimal standar kelulusan (KKM) fisika kelas X?
3. Metode apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika kelas X?
4. Bagaimana hasil belajar pelajaran fisika dalam proses pembelajaran?
5. Apakah menurut Ibu peserta didik dapat mengalami miskonsepsi (salah konsep)?
6. Apakah menurut Ibu miskonsepsi harus segera di ketahui?
7. Faktor apa yang menyebabkan miskonsepsi yang terjadi?
8. Apakah sebelumnya ibu sudah pernah melakukan tes diagnostik miskonsepsi pada peserta didik kelas X?
9. Metode untuk mengetahui miskonsepsi seperti apa yang ibu gunakan?
10. Apakah metode tersebut dapat mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas X?
11. Pada materi energi terbarukan perlu dilaksanakan tes diagnostik pada kelas x?
12. Apakah tes diagnostik five tier perlu dilaksanakan di kelas X pada materi energi terbarukan?

Lampiran 17 Rekapitulasi Wawancara

WAWANCARA PRA-RISET

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika kelas X?	Kurikulum Merdeka
2	Berapa nilai minimal standar kelulusan (KKM) fisika kelas X?	70
3	Metode apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika kelas X?	Contextual teaching and learning dan PBL
4	Bagaimana hasil belajar pelajaran fisika dalam proses pembelajaran?	Cukup baik
5	Apakah menurut Ibu peserta didik dapat mengalami miskonsepsi (salah konsep)?	Sepertinya iya
6	Apakah menurut Ibu miskonsepsi harus segera di ketahui?	Sebaiknya iya
7	Faktor apa yang menyebabkan miskonsepsi yang terjadi?	Belum pahamnya materi dan hafalan
8	Apakah sebelumnya ibu sudah pernah melakukan tes diagnostik miskonsepsi pada peserta didik kelas X?	Sudah pernah mengenai listrik dinamis tapi sekarang sudah tidak dilakukan
9	Metode untuk mengetahui miskonsepsi seperti apa yang ibu gunakan?	Tes biasa
10	Apakah metode tersebut dapat mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas X?	Iya tetapi tidak mengetahui sumber yang didapat
11	Pada materi energi terbarukan perlu dilaksanakan tes diagnostik pada kelas x?	Iya
12	Apakah tes diagnostik five tier perlu dilaksanakan di kelas X pada materi energi terbarukan	Iya

29 Desember 2023


Anies Asriani S.Pd

Lampiran 18 Nama Peserta Didik Uji Skala Kecil

No	Nama	Kode
1	Muhammad fatoni	X4
2	Ahmad fatchul qorib	X4
3	Ganteng Rusdiyono Rejeki	X4
4	Muhamad Hilal Aria Kinantan	X4
5	Agus Yulianto	X4
6	Hadziq Fatih Ramadhan	X4
7	Fakhri Ahnaf Ramadhan	X4
8	Slamet Ahmad Rozikin	X4
9	Nayla Davita	X4
10	Wijdaan Erik Wicaksono	X4
11	Muhammad Ikhlasul Amal Asrorri	X4
12	Isna Aghnia Luthfiani	X4
13	Gus Rahmad Sholeh	X4
14	lathiefmemon	X4
15	fernanda tegar meylanie	X4
16	sinta niswatu aulia	X4
17	Nandana wasqito maulana	X4
18	FANNY APRILLIA	X4
19	Kelvin Eko Saputro	X4
20	Ririn wahyuningtyas	X4
21	NADHIFA NUR SYAHARIZQI	X4
22	Farrah Aurelia	X4
23	AULIA RAHMI	X4
24	Keysha Zahra Laela azhar	X4

Lampiran 19 Daftar Pengisi Angket Uji Skala Kecil

No	Nama	Kode
1	Muhammad fatoni	UK1
2	Ahmad fatchul qorib	UK2
3	Ganteng Rusdiyono Rejeki	UK3
4	Muhamad Hilal Aria Kinantan	UK4
5	Agus Yulianto	UK5
6	Hadziq Fatih Ramadhan	UK6
7	Fakhri Ahnaf Ramadhan	UK7
8	Slamet Ahmad Rozikin	UK8
9	Nayla Davita	UK9
10	Wijdaan Erik Wicaksono	UK10
11	Muhammad Ikhlusal Amal Asrorri	UK11
12	Isna Aghnia Luthfiani	UK12
13	Gus Rahmad Sholeh	UK13
14	lathiefmemon	UK14
15	fernanda tegar meylanie	UK15
16	sinta niswatu aulia	UK16
17	Nandana wasqito maulana	UK17
18	FANNY APRILLIA	UK18
19	Kelvin Eko Saputro	UK19
20	Ririn wahyuningtyas	UK20
21	NADHIFA NUR SYAHARIZQI	UK21
22	Farrah Aurelia	UK22
23	AULIA RAHMI	UK23
24	Keysha Zahra Laela azhar	UK24

Lampiran 20 Daftar Pengisi Uji Skala Luas

No	Nama	Kelas	No	Nama	Kelas
1	Achmad nur arvianto	SL5	33	Kailla Khairunissa	SL1
2	Agung Heriyanto	SL5	34	Geby salsa ramadhani	SL1
3	Andika agus setiawan	SL5	35	Frincessa Nayla Febrianingtyas	SL1
4	Ayu amallia rohmah	SL5	36	Brigitta Griselda Marella Timothea	SL1
5	Bevan Bima Dwi Putra	SL5	37	Malika Syifa Kirani	SL1
6	Dika Farid Ardianto	SL5	38	Sheza Anggraeni D	SL1
7	Dzaky Naufal Wahyudi	SL5	39	Muthia Aghla Auladina	SL1
8	Ervinna Destinia Ananta	SL5	40	Aliyaj harti	SL1
9	Fairus	SL5	41	noki dewi mustika	SL1
10	Gracela Yulia Gista	SL5	42	Trisakti Satrio Wijaya	SL1
11	Hamim Hudaya masluri	SL5	43	annisa puspitasari	SL1
12	kayla arilya	SL5	44	Basilius Valentino Paska Wicaksono	SL1
13	Keysha Lovian Nayla Azzachra	SL5	45	Febiora Maurin Syahda	SL1
14	Khoirunnisa Nur Latifah	SL5	46	salwa daja mutiara	SL1

15	Mauzha Arifatul Mina	SL5	47	Revia Drastiana	SL1
16	Mayang dewi cahaya	SL5	48	Amanda Arnelita	SL1
17	Muhammad Farel Herdinansyah	SL5	49	Frincessa Nayla Febrianingtyas	SL1
18	Muhammad Miykail Ayman	SL5	50	Intan nur assyifa	SL1
19	Mutiara putri pertiwi	SL5	51	Haikal zulfi Setiyawan putra	SL1
20	Nafila anastyassya	SL5	52	Nathanael Felix Davinza	SL1
21	Novan Maulana Rahmat	SL5	53	Juventa Maharani Agtaputri	SL1
22	R.M. Ilham	SL5	54	Arifah Nurul Hidayah	SL1
23	revana shinta amalia	SL5	55	Nadia Hasna Yumna	SL1
24	Rifqi Aufa Amali	SL5	56	Raditya Ardian S	SL1
25	Riko maulana	SL5	57	Dani Rahmat s	SL1
26	Satria Aji Wiguna	SL5	58	Azziz Widy Setya Pratama	SL1
27	Silva Dwi Mardina	SL5	59	Dewangga	SL1
28	Tino Febian Afandi	SL5	60	Restu Setyo Anggoro	SL1
29	Vania Nuri Hatnanta	SL5	61	Cahyo lintang galih	SL1
30	Verosia Dina Lovi Andani	SL5	62	Abdinnaafi' Fadhillah Sya'ban	SL1
31	Zalfa Shofiyatu Nahda	SL5	63	Afriandy ferdinan putra winawa	SL1
32	Ilham A. Prasetyo	SL5			

Lampiran 21 Daftar Peserta Didik Pengisi Angket Uji Skala Luas

No	Nama	Kelas	No	Nama	Kelas
1	Achmad nur arvianto	X5	33	Kailla Khairunissa	X1
2	Agung Heriyanto	X5	34	Geby salsa ramadhani	X1
3	Andika agus setiawan	X5	35	Frincessa Nayla Febrianingtyas	X1
4	Ayu amallia rohmah	X5	36	Brigitta Griselda Marella Timothea	X1
5	Bevan Bima Dwi Putra	X5	37	Malika Syifa Kirani	X1
6	Dika Farid Ardianto	X5	38	Sheza Anggraeni D	X1
7	Dzaky Naufal Wahyudi	X5	39	Muthia Aghla Auladina	X1
8	Ervinna Destinia Ananta	X5	40	Aliyaj harti	X1
9	Fairus	X5	41	noki dewi mustika	X1
10	Gracela Yulia Gista	X5	42	Trisakti Satrio Wijaya	X1
11	Hamim Hudaya masluri	X5	43	annisa puspitasari	X1
12	kayla arilya	X5	44	Basilus Valentino Paska Wicaksono	X1
13	Keysha Lovian Nayla Azzachra	X5	45	Febiora Maurin Syahda	X1

14	Khoirunnisa Nur Latifah	X5	46	salwa daja mutiara	X1
15	Mauzha Arifatul Mina	X5	47	Revia Drastiana	X1
16	Mayang dewi cahaya	X5	48	Amanda Arnelita	X1
17	Muhammad Farel Herdinansyah	X5	49	Frincessa Nayla Febrianingtyas	X1
18	Muhammad Miykail Ayman	X5	50	Intan nur assyifa	X1
19	Mutiara putri pertiwi	X5	51	Haikal zulfi Setiyawan putra	X1
20	Nafila anastyassya	X5	52	Nathanael Felix Davinza	X1
21	Novan Maulana Rahmat	X5	53	Juventa Maharani Agtaputri	X1
22	R.M. Iham	X5	54	Arifah Nurul Hidayah	X1
23	revana shinta amalia	X5	55	Nadia Hasna Yumna	X1
24	Rifqi Aufa Amali	X5	56	Raditya Ardian S	X1
25	Riko maulana	X5	57	Dani Rahmat s	X1
26	Satria Aji Wiguna	X5	58	Azziz Widy Setya Pratama	X1
27	Silva Dwi Mardina	X5	59	Dewangga	X1
28	Tino Febian Afandi	X5	60	Restu Setyo Anggoro	X1
29	Vania Nuri Hatnanta	X5	61	Cahyo lintang galih	X1
30	Verosia Dina Lovi Andani	X5	62	Abdinnaafi' Fadhillah Sya'ban	X1
31	Zalfa Shofiyatu Nahda	X5	63	Afriandy ferdinan putra winawa	X1
32	Ilham A. Prasetyo	X5			

Lampiran 22 Surat Permohonan Pra-Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.4579/Un.10.8/K/SP.01.08/06/2023

21 Juni 2023

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan Saudara:

Nama : Devi Putri Rahma Ningrum
NIM : 2008066043
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Analisis Strategi Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa

Untuk melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/ibu pimpin , Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Data Observasi tersebut dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kabag. TU



Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 23 Bukti Sudah Melakukan Pra-Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirjo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik smn16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0794/VI/2023

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **DEVI PUTRI RAHMA NINGRUM**
NIM : 2008066043
Program Studi : Sain dan Teknologi/Pendidikan Fisika
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan Observasi Pra Riset di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal **22 Juni 2023**, dengan judul:

"Analisis Strategi Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa"

Observasi Pra Riset tersebut digunakan untuk melengkapi tugas akhir Prodi Pendidikan Sain dan Teknologi pada Fakultas Pendidikan Fisika

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 22 Juni 2023
Kepala Sekolah,

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
Dibina Tingkat I/IVb
NIP. 19730627 199802 2 002

Lampiran 24 Surat Permohonan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: ft@walisongo.ac.id Web : <http://ft.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1437/Un.10.8/D/SP.01.06/02/2024 29 Februari 2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Agus Sudarmanto, M.Si Validator Instrumen Ahli Materi
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
 2. Susilawati, M. Pd Validator Instrumen Ahli Materi
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
- di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : DEVI PUTRI RAHMA NINGRUM
NIM : 2008066043
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : PENGEMBANGAN INSTRUMEN E- DIAGNOSTIC FIVE-TIER-
TEST OF ENERGY (FTTE) UNTUK MENGIDENTIFIKASI
MISKONSEPSI PADA PESERTA DIDIK KELAS X.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
Kabag. TU

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 26 Bukti Telah Melakukan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik sman16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0310/IV/2024

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **DEVI PUTRI RAHMA NINGRUM**
NIM : 2008066043
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Fisika, S.1
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal *11 Maret 2024 s.d 01 April 2024*, kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun, dengan judul:

"Pengembangan Instrumen E-Diagnostic Five-Tier-Test Of Energy (FTTE) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Peserta Didik SMA Kelas X"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



01 April 2024

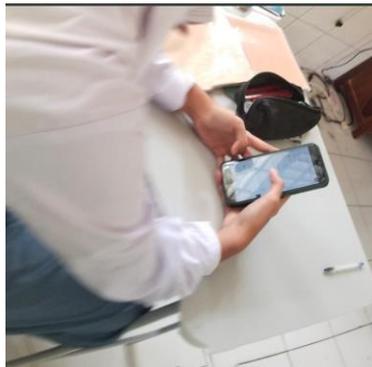
Kepala Sekolah,

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd

Pembina Utama Muda/IVc

NIP. 19730627 199802 2 002

DOKUMENTASI





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Devi Putri Rahma Ningrum
2. Tempat & Tgl. Lahir : Banjar Rejo, 01-01-2003
3. Alamat : Banjar Rejo, RT01/RW01 Way
Pengubuan Lampung Tengah
4. No.HP ; 082185841245
5. Email : deviruwiyanto@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK PKK Banjar Rejo
 - b. SD Negeri 02 Banjar Rejo
 - c. SMP Negeri 01 Simpang Agung
 - d. SMA Negeri 01 Simpang Agung

Semarang, 19 Juni 2024



Devi Putri Rahma N
NIM. 2008066043