PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATERI USAHA DAN ENERGI

SKRIPSI

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

Oleh:
NURUL KHOLIFATUN NISAK
NIM 1808066020

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

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Nurul Kholifatun Nisak

NIM : 1808066020

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATERI USAHA DAN ENERGI

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

Semarang, 23 Juni 2022

Pembuat Pernyataan,

Nurul Kholifatun Nisak

1808066020

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

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul	: Pengembangan Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz* untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha dan Energi
Penulis	: **Nurul Kholifatun Nisak**
NIM	: 1808066020
Jurusan	: Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam *ujian Munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan penelitian skripsi.

Semarang, 28 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/ Penguji
Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc
NIP.197703202009121002

Sekretaris Sidang/ Penguji
Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP. 198210092011011010

Penguji Utama I
Andi Fadlan, S.Si.M.Sc
NIP. 198009152005011006

Penguji Utama II
Arsini, M.Sc.
NIP. 198408122011012011

Pembimbing I,
Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
NIP.197703202009121002

Pembimbing II,
Qisthi Fariyani, M.Pd
NIP. 198912162019032017

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2022

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 Tes Model PISA Berbantuan Quizizz untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha dan Energi
Nama	: **Nurul Kholifatun Nisak**
NIM	: 1808066020
Jurusan	: Fisika

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I,

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.
NIP : 197703202009121002

NOTA DINAS

Semarang, 21 Juni 2022

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 Tes Model PISA Berbantuan Quizizz untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha dan Energi
Nama	: **Nurul Kholifatun Nisak**
NIM	: 1808066020
Jurusan	: Fisika

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II,

Qisthi Fariyani, M. Pd.
NIP : 198912162019032017

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan *prototype* instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz,* menguji validitas dan reliabilitas instrumen, serta mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Model pengembangan adalah *Research and Development* (R&D) oleh *Borg and Gall* tahap satu hingga tahap ketujuh. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling.* Teknik pengambilan data melalui tes, wawancara, angket, dan dokumentasi. *Prototype* instrumen yang dikembangkan terdiri atas kisi-kisi soal, soal tes dengan ranah kognitif C4, C5, C6 dan kompetensi ilmiah PISA, dan kunci jawaban beserta pedoman penskoran. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menghasilkan 30 butir soal yang layak digunakan. Reliabilitas instrumen tes yang dikembangkan sebesar 0,8031. Instrumen tes terdiri atas 11 soal sedang, dan 13 soal sukar. Hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati secara keseluruhan pada kategori sangat kurang sebesar 45, 58% dan kategori kurang sebesar 54, 42%.

Kata Kunci : HOTS, PISA, *Quizizz*, Usaha dan Energi.

KATA PENGANTAR

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

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

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., selaku pembimbing I sekaligus dosen wali dan Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Andi Fadlan, M. Sc., Alwiyah Nurhayati, M. Si, Ph.D., dan Rida Herseptianingrum, M. Sc. selaku validator yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi.
6. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
7. Segenap guru dan SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati atas ijin dan bantuan dalam proses penelitian.
8. Kedua orang tuaku, Alm Ayah H. Abdul Malik dan Ibu Hj. Zahro serta kakakku Achmad Saifuddin dan istrinya Tri Erma Wijayanti yang telah senantiasa memberikan do'a, semangat, materi, cinta, kasih sayang, dorongan dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.
9. Keluarga besar Pendidikan Fisika yang selalu memberi bantuan, motivasi dan semangat dalam menyusun skripsi khususnya teman-teman Pendidikan Fisika 2018 A.
10. Rekan Pengurus HMJ Fisika 2019, Pengurus HMJ Fisika 2020, Pengurus DEMA FST 2021, rekan PPL SMA N 1 Semarang, rekan KKN MIT DR ke 13 kelompok 8, dan rekan Asisten Laboratorium Fisika UIN walisongo Semarang yang telah memberikan banyak pengalaman, kasih sayang, ketulusan, perjuangan sehingga

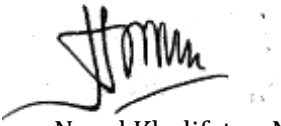
membentuk pribadi saya menjadi lebih bermanfaat bagi orang lain.

11. Semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah membalas semua amal kebaikan yang telah diberikan dengan sebaik-baik balasan. Akhir kata, semoga tulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Semarang 23 juni 2022

Penulis



Nurul Kholifatun Nisak

1808066020

DAFTAR ISI

Halaman Judul .....
Pernyataan Keaslian i
Halaman Pengesahan ii
Nota Dinas Pembimbing iii
Abstrak v
Kata Pengantar vi
Daftar Isi ix
Daftar Tabel xii
Daftar Gambar xiv
Daftar Lampiran xv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 10
C. Pembatasan Masalah 10
D. Rumusan Masalah 11
E. Tujuan Penelitian 12
F. Manfaat Penelitian 13
G. Spesifikasi Produk 14
H. Asumsi Pengembangan 15
BAB II LANDASAN TEORI 16
A. Kajian Teori 16
1. Instrumen 16
2. PISA *(Programme for International Student Assessment)* 22

3. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi 33
4. *Quizizz* 36
5. Instrumen Model PISA Berbantuan Aplikasi *Quizizz* 42
6. Usaha dan Energi 44
B. Kajian Pustaka 58
C. Kerangka Berpikir 65
BAB III METODE PENELITIAN 68
A. Model Pengembangan 68
B. Prosedur Pengembangan 69
C. Subjek Penelitian 79
D. Teknik Pengumpulan Data 75
E. Teknik Analisis Data 76
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 83
A. Hasil Pengembangan Produk Awal 83
1. Pengembangan Instrumen 83
2. Validasi Instrumen 88
B. Hasil Uji Coba Produk 89
1. Uji Reliabilitas Soal 89
2. Tingkat Kesukaran Soal 90
3. Daya Pembeda Soal 91
C. Revisi Produk 92
D. Kajian Produk Akhir 93
1. Hasil Penelitian Uji Skala Luas 93
2. Pembahasan 101

E. Keterbatasan Penelitian 121
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 122
A. Simpulan tentang Produk 122
B. Saran Pemanfaatan Produk 123
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut 124
Daftar Pustaka 125

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kompetensi Ilmiah Model PISA	25
Tabel 3.1	Kriteria Reliabilitas	78
Tabel 3.2	Klasifikasi Daya Pembeda	79
Tabel 3.3	Klasifikasi Kesukaran Butir Soal	80
Tabel 3.4	Klasifikasi Respons Siswa	81
Tabel 3.5	Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	82
Tabel 4.1	Rekapitulasi Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal	90
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal	92
Tabel 4.3	Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa	93
Tabel 4.4	Sebaran Level Kognitif Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	95
Tabel 4.5	Sebaran Kompetensi Ilmiah Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	96
Tabel 4.6	Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa setiap Kompetensi Ilmiah	97
Tabel 4.7	Analisis Kemampuan Berpikir	98

	Tingkat Tinggi Siswa setiap Indikator	
Tabel 4.8	Rekapitulasi Angket Respons Siswa	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tampilan Loading Quzizz	37
Gambar 2.2	Tampilan Beranda Quizizz	38
Gambar 2.3	Tampilan *Quizizz* pada Layar Siswa saat *Quiz*	39
Gambar 2.4	Tampilan *Quizizz* pada Layar Guru saat *Quiz*	40
Gambar 2.5	Seseorang yang Menarik Peti di Sepanjang Lantai	45
Gambar 2.6	Seseorang Mengangkat Balok	49
Gambar 2.7	Pegas dalam Keadaan Relaks	52
Gambar 2.8	Pegas Diberi Gaya	52
Gambar 2.9	Pegas Melakukan Usaha pada Suatu Benda	52
Gambar 2.10	Bagan Kerangka Berpikir	67
Gambar 3.1	Langkah Penelitian *Borg & Gall*	68
Gambar 3.2	Bagan Prosedur Pengembangan	70
Gambar 4.1	Tampilan soal pada Akun Guru	85
Gambar 4.2	Tampilan Hasil Perolehan Nilai Siswa pada Quizizz	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	135
Lampiran 2	Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	142
Lampiran 3	Petunjuk Pengisian Lembar Validasi Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	143
Lampiran 4	Hasil Penilaian Validasi oleh Ahli	144
Lampiran 5	Rekapitulasi Hasil Validasi ahli	170
Lampiran 6	Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz* instrumen...	172
Lampiran 7	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	174
Lampiran 8	Hasil Analisis Daya Pembeda	176
Lampiran 9	Hasil Analisis Soal yang Layak untuk Uji Skala Luas	178
Lampiran 10	Hasil Revisi Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*	180
Lampiran 11	Angket Respons Siswa	203
Lampiran 12	Hasil Analisis Angket Respons Siswa	204
Lampiran 13	Hasil Analisis Kemampuan	205

	Berpikir Tingkat Tinggi Siswa	
Lampiran 14	Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa setiap Indikator	207
Lampiran `15	Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa setiap Kompetensi Ilmiah	230
Lampiran 16	Dokumentasi Pengambilan Data	243
Lampiran 17	Surat Pernyataan Pra Riset	244
Lampiran 18	Hasil Wawancara Pra Riset	245
Lampiran 19	Hasil Wawancara Siswa	247
Lampiran 20	Surat Izin Riset	251
Lampiran 21	Surat Rekomendasi dari Dinas Pendidikan Wilayah III	253
Lampiran 22	Surat Keterangan Pasca Riset	254

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) mengeluarkan sebuah program yang dinamakan *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 1997. Program ini bertujuan menilai pemahaman dan keterampilan siswa berusia 15 tahun agar dapat berpartisipasi penuh dalam masyarakat modern. Penilaian PISA merupakan penilaian kompetensi dan pengetahuan secara spesifik (OECD, 2015). Kemampuan yang dinilai meliputi literasi membaca, matematis, dan sains (Junika et al., 2020). Berdasarkan Kompetisi PISA yang dilaksanakan tahun 2018 lalu menunjukan bahwa Indonesia dalam bidang sains masih berada di posisi 10 terendah, yaitu menempati peringkat 70 dari 78 negara peserta yang mengikuti kompetisi tersebut (Schleicher, 2019). Hasil dari rendahnya pencapaian Indonesia tersebut menjadi latar belakang terjadinya perubahan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013. Perubahan dilakukan pada bagian dimensi standar kelulusan. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memperbaiki kurikulum pendidikan di Indonesia

(Andriani et al., 2018). Siswa yang kurang terlatih dalam mengerjakan soal model PISA berkarakteristik *higher order thinking* merupakan salah satu faktor yang menjadikan rendahnya hasil studi PISA di Indonesia.

Jawaban pertanyaan model PISA membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan keterampilan memecahkan masalah. Berpikir tingkat tinggi artinya seseorang harus menggunakan pengetahuan atau informasi baru yang diperoleh untuk mengolah informasi tersebut (Alika et al., 2018). Siswa mampu melakukan proses pemecahan masalah dengan benar dengan cara terus mengasah dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Aida & Hamdani, 2017). Tetapi siswa di Indonesia umumnya hanya terlatih menyelesaikan soal seperti yang dicontohkan oleh guru atau pendidik, sehingga siswa sulit menyelesaikan soal yang tidak sejenis dengan yang diajarkan atau dicontohkan (Junika et al., 2020). Pemberian instrumen yang mengacu pada model PISA yang memiliki stimulus merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa karena model PISA memiliki kemampuan dasar setara dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Aida & Hamdani, 2017). Soal-soal

PISA juga dapat dikembangkan sesuai kondisi sekolah, sehingga siswa mampu menyelesaikan suatu instrumen yang mendukung kemampuan bernalar dan berpikir secara ilmiah melalui proses penyelesaian masalah ilmiah (Alika et al., 2018).

Penilaian PISA menjadi referensi acuan dan evaluasi kualitas pendidikan dari negara-negara yang ikut menjadi partisipan program penilaian PISA. Indonesia mengikuti program PISA sebagai usaha untuk mengetahui tingkat kemampuan anak pada standar masyarakat internasional dalam literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains yang sesuai dengan standar (Hewi & Shaleh, 2020). Bidang literasi sains siswa memerlukan tiga kompetensi, di antaranya: menjelaskan fenomena secara ilmiah, dapat mengevaluasi dan merencanakan penyelidikan ilmiah, serta dapat menafsirkan data dan membuktikan secara ilmiah (OECD, 2019).

Keterampilan seseorang menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi secara rasional disebut dengan literasi sains (Andriani & Akhsan, 2018). Pengetahuan tentang proses dan prosedur ilmiah juga merupakan syarat literasi sains, selain memahami teori

dan konsep ilmiah. Orang yang berpengetahuan akan mempertimbangkan bagaimana pengetahuan tersebut diperoleh dan seberapa banyak yang dapat dibuktikan atau dijelaskan secara logis (OECD, 2015). Literasi sains dapat didefinisikan sebagai pengetahuan tentang informasi ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan nyata (Septiani et al., 2019). Soal literasi sains digunakan untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman proses sains (Andriani & Akhsan, 2018).

Penyebab utama siswa memiliki literasi sains yang rendah dikarenakan kurang terlatih mengerjakan soal model PISA, bahan ajar untuk menunjang siswa berpikir tingkat tinggi kurang memadai, soal-soal model PISA masih terbatas, dan minat baca siswa yang rendah (Andriani & Akhsan, 2018). Faktor lain yang menyebabkan tingkat kemampuan literasi siswa masih rendah, di antaranya : 1) pembelajaran sains yang bersifat konvensional dan melupakan pentingnya membaca dan menulis sebagai kompetensi yang wajib dimiliki siswa; 2) kebiasaan siswa mengisi tabel yang sudah disediakan oleh guru tanpa menelaah terlebih dahulu sehingga kemampuan siswa akan terbatas dalam

proses menginterpretasikan grafik/tabel; 3) siswa masih sangat kurang dalam berlatih mengerjakan soal tes literasi sains; 4) siswa kurang memahami secara benar konsep dasar yang diajarkan oleh guru (Hidayah et al., 2019).

Literasi sains memiliki beberapa aspek yang digunakan untuk menilai, aspek tersebut meliputi konteks, kompetensi, konten, dan sikap sehingga bahan ajar yang digunakan harus memuat keempat aspek tersebut agar kemampuan sains siswa semakin meningkat (Destiani et al., 2015). Siswa terbiasa hanya menghafal rumus tanpa memahami terlebih dahulu persamaan yang digunakan pada materi. Menghafal dianggap sebagai jalan pintas bagi siswa untuk menguasai pelajaran secara umum dan tidak menekankan pada kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen berbasis literasi sains sehingga siswa akan menjadi terbiasa memecahkan masalah berdasarkan literasi sains dan dapat menyelesaikan permasalahan menggunakan metode ilmiah sesuai yang diharapkan dalam model PISA (Andriani et al., 2018). Mengerjakan soal-soal model PISA dapat membantu siswa mengembangkan

keterampilan proses berpikir tingkat tinggi (Sinta et al., 2013).

Instrumen adalah alat yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi yang akan diolah dan dimanfaatkan untuk mengukur suatu objek. Instrumen di bidang pendidikan digunakan untuk menilai kinerja siswa dan hal-hal yang berhubungan dengan hasil belajar. Instrumen terdiri atas dua jenis, yaitu instrumen tes dan instrumen non tes (Umami & Rusdi, 2021). Hasil penilaian dapat digunakan untuk menilai kemampuan kognitif siswa dan menentukan apakah tujuan pembelajaran telah tercapai atau tidak, hal inilah yang membuat penilaian menjadi sangat berperan penting dalam sebuah pembelajaran. Baik instrumen tes maupun non-tes seperti angket atau lembar observasi, dapat digunakan untuk penilaian. Selain itu, penilaian guru membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Siswa yang dapat menyelesaikan pertanyan level tinggi (C4, C5, C6) dan melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses penyelesaian soal maka dikatakan siswa tersebut memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (Erfan & Ratu, 2018). Soal model PISA

merupakan soal dengan tingkat berpikir tinggi atau disebut HOTS. Soal HOTS diharapkan mampu melatih siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga siswa mampu menghadapi dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Hartini & Martin, 2020). Penelitian Rofiah et al. (2013) tentang penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi menyatakan bahwa penyusunan instrumen tes memiliki beberapa karakteristik diantaranya aspek kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Menurut Ayunda et al. (2021) Sekolah masih jarang menggunakan soal HOTS untuk mengukur kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa perlu dilakukan pengembangan alat evaluasi

Kemajuan teknologi yang semakin berkembang dengan fitur yang semakin canggih dan lengkap seharusnya dapat digunakan dalam pembelajaran, terutama selama proses evaluasi (Wihartanti et al., 2019). Salah satu situs web atau aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk tes berbentuk game quiz interaktif

adalah *Quizizz*. Penggunaan *Quizizz* mempermudah guru untuk memantau pengetahuan dan kemampuan siswa selama mengerjakan soal (Ayunda et al., 2021). Proses evaluasi menggunakan media *Quizizz* menjadikan siswa tidak mudah jenuh karena tampilan yang menarik. Penggunaan *Quizizz* mempermudah guru melakukan penilaian karena dapat dilakukan dimanapun, terdapat *timer* pada setiap soal yang menuntut siswa berkonsentrasi selama mengerjakan. Selain itu, guru dapat mengunduh hasil tes siswa sebagai lembar kerja excel. Penggunaan *Quizizz* untuk media evaluasi juga dapat meminimalisir kecurangan siswa pada saat mengerjakan tes.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Nisa & Pahlevi (2021) tentang pengembangan instrumen penilaian HOTS menggunakan aplikasi *Quizizz* menunjukkan respons positif dengan persentase 96% dilihat dari nilai yang diperoleh siswa. Berdasarkan respons siswa penggunaan aplikasi *Quizizz* dalam proses evaluasi layak digunakan dan perlu untuk terus dikembangkan pada materi fisika salah satunya yaitu materi usaha dan energi. Materi tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga konsep dasar

usaha dan energi perlu dipahami dalam mempelajari fisiaka. Menurut Maison et al. (2019) usaha dan energi adalah salah satu topik dalam bidang mekanika dengan pembahasan yang cukup kompleks. Oleh karena itu, siswa perlu dilatih untuk berpikir secara ilmiah dan berpikir tingkat tinggi untuk mempelajari dan memahami materi tersebut.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru fisika SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati diperoleh informasi guru fisika belum ada yang menggunakan soal model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz* dalam melakukan evaluasi pembelajaran. Selama ini instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang langsung merujuk ke permasalahan dengan menggunakan media *google form* dan *WhatsApp* (Karyono, wawancara 21 Oktober 2022). Oleh karena itu, sekolah membutuhkan instrumen model PISA dengan literasi sains menggunakan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Uraian latar belakang yang telah dijabarkan menjadi dasar pemikiran dalam penelitian yang akan dilaksanakan. Berdasarkan ulasan latar belakang yang telah dijabarkan, perlu dilakukan penelitian dengan judul

"PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATERI USAHA DAN ENERGI".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Guru atau sekolah belum menggunakan soal-soal model PISA untuk evaluasi pembelajaran.
2. Instrumen tes yang digunakan guru hanya memuat pertanyaan langsung tanpa menggunakan literasi.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA N 1 Tayu kabupaten Pati belum terukur.
4. Kegiatan evaluasi masih berbasis kertas dan monoton.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini membutuhkan batasan masalah sehingga masalah yang dikaji lebih terarah dan terfokus. Batasan masalah penelitian meliputi:

1. Guru fisika SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati belum menggunakan soal model PISA untuk evaluasi pembelajaran.

2. Instrumen yang digunakan guru baru disertai grafik, belum banyak menggunakan deskripsi, gambar dan tabel.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada aspek berpikir kritis siswa SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati belum terukur.
4. Kegiatan evaluasi belum berbasis digital.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana *prototype* instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi?
2. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi?
3. Bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati berdasarkan

instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* pada materi usaha dan energi yang dikembangkan?

4. Bagaimana respons siswa terhadap instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* pada materi usaha dan energi yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendeskripsikan *prototype* instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi.
2. Mengukur validitas dan reliabilitas instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi.
3. Menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati berdasarkan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* pada materi usaha dan energi yang dikembangkan.

4. Mengetahui respons siswa terhadap instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* pada materi usaha dan energi yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari pengembangan instrumen ini yaitu :

a. Bagi Guru
    1. Guru dapat mengetahui kemampuan kognitif siswa melalui instrumen HOTS model PISA.
    2. Guru dapat memanfaatkan instrumen yang dikembangakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa.
    3. Instrumen ini dapat dijadikan referensi untuk membuat soal-soal HOTS model PISA dan memperkaya variasi soal.

b. Bagi Siswa
    1. Memberikan pengalaman kepada siswa dan menambah wawasan mengenai soal-soal HOTS model PISA.
    2. Siswa dapat berlatih menyelesaikan soal-soal level HOTS untuk menguasai materi pembelajaran.

3. Instrumen ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan mendorong siswa untuk berpikir secara nalar.

c. Bagi Peneliti

Penelitian yang telah dilaksanakan diharapkan menjadi sarana untuk meningkatkan pengetahuan terkait pengembangan instrumen yang dapat digunakan sebagai bekal menjadi pendidik yang kreatif dan inovatif, serta dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang sejenis.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini akan mengembangkan produk berupa instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk siswa pada materi usaha dan energi. Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Instrumen tes yang dikembangkan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
2. Instrumen tes dikembangkan sesuai dengan model PISA.
3. Instrumen tes model PISA dikembangkan dalam bentuk *multiple choice* (pilihan ganda).
4. Instrumen tes yang dikembangkan menggunakan level berpikir tingkat tinggi C4, C5, dan C6.

5. Media pengembangan instrumen menggunakan aplikasi *Quizizz*.
6. Instrumen tes yang dikembangkan menggunakan Bahasa Indonesia.
7. Instrumen yang dikembangkan dilengkapi dengan kisi-kisi, kartu soal, kunci jawaban, dan pedoman penskoran.
8. Instrumen yang dikembangkan pada materi usaha dan energi kelas X SMA.

H. Asumsi Pengembangan

Penelitian pengembangan ini diasumsikan bahwa instrumen model PISA dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Instrumen yang dikembangkan memiliki level dari C4, C5, dan C6. Instrumen yang dikemabangkan menggunakan *Quizizz* sehingga tampilannya semakin menarik dan melatih siswa untuk mengerjakan soal secara teliti dan disiplin. *Quizizz* dapat membantu guru dalam mengoreksi hasil evaluasi yang telah dilakukan. Adanya pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi ini dapat membantu guru untuk mengetahui sejauh mana siswa dalam memahami dan menguasai materi.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Instrumen Penilaian

Menurut Asniati (2019) instrumen merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk melaksanakan tujuan secara efektif dan efisien. Instrumen merupakan sarana dalam penelitian untuk mengumpulkan data sebagai bahan yang akan diolah untuk mengukur suatu objek yang akan diukur (Umami & Rusdi, 2021). Agar suatu data yang diperoleh memiliki validitas dan reliabilitas yang baik maka diperlukan alat ukur atau instrumen yang baik pula. Validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran merupakan karakteristik yang harus dimiliki suatu alat ukur (Nopitasari, 2019). Instrumen dalam dunia pendidikan biasanya digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa, prestasi belajar siswa, dan pencapaian kesuksesan proses kegiatan belajar mengajar. Instrumen terdiri atas dua jenis, yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes.

1.1 Instrumen Tes

Instrumen tes dalam pendidikan dapat berupa tes lisan maupun tulisan. Instrumen tes berisi pertanyaan dan membutuhkan jawaban yang hasilnya digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang baik dari segi afektif, kognitif, maupun psikomotorik (Darmawati, 2017). Tes tidak hanya dijawab menggunakan uraian jawaban secara lengkap, namun dapat juga dijawab menggunakan gambar grafik, memberi tanda maupun bentuk jawaban lain.

Menurut Umami & Rusdi (2021) berdasarkan fungsinya tes dikelompokkan menjadi 6, yaitu :

a. *Pre-Test* (Tes awal): Tujuan tes ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana siswa menguasai informasi yang diberikan oleh guru.
b. *Post-Test* (Tes akhir): Tujuan dari tes ini adalah untuk mengevaluasi penguasaan siswa terhadap topik yang telah dipelajari.

c. *Placement Test* (Tes penempatan): Tes ini diberikan kepada siswa ketika mereka memulai tahun ajaran baru sebagai upaya untuk mengukur tingkat pemahaman siswa tentang mata pelajaran baru yang akan disampaikan. Tes ini juga digunakan untuk penempatan siswa pada kelompok tertentu.
d. *Formative Test* (Tes formatif): Tes ini biasanya dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung . Tes ini digunakan untuk mengetahui perkembangan pembelajaran siswa dan digunakan untuk menilai keberhasilan seorang guru. Tes formatif mengacu pada tercapainya tujuan pembelajaran.
e. *Diagnostic Test* (Tes diagnostik): Tes ini dilakukan bertujuan untuk memeriksa kesulitan belajar yang dialami siswa. Oleh karena itu tes ini dilaksanakan di awal untuk mengetahui sejauh mana materi yang dikuasai siswa.
f. *Summative Test* (Tes sumatif): Tes ini dilakukan ketika pokok pembelajaran

sudah sampai di akhir, baik akhir semester maupun akhir tahun ajaran pada program tertentu.

Prinsip dasar penyusunan instrumen tes tertulis menurut Lestari (2019) adalah sebagai berikut:

a. Tes yang digunakan dapat menilai apa yang telah dipelajari sesuai dengan tujuan instruksional dalam kurikulum yang berlaku.
b. Tes yang disusun sudah mewakili materi yang telah dipelajari.
c. Tes disesuaikan dengan aspek tingkat belajar siswa untuk memenuhi tujuan pembelajaran.
d. Tes disusun berdasarkan tujuan penggunaan tes. Misalnya instrumen tes HOTS yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
e. Tes sebagai sarana evaluasi proses belajar mengajar.
f. Tes dirancang dengan tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa.
g. Tes memiliki petunjuk pengerjaan soal yang jelas.

h. Tes disusun berdasarkan kaidah penulisan soal sesuai dengan jenis soal yang digunakan.
i. Tes disusun menggunakan bahasa yang baik dan benar.

Bentuk-bentuk tes tertulis adalah sebagai berikut:

1) Pilihan Ganda

Tes ini merupakan penilaian objektif dengan soal pilihan ganda dan satu jawaban benar untuk setiap soal. Keuntungan menggunakan ujian pilihan ganda untuk menilai kemampuan kognitif siswa adalah penilaian dapat dilakukan dengan cepat, mudah, dan memiliki objektivitas tinggi. Namun kelemahannya yaitu penyusunan tes pilihan ganda membutuhkan waktu yang lama dan sulit membuat pengecoh yang homogen (Nopitasari, 2019).

2) Uraian terbatas

Model tes ini memberikan kebebasan kepada siswa untuk menjawab soal namun jawaban tersebut memiliki batasan, sehingga

kebebasan tersebut masih terarah (Nopitasari, 2019).

3) Uraian bebas

Jika pada uraian terbatas jawaban siswa memiliki batasan yang terarah, pada model uraian bebas ini siswa bebas menjawab soal sesuai pendapat pribadi. Kelebihan dari tes model uraian yaitu proses pembuatan butir soal cepat dan mudah, serta siswa dapat mengungkapkan pendapatnya menggunakan gaya bahasa sendiri. Namun kelemahannya soal model uraian belum bisa mencakup keseluruhan isi materi, memiliki validitas dan reliabilitas yang rendah, dan pengkoreksiannya banyak dipengaruhi unsur-unsur subjektif serta untuk mengoreksi membutuhkan waktu yang lama (Nopitasari, 2019).

1.2 Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes terdiri dari beberapa jenis, diantaranya observasi, wawancara, studi kasus, skala bertingkat, kuesioner, checklist dan sosiometri. Observasi sering digunakan untuk

menilai perilaku atau jalannya kegiatan yang diamati (Saputro, 2018). Melalui observasi, dimungkinkan untuk melihat bagaimana sikap dan perilaku siswa, keterlibatan dalam suatu kegiatan, kapasitas belajar, dan hasil belajar yang semuanya berhubungan satu sama lain.

Teknik wawancara yang digunakan untuk mengetahui hasil dan proses belajar siswa memiliki kelebihan, yaitu pewawancara bisa melakukan kontak langsung dengan siswa dan dapat memperoleh jawaban yang lebih mendalam (Saputro, 2018).

Teknik kuesioner ini hampir sama dengan wawancara. Perbedaan kuesioner ini lebih praktis karena hemat waktu, biaya, dan tenaga. Namun jawaban yang diperoleh terkadang kurang objektif, hal tersebut menjadi kekurangan dari teknik ini (Saputro, 2018).

2. PISA *(Programme for International Student Assessment)*

PISA merupakan sebuah program untuk penilaian pelajar tingkat internasional yang diluncurkan oleh *Organization for Economic*

Cooperation and Development (OECD) pada tahun 1997. Penilaian PISA dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa yang berusia 15 tahun. Baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan. Secara umum PISA fokus dirancang untuk mengetahui tingkat literasi matematika, literasi sains dan literasi membaca (OECD, 2015). Adanya program PISA ini memberikan manfaat bagi Indonesia diantaranya dapat mengetahui tingkat prestasi siswa Indonesia dengan negara lain yang juga mengikuti program PISA (Dewantara, 2018).

Hasil penilaian PISA dikeluarkan setiap tiga tahun sekali. Negara –negara yang bergabung dalam penilaian PISA tentu terkena dampaknya. Apabila skor yang diperoleh baik berarti menunjukkan pendidikan di negara tersebut berada pada level global atau bisa dikatakan bahwa negara tersebut memiliki standar pendidikan sesuai dengan kebutuhan pasar internasional. Sebaliknya jika skor yang diperoleh suatu negara itu rendah atau dibawah rata-rata maka menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di negara tersebut masih dibawah standar kebutuhan pasar internasional

yang artinya negara tersebut harus memperbaiki sistem pendidikannya (Hewi & Shaleh, 2020). OECD (2019) menyatakan literasi sains mencakup tiga kompetensi :

1) Kompetensi 1: menjelaskan fenomena secara ilmiah. Kompetensi ini membutuhkan kemampuan lebih dari kemampuan mengingat, menggunakan teori, dan mengungkapkan fakta. Namun juga dibutuhkan pemahaman tentang bagaimana suatu pengetahuan itu diperoleh.
2) Kompetensi 2: Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Tujuan dari penyelidikan ilmiah dimaksudkan untuk memperoleh pengetahuan terpercaya yang didapatkan melalui eksperimen maupun observasi baik di laboratorium maupun di lapangan. Observasi yang dilakukan mengarah pada perkembangan hipotesis yang mungkin dan dapat diujikan melalui eksperimen.
3) Kompetensi 3: Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Menafsirkan data merupakan inti dari semua proses yang telah dilakukan. Interpretasi data diawali dengan mencari pola,

membuat tabel, dan memvisualisasikan pada grafik maupun diagram. Kompetensi ini sebagai kemampuan untuk dapat menyajikan data yang valid secara tepat.

Kompetensi literasi sains soal model PISA memiliki beberapa indikator seperti pada Tabel 2.1 (OECD, 2019).

Tabel 2.1. Indikator Kompetensi Ilmiah Model PISA

Indikator Kompetensi Ilmiah	Bentuk Keterampilan
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	✔ Mengingat atau menemukan dan menggunakan pengetahuan ilmiah dengan ✔ Mengidentifikasi, menggunakan, dan membuat model-model dan tampilan ilmiah ✔ Membuat dan menetapkan prediksi dengan tepat ✔ Mengajukan penjelasan hipotesis ✔ Menerapkan implikasi potensial dari pengetahuan sains bagi masyarakat.
Mengevaluasi dan merencanakan penyelidikan ilmiah	✔ Mengidentifikasi pertanyaan yang diselidiki dalam suatu kajian ilmiah ✔ Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki secara ilmiah ✔ Mengajukan cara untuk

Indikator Kompetensi Ilmiah	Bentuk Keterampilan
	mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah ✔ Mengevaluasi cara untuk mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah ✔ Menguraikan dan mengevaluasi bagaimana ilmuwan meyakini reliabilitas data, serta objektivitas dan kemungkinan generalisasi dari suatu penjelasan
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	✔ Mengubah data bentuk presentasi ke bentuk lainnya ✔ Menganalisis dan menginterpretasi data untuk memberikan kesimpulan yang tepat ✔ Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks ✔ Membedakan antara argumen berbasis bukti ilmiah dan yang berbasis pertimbangan-pertimbangan lainnya ✔ Mengevaluasi argumen dan bukti-bukti ilmiah dari berbagai sumber (misalnya koran, internet,jurnal ilmiah)

Menurut OECD (2015), literasi sains PISA terdiri atas empat aspek, yaitu:

a. Aspek konteks: berisi isu-isu pribadi, lokal, dan global baik yang terjadi saat ini maupun secara historis yang menuntut pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi.
b. Aspek pengetahuan: pemahaman tentang fakta, konsep dan teori yang menjelaskan bentuk dasar ilmiah. Pengetahuan konten mencakup pengetahuan tentang alam dan teknologi, pengetahuan prosedural mencakup tentang bagaimana suatu ide dihasilkan, dan pengetahuan epistemik mencakup tentang alasan yang mendasari penggunaanya.
c. Aspek kompetensi: kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta mampu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.
d. Aspek sikap: minat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, kemampuan menghargai ilmu pengetahuan, dan kesadaran terhadap isu-isu di lingkungan sekitar.

Soal model PISA memiliki level yang menunjukkan tingkat kemampuan siswa. OECD (2019)menyatakan tujuh tingkat kemahiran dalam sains di PISA 2015 :

a. Pada level 6, siswa memanfaatkan berbagai ide dan konsep ilmiah dalam ilmu fisika yang saling berkaitan, menggunakan konten, pengetahuan prosedural dan epistemik untuk memberikan hipotesis terhadap peristiwa dan proses atau fenomena ilmiah baru. Dalam menafsirkan data dan bukti, mereka mampu membedakan antara informasi yang relevan dan tidak relevan dan dapat memanfaatkan pengetahuan di luar kurikulum sekolah normal. Mereka dapat membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti dan teori ilmiah dan yang didasarkan pada pertimbangan lain. Siswa Level 6 dapat mengevaluasi desain yang bersaing dari eksperimen kompleks, studi lapangan atau simulasi dan membenarkan pilihan mereka.

b. Pada level 5, siswa mampu menggunakan konsep ilmiah abstrak untuk menjelaskan fenomena, peristiwa, dan proses yang tidak dikenal dan lebih kompleks yang melibatkan banyak hubungan sebab akibat. Mereka mampu menerapkan pengetahuan epistemik yang lebih canggih untuk mengevaluasi desain eksperimental alternatif dan membenarkan pilihan mereka dan menggunakan pengetahuan teoritis untuk menafsirkan informasi atau membuat prediksi. Siswa Level 5 dapat mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah dan mengidentifikasi keterbatasan dalam interpretasi kumpulan data termasuk sumber dan efek ketidakpastian dalam data ilmiah.
c. Pada level 4, siswa mampu menggunakan pengetahuan konten yang lebih kompleks atau lebih abstrak, yang disediakan atau diingat, untuk membangun penjelasan tentang peristiwa dan proses yang lebih kompleks atau kurang familiar. Mereka dapat

melakukan eksperimen yang melibatkan dua atau lebih variabel independen dalam konteks yang dibatasi. Mereka mampu membenarkan desain eksperimental, gambar atau elemen pengetahuan prosedural dan epistemik. Siswa Level 4 dapat menginterpretasikan pengambilan data dari berbagai data yang cukup kompleks, menarik kesimpulan berdasarkan data dan memberikan memberikan jawaban benar pada pilihan yang ada.

d. Pada level 3, siswa mampu memanfaatkan pengetahuan konten yang cukup kompleks untuk mengidentifikasi atau membangun penjelasan dari fenomena yang sudah dikenal. Dalam situasi yang kurang akrab atau lebih kompleks, mereka dapat membangun penjelasan dengan isyarat atau dukungan yang relevan. Mereka dapat memanfaatkan pengetahuan prosedural atau epistemik untuk melakukan eksperimen sederhana dalam konteks terbatas. Siswa level 3 mampu membedakan antara isu-isu

ilmiah dan non-ilmiah dan mengidentifikasi bukti yang mendukung klaim ilmiah.

e. Pada level 2, siswa mampu memanfaatkan pengetahuan konten sehari-hari dan pengetahuan prosedural dasar untuk mengidentifikasi penjelasan ilmiah yang tepat, menerjemahkan data, dan menelaah pertanyaan yang sedang dibahas dalam desain eksperimen sederhana. Siswa dapat menggunakan pengetahuan dasar untuk memperoleh kesimpulan valid dari kumpulan data sederhana. Level 2 Siswa menggunakan pengetahuan epistemik untuk mengidentifikasi pertanyaan yang diselidiki secara ilmiah.
f. Pada Level 1a, siswa dapat mengenali atau mengidentifikasi penjelasan ilmiah atau suatu kejadian menggunakan materi dasar. Siswa Level 1a dapat memilih penjelasan ilmiah terbaik untuk data yang diberikan dalam konteks pribadi, lokal, dan global yang familiar.

g. Pada Level 1b, siswa dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dasar atau sehari-hari untuk mengenali aspek-aspek yang familiar atau fenomena sederhana. Mereka mampu mengidentifikasi pola sederhana dalam data, mengenali istilah ilmiah dasar dan mengikuti instruksi eksplisit untuk melakukan prosedur ilmiah".

Soal model PISA sendiri memiliki beberapa bentuk, yaitu :

a. *Open constructed-response type*

Merupakan jenis soal terbuka di mana siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan menguraikan prosedur yang diambil untuk memecahkan masalah.

b. *Closed constructed-response type*

Merupakan jenis soal menuntut siswa memberikan tanggapan dalam bentuk numerik atau bentuk lain yang bersifat tertutup, misalnya isian singkat.

c. *Selected-response (Multiple-choice type)*

Bentuk soal ini merupakan bentuk soal dimana siswa hanya perlu memilih satu jawaban

benar dari berbagai kemungkinan yang tersedia (Dewantara, 2018).

3. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

HOTS *(Higher Order Thinking Skills)* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan berpikir yang melibatkan lebih dari sekedar mengingat informasi, menyatakan kembali, dan membuat referensi tanpa melakukan pengolahan. Berpikir tingkat tinggi lebih menekankan pada keterampilan aplikasi dan kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya (Angraini & Sriyati, 2019). Kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya sebatas menghafal saja, namun harus menerapkan sains untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Destrilia et al. (2021) menyatakan soal-soal berpikir tingkat tinggi pada digunakan untuk mengukur kemampuan :

1) Transfer dari satu konsep ke konsep yang lainnya
2) Memproses dan menerapkan suatu informasi yang diperoleh
3) Mencari keterkaitan dari berbagai informasi

4) Memanfaatkan informasi dalam penyelesaian masalah
5) Menelaah informasi dan ide yang diperoleh secara kritis

Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki karakteristik yang mencakup berpikir kritis dan berpikir kreatif (Budiman & jailani, 2014). Kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan tipe HOTS adalah sebagai berikut:

1) Mampu menyelesaikan masalah yang jarang ditemui atau tidak familiar.
2) Mampu menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda.
3) Mampu menemukan cara penyelesaian baru yang berbeda dengan cara yang (Lestari, 2019).

Anderson dan Krathwohl telah melakukan revisi taksonomi Bloom pada ranah kognitif yang meliputi mengingat *(remembering),* memahami *(understanding),* menerapkan *(applying),* menganalisis *(analyzing),* mengevaluasi *(evaluating),* dan menciptakan *(creating).*

a. Mengingat (*remembering*) yaitu mengenal kembali pengetahuan yang pernah diperoleh yang masih tersimpan dalam memori.
b. Memahami (*understanding*) yaitu membangun arti dari berbagai jenis materi yang telah diperoleh. Kemampuan memahami ini ditandai dapat menginterpretasi, memberikan contoh, mengklasifikasi, menjelaskan, membandingkan, dan menyimpulkan dari apa yang telah dipelajari.
c. Menerapkan (*applying*) yaitu melakukan suatu prosedur dengan penerapan pengetahuan. Penerapan mengacu pada materi yang telah dipelajari untuk menghasilkan produk.
d. Menganalisis (*analyzing*) yaitu mengurai materi atau konsep dan mengkaji hubungan antar setiap bagian untuk dipelajari tujuan secara keseluruhan. Kegiatan yang mencakup menganalisis yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengidentifikasi.
e. Mengevaluasi (*evaluating*) yaitu membuat kebijakan melalui pengamatan dan peninjauan yang berdasarkan pada kriteria dan standar.

Contoh produk dari mengevaluasi yaitu Kritik atau saran, rekomendasi, dan laporan.

f. Menciptakan (*creating*) yaitu menyatukan elemen-elemen untuk membentuk bangun secara keseluruhan yang logis dan fungsional ke dalam pola atau struktur yang baru melalui proses pembangkitan, perencanaan, dan produksi (Saputro, 2018).

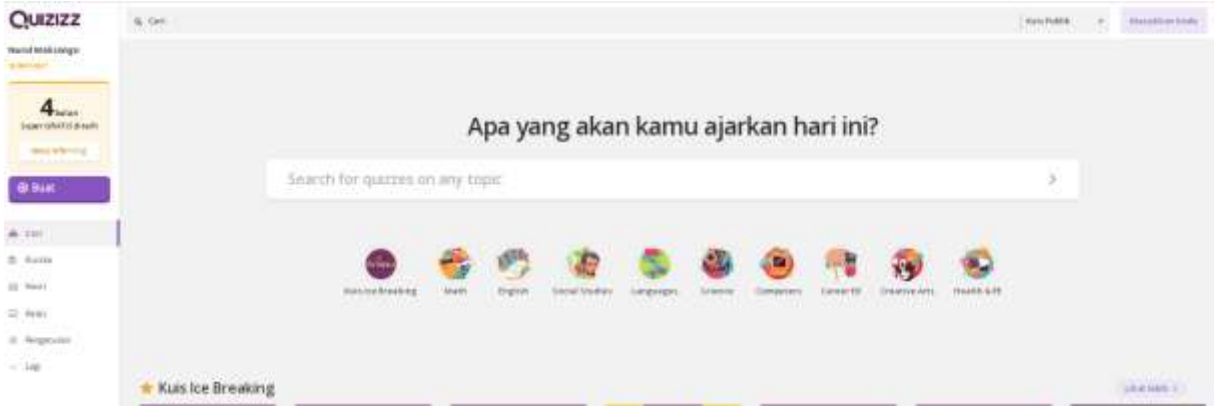
4. *Quizizz*

Menurut Wihartanti et al. (2019) *Quizizz* merupakan aplikasi yang dirancang sebagai media agar siswa lebih aktif di kelas selama pembelajaran. *Quizizz* merupakan sebuah web berisikan game kuis interaktif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas (Noor, 2020). Penggunaan aplikasi *Quizizz* dapat melalui HP, komputer, maupun tablet yang sudah terhubung ke jaringan internet (Samet, 2018). Menurut Nisa & Pahlevi (2021) *Quizizz* merupakan salah satu aplikasi edukasi berbasis permainan yang dapat diterapkan sebagai alat evaluasi pembelajaran.

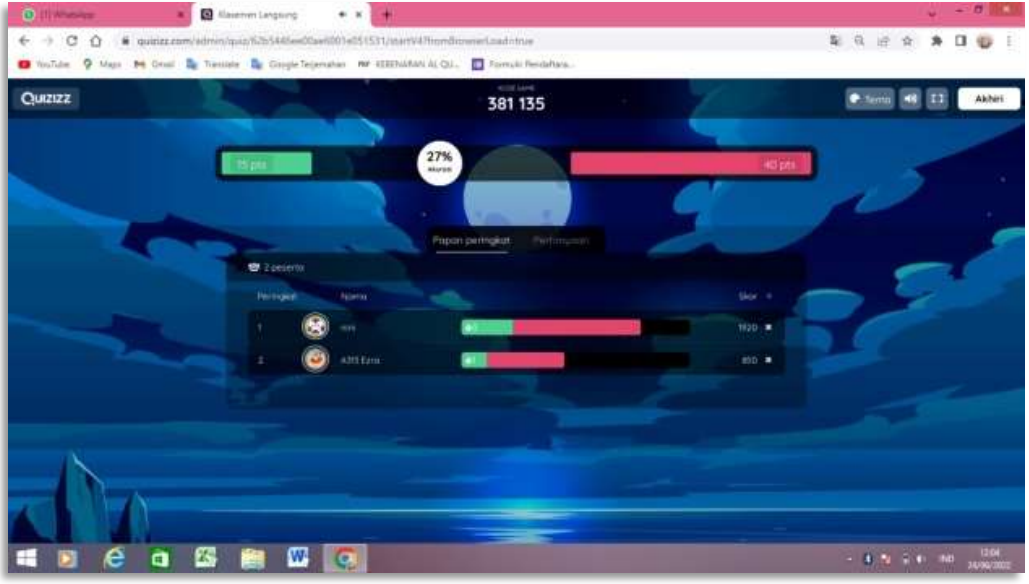
Penggunan *Quizizz* sebagai alat penilaian evaluasi menjadi alternatif metode yang menyenangkan

tanpa harus menghambat proses pembelajaran sehingga suasana kelas tidak membosankan, menjadi lebih menarik, dan memberikan kesan positif pada ingatan siswa (Noor, 2020). Tampilan *loading Quizizz* seperti pada seperti pada Gambar 2.2. Tampilan aplikasi *Quizizz* pada layar guru menampilkan peringkat siswa yang mengikuti tes, seperti pada Gambar 2.3. Tampilan pada layar siswa menampilkan butir soal, opsi jawaban dan waktu pengerjaan tiap soal (Samet, 2018) seperti pada Gambar 2.4.

Gambar 2.1 Tampilan *Loading Quizizz*



Gambar 2.2 Tampilan Beranda *Quizizz*



Gambar 2.3 Tampilan *Quizizz* pada Layar Guru saat *Quiz*

Gambar 2.4 Tampilan *Quizizz* pada Layar Siswa saat *Quiz*

Opsi jawaban *Quizizz* yang tertera sejumlah 4-5 opsi jawaban termasuk satu jawaban benar, dan dalam penyusunan soal dapat ditambahkan media berupa gambar maupun audio. Kuis yang sudah dimasukkan kedalam aplikasi *Quizizz* dapat dibagikan ke siswa melalui kode yang muncul pada aplikasi (Noor, 2020). Penyusunan jawaban dan soal dapat diacak diwaktu yang sama sehingga antara satu siswa dengan siswa yang lainnya tidak dapat melakukan kerja sama selama pengerjaan soal (Mei et al., 2018).

Menurut Musyayadah (2019) cara untuk memainkan kuis dalam aplikasi *Quizizz* adalah sebagai berikut :

1) Guru mendesain soal tes yang kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi *Quizizz* dan siswa mengaksesnya melalui laman resmi *Quizizz* dengan memasukkan kode untuk dapat bergabung ke kelas. Sebelum memasukkan kode siswa harus mendaftar atau membuat akun *Quizizz* terlebih dahulu.

2) Siswa yang telah berpartisipasi akan terdeteksi pada layar guru yang menampilkan nama dan jumlah siswa yang telah bergabung.
3) Tampilan pada layar siswa saat mulai mengerjakan tes berisikan butir soal, opsi jawaban dan waktu pengerjaan yang terus berjalan.
4) Pada saat siswa mulai mengerjakan soal, tampilan pada layar guru berupa peringkat dan jumlah poin yang diperoleh siswa selama proses pengerjaan.
5) Sebelum pergantian soal pada layar siswa akan muncul perolehan nilai dan peringkat sementara.
6) Langkah-langkah diatas terus berulang hingga ke soal terakhir. Setelah soal selesai dikerjakan semua, pada layar siswa akan muncul skor akhir, jumlah jawaban salah, jumlah jawaban benar, waktu yang digunakan, dan lain sebagainya.

5. Instrumen Model PISA Berbantuan Aplikasi *Quizizz*

Soal model PISA memiliki beberapa bentuk, salah satunya berbentuk pilihan ganda *(Multiple*

Choice). Pengembangan yang dilakukan yaitu memadukan soal model PISA berbentuk pilihan ganda dengan aplikasi *Quizizz*. Kelebihan soal berbentuk pilihan ganda yaitu hanya ada satu jawaban pasti dan benar. Siswa dituntut berpikir secara ilmiah untuk memilih jawaban yang benar. Tipe penskoran soal berbentuk pilihan ganda yaitu satu poin untuk jawaban benar dan nol poin untuk jawaban salah. Lestari (2019) menyatakan bahwa bentuk soal pilihan ganda terdapat proses berpikir saat menentukan jawaban yang benar. Skor yang diperoleh siswa dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir siswa.

Penelitian ini mengembangkan instrumen model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz*. Penggunaan soal pilihan ganda dipilih karena memiliki tingkat objektivitas yang tinggi. Adanya penambahan media *Quizizz* membuat tampilan tes menjadi lebih menarik dan mempermudah guru merekap nilai hasil tes untuk mengetahui kemampuan siswa. Selain itu, aplikasi *Quizizz* dapat di setting waktu untuk setiap nomor soalnya. Hal tersebut membuat siswa harus pandai memanfaatkan waktu dan harus

tetap berpikir secara ilmiah untuk memilih jawaban yang tepat. Penggabungan soal model PISA dengan aplikasi *Quizizz* diharapkan mampu mengasah dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

6. Usaha dan Energi
   a. Usaha

      Usaha *(W)* merupakan energi yang dipindahkan dari atau menuju suatu objek dikarenakan ada gaya yang bekerja pada objek tersebut (Halliday et al., 2010). Sebuah gaya bisa saja diberikan pada suatu benda tetapi tidak menghasilkan usaha apapun (Giancoli, 2014). Misalnya saja ketika seseorang membawa tas dalam keadaan tangan diam, maka tidak ada usaha yang dikerjakan pada tas. Meskipun gaya diberikan terhadap tas, namun perpindahan adalah nol. sehingga usaha yang diberikan terhadap tas adalah nol ($W = 0$).

      Giancoli (2014) menyatakan bahwa usaha yang dilakukan pada suatu benda oleh suatu gaya konstan didefinisikan sebagai hasil kali magnitudo perpindahan dan komponen gaya

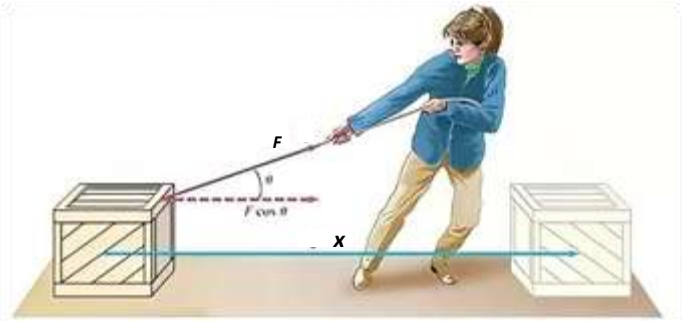
yang sejajar dengan arah perpindahan itu. Secara matematis dituliskan seperti pada Persamaan (2.1).

$$W = F_{||}x \qquad (2.1)$$

$F_{||}$ adalah komponen gaya konstan $\vec{F}$ yang sejajar dengan perpindahan $\vec{x}$, atau dapat dituliskan sebagaimana Persamaan (2.2).

$$W = F\cos\theta\, x \qquad (2.2)$$

F adalah magnitudo gaya konstan, x adalah magnitudo perpindahan benda, dan θ adalah sudut antara gaya dan perpindahan Gambar 2.5 (Giancoli, 2014).



Gambar 2.5 Seseorang yang Menarik Peti di Sepanjang Lantai (Giancoli, 2014).

b. Energi Kinetik

Energi kinetik merupakan energi gerak atau energi pada benda-benda yang bergerak (Giancoli, 2014). Benda bermassa m yang bergerak dalam suatu lintasan garis lurus dengan kecepatan awal v_1. Untuk mempercepat gerakan benda hingga mencapai kecepatan v_2, gaya neto konstan F_{neto} diberikan pada benda tersebut ke arah yang sejajar dengan arah gerak benda selama terjadi perpindahan sejauh x. Maka, usaha neto yang dilakukan pada benda tersebut sesuai Persamaan (2.3).

$$W_{neto} = F_{neto}x \tag{2.3}$$

Hukum kedua Newton $F_{neto} = ma$, dengan $a = \frac{{v_2}^2 - {v_1}^2}{2x}$ di mana v_1 adalah kecepatan awal benda dan v_2 adalah kecepatan akhir benda. Maka, usaha yang dilakukan dapat dituliskan seperti Persamaan (2.4).

$$W_{neto} = F_{neto}x = max$$
$$= m(\frac{{v_2}^2 - {v_1}^2}{2x})x = m(\frac{{v_2}^2 - {v_1}^2}{2})$$
$$W_{neto} = \frac{1}{2}m{v_2}^2 - \frac{1}{2}m{v_1}^2 \tag{2.4}$$

Energi kinetik dari suatu benda bermassa *m* yang bergerak dengan kecepatan *v* dituliskan sesuai Persamaan (2.5).

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \qquad (2.5)$$

Persamaan (2.4) dapat dituliskan menjadi seperti pada Persamaan (2.6).

$$W_{neto} = EK_2 - EK_1 = \Delta EK \qquad (2.6)$$

Persamaan (2.6) merupakan rumusan penting yang dikenal sebagai prinsip usaha-energi, dinyatakan sebagai usaha neto yang dilakukan pada sebuah benda adalah sama dengan perubahan energi kinetik pada benda tersebut (Giancoli, 2014).

c. Energi Potensial

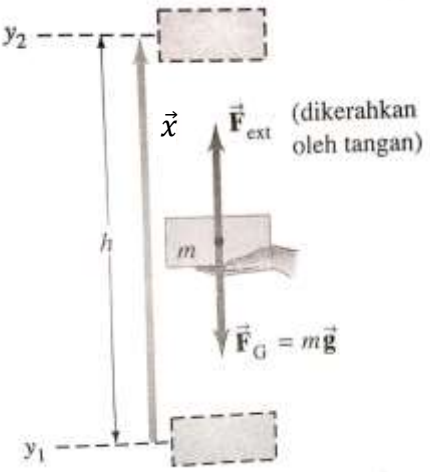
Benda dapat dikatakan memiliki energi kinetik karena benda tersebut bergerak. Tetapi, sebuah benda dapat pula memiliki energi potensial, yaitu energi yang dihasilkan oleh gaya-gaya yang bergantung pada posisi atau konfigurasi suatu benda relatif terhadap lingkungannya. Secara umum, perubahan energi potensial yang terkait dengan suatu gaya tertentu adalah sama dengan nilai negatif dari

usaha yang dilakukan oleh gaya itu jika bendanya bergerak/berpindah dari titik yang satu ke titik lainnya (Giancoli, 2014).

1. Energi Potensial Gravitasi

   Benda yang diangkat tinggi ke udara memiliki energi karena posisi relatifnya terhadap Bumi. Benda bermassa m dapat diangkat vertikal ke atas dengan memberikan gaya ke atas pada benda tersebut sekurang-kurangnya sama dengan beratnya (mg). Untuk mengangkat benda tersebut tanpa percepatan diberikan "gaya eksternal" $F_{ext} = mg$. Jika benda diangkat sejauh perpindahan vertikal h dari posisi y_1 ke y_2 seperti pada Gambar 2.6 (arah ke atas bernilai positif), dilakukan usaha yang sama dengan hasil kali "gaya eksternal" yang diberikan ke arah atas dikalikan perpindahan vertikal h, secara lebih jelas dituliskan pada Persamaan (2.7).

$$W_{eks} = F_{ext} cos\theta x$$
$$= mgh = mg(y_2 - y_1) \qquad (2.7)$$



Gambar 2.6 Seseorang Mengangkat Balok

Gaya gravitasi juga bekerja pada benda selama benda tersebut bergerak dari y_1 ke y_2 dan melakukan usaha pada benda tersebut yang besarnya sama dengan:

$$W_G = F_G cos\theta x = mgh \cos 180°$$

Dimana $\theta = 180°$ karena $\overrightarrow{F_G}$ dan $\vec{x}$ menunjuk ke arah bawah yang saling berlawanan. Maka, dapat dituliskan seperti Persamaan (2.8).

$$W_G = -mgh = -mg(y_2 - y_1) \qquad (2.8)$$

Energi potensial gravitasi merupakan energi pada sebuah benda akibat gaya

grafitasi Bumi, sebagai hasil kali berat benda *(mg)* dan ketinggian posisi benda *(y)* di atas titik acuan tertentu (Giancoli, 2014). Energi potensial gravitasi dapat dituliskan seperti Persamaan (2.9).

$$EP_G = mgy \qquad (2.9)$$

Contoh dari energi potensial gravitasi yaitu balok yang diangkat ke udara memiliki energi karena posisi relatifnya terhadap bumi. Balok tersebut memiliki kemampuan untuk melakukan usaha karena apabila balok tersebut dilepaskan balok tersebut akan jatuh ke permukaan tanah akibat gaya tarik gravitasi. Semakin tinggi posisi benda dari permukaan tanah, maka semakin besar energi potensial gravitasi yang dimiliki (Giancoli, 2014).

Persamaan (2.7) dan Persamaan (2.9) digabungkan untuk memperoleh Persamaan (2.10)

$$W_{eks} = mg(y_2 - y_1)$$

$$W_{eks} = EP_2 - EP_1 = \Delta EP_G \qquad (2.10)$$

Jadi, perubahan energi potensial ketika sebuah benda bergerak dari ketinggian $y_1$ke ketinggian y_2 adalah sama dengan usaha yang dilakukan gaya luar neto untuk memindahkan benda dari posisi 1 ke posisi 2 tanpa percepatan. Secara sistematis dituliskan seperti Persamaan (2.11) (Giancoli, 2014).

$W_G = -mg(y_2 - y_1)$

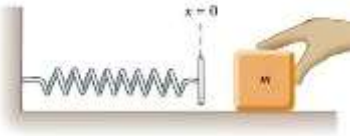
$W_G = -(EP_2 - EP_1) = -\Delta EP_G$

atau

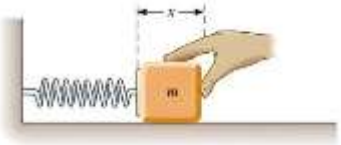
$$\Delta EP_G = -W_G \qquad (2.11)$$

2. Energi Potensial Pegas Elastis

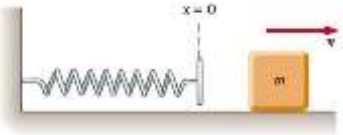
Pegas pada Gambar 2.7 dapat menyimpan energi (energi potensial elastis) bila dikompresikan seperti pada Gambar 2.8 dan dapat melakukan usaha ketika dilepaskan seperti pada Gambar 2.9 (Giancoli, 2014).



Gambar 2.7 Pegas dalam Keadaan Relaks (Giancoli, 2014)



Gambar 2.8 Pegas Diberi Gaya (Giancoli, 2014)



Gambar 2.9 Pegas Melakukan Usaha pada Suatu Benda (Giancoli, 2014)

Untuk menekan atau menarik pegas agar terkompresikan atau teregang sejauh x dari panjang normalnya, dibutuhkan gaya dorong atau tarik oleh tangan pada pegas (F_{ext}) yang besarnya sebanding dengan x, seperti pada persamaan 2.12 (Giancoli, 2014).

$$F_{ext} = kx \quad (2.12)$$

k adalah konstanta, yang disebut koefisien pegas. Pegas yang terkompresikan atau teregang itu memberikan gaya F_x ke arah yang berlawanan terhadap setiap aksi yang diberikan pada pegas. Gaya balik oleh pegas ini biasanya disebut gaya pemulihan (Giancoli, 2014). Besar gaya pemulihan dapat dituliskan seperti persamaan 2.13.

$$F_x = -kx \quad (2.13)$$

Usaha yang dilakukan pada pegas sesuai dengan Persamaan (2.14) (Halliday, 2010).

$$W_s = \int_{x_i}^{x_f} -F_x dx \quad (2.14)$$

Berdasarkan persamaan (2.13), magnitudo gaya F_x adalah kx. Maka, dapat disubtitusikan seperti pada Persamaan (2.15) (Halliday, 2010).

$$\begin{aligned} W_s = \int_{x_i}^{x_f} -kx dx &= -k \int_{x_i}^{x_f} x \, dx \\ &= (-\tfrac{1}{2}k)[x^2]_{x_i}^{x_f} = (-\tfrac{1}{2}k)({x_f}^2 - {x_i}^2) \\ &= \tfrac{1}{2}k{x_i}^2 - \tfrac{1}{2}k{x_f}^2 \end{aligned} \quad (2.15)$$

Jika $x_i = 0$ dan jika posisi akhir x, maka usaha oleh gaya pegas dapat dituliskan seperti Persamaan (2.16) (Halliday, 2010).

$$W_s = -\frac{1}{2}kx^2 \qquad (2.16)$$

Perubagan energi potensial yang berkaitan dengan sistem adalah negatif dari usaha yang dilakuakan. Dapat dituliskan seperti Persamaan (2.17)

$$\Delta EP_P = -W_s$$

$$\Delta EP_P = -\int_{x_i}^{x_f} -kxdx = k \int_{x_i}^{x_f} x\, dx$$

$$\Delta EP_P = \frac{1}{2}k[x^2]_{x_i}^{x_f}$$

$$\Delta EP_P = \frac{1}{2}kx_i{}^2 - \frac{1}{2}kx_f{}^2$$

$$\Delta EP_P - EP_{P_i} = (\frac{1}{2}k)(x_f{}^2 - x_i{}^2) \qquad (2.17)$$

Jika $x_i = 0$ dan $EP_{P_i} = 0$, maka dapat dituliskan seperti Persamaan (2.18)

$$\Delta EP_P - 0 = \frac{1}{2}kx^2 - 0 \qquad (2.18)$$

d. Gaya Konservatif dan Non-Konservatif

Gaya disebut gaya konservatif jika usaha neto yang dilakukan gaya tersebut pada sebuah partikel yang bergerak mengintari jalur tertutup, dari titik awal dan kemudian kembali

ke titik itu, adalah nol. Sesuai dengan pernyataan ini, sebuah gaya adalah konservatif jika usaha neto yang dilakukan pada sebuah partikel yang bergerak antara dua titik tidak tergantung pada jalur yang diambil oleh partikel (Halliday, 2010). Contoh gaya konservatif yaitu gravitasi dan keelastikan (Giancoli, 2014). Sebuah gaya yang tidak konservatif dikenal sebagai gaya nonkonservatif (Halliday, 2010). Contoh gaya nonkonservatif yaitu gesekan, hambatan udara, tegangan tali, dorongan atau tarikan oleh seseorang (Giancoli, 2014). Beberapa gaya yang berbeda bekerja pada sebuah benda yang dapat menjalani gerak translasi. Misalkan hanya sebagian saja dari gaya-gaya ini yang merupakan gaya konservatif, usaha total (neto) W_{neto} dapat dituliskan sebagai penjumlahan usaha yang dihasilkan oleh semua gaya konservatif (W_C) dan usaha yang dihasilkan oleh semua gaya nonkonservatif (W_{NC}) seperti pada Persamaan (2.19).

$$W_{neto} = W_C + W_{NC} \qquad (2.19)$$

Dari Prinsip usaha energi, Persamaan (2.6) diperoleh:

$$W_{nrto} = \Delta EK$$

$$W_C + W_{NC} = \Delta EK$$

$$W_{NC} = \Delta EK - W_C$$

Usaha yang dilakukan sebuah gaya konservatif dapat dituliskan dalam suku-suku energi potensial, sebagaimana pada Persamaan (2.11) untuk energi potensial gravitasi:

$$W_C = -\Delta EP$$

Sehingga usaha W_{NC} yang dilakukan oleh gaya—gaya nonkonservatif yang bekerja pada sebuah benda adalah sama dengan perubahan total energi kinetik dan energi potensial, dituliskan seperti Persamaan (2.20) (Giancoli, 2014).

$$W_{NC} = \Delta EK + \Delta EP \qquad (2.20)$$

e. Hukum Konservasi Energi

Hukum konservasi energi menyatakan bahwa energi total tidak akan bertambah atau berkurang di dalam proses apapun. Energi dapat diubah dari bentuk yang satu ke bentuk

yang lainnya, dan dipindahkan dari benda yang satu ke benda yang lainnya, namun jumlah totalnya akan selalu sama (Giancoli, 2014).

Jika tidak ada gaya nonkonservatif bekerja pada sistem, maka $W_{NC} = 0$, sehingga didapatkan $\Delta EK + \Delta EP = 0$ atau $\Delta EP = -\Delta EK$. Jika energi kinetik EK pada sebuah sistem bertambah, maka energi potensial EP sistem itu harus berkurang dalam jumlah yang sama untuk mengimbangi pertambahan tersebut. Dengan demikian, energi total sistem EK + EP akan selalu bernilai sama (konstan). Konservasi energi mekanik berbunyi jika hanya gaya-gaya konservatif saja yang bekerja pada sebuah sistem, energi mekanik total sistem tidak akan berkurang atau bertambah di dalam proses, energi mekanik tersebut bersifat terkonservasikan (Giancoli, 2014).

f. Daya

Daya didefinisikan sebagai laju di mana usaha dilakukan. Daya dapat pula didefinisikan sebagai laju perubahan energi. Daya rata-rata sama dengan usaha yang dihasilkan dibagi

lamanya waktu yang diperlukan untuk menghasilkannya (Giancoli, 2014). Secara matematis dituliskan seperti Persamaan (2.21)

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{perubahan\ energi}{waktu} \quad (2.21)$$

Keterangan :

$\bar{P}$ = daya rata-rata (watt)

W = usaha (J)

t = waktu (s)

B. Kajian Pustaka

Penelitian ini dilakukan melalui proses mencari referensi karya ilmiah dari berbagai sumber baik jurnal, buku, artikel maupun skripsi untuk dikaji sebagai bahan pertimbangan permasalahan yang akan diangkat. Adapun beberapa penelitian yang dijadikan referensi sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Widiyawati et al. (2019) tentang pengembangan instrumen *integrated* science test untuk mengukur HOTS siswa memperoleh hasil instrumen integrated science yang dikembangkan layak digunakan karena memiliki kevalidan isi, reliabel, dan tingkat kesukaran soal beragam. Konstruksi tes berupa *integrated science* dipilih dengan tujuan agar siswa mampu memahami butir

tes yang diujikan secara komprehensif baik dari sudut pandang fisika, biologi, maupun kimia. Kisi-kisi dalam instrumen integrated science mengacu pada komponen HOTS dimana ketika siswa akan mampu menjelaskan hubungan antara fakta dan konsep serta dapat menggunakannya dalam berbagai situasi. Jumlah soal yang dikembangkan sebanyak 35 butir dan ada 1 butir soal yang harus dieliminasi karena memiliki tingkat kesukaran yang kurang dari -2,0. Penelitian Widiyawati et al. (2019) menggunakan model pengembangan Orindo dan Antonio dengan tujuan mengukur HOTS siswa SMP pada mata pelajaran IPA dan menggunakan konstruksi tes *integrated science* yang mengacu pada komponen HOTS Marzano dan dikombinasikan dengan indikator PISA. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi usaha dan energi serta menggunakan tes model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz.*

2. Penelitian oleh Saputro (2018) tentang pengembangan instrumen penilaian kemampuan

berpikir tingkat tinggi pada materi Optika. Instrumen penilaian yang dikembangkan berupa 20 soal pilihan ganda dengan ranah kognitif yang diukur meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Instrumen penilaian berupa tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA pada materi optika dinyatakan layak dengan kriteria validitas isi memperoleh indeks V Aiken pada rentang 0,94 sampai 1,00. Penelitian Saputro (2018) menggunakan model pengembagan 4-D yang menggunakan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi untuk mengukur penguasaan materi siswa pada pokok bahasan optika. Perbedaan dengan penelitian yang akan akan dilaksanakan yaitu menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* dengan pengembangan instrumen model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz* yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

3. Penelitian oleh Ayunda et al. (2021) tentang Penilaian *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Menggunakan *Quizizz* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan. Instrumen ini

mengembangkan 10 soal bentuk pilihan ganda yang sesuai dengan kisi-kisi dan berdasarkan ranah kognitif soal HOTS meliputi menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5). Pada penelitian pengembangan ini tidak menggunakan ranah kognitif mencipta (C6) karena pengembangan soal C6 menggunakan soal uraian. Berdasarkan hasil penelitian, profil HOTS siswa dalam menyelesaikan soal materi usaha dan energi tergolong cukup baik. Persentase siswa yang memiliki HOTS dalam menyelesaikan soal menganalisis (C4) sebesar 67,49% dan soal mengevaluasi (C5) sebesar 80,46%. Penelitian Ayunda et al. (2021) menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 3 validator dosen ahli dan uji instrumen hanya dilakukan uji awal dengan jumlah responden 29 siswa. Perbedaann dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu model pengembangam penelitian ini menggunakan model pengembagan *Borg and Gall* dengan 2 validator dosen ahli. Uji instrumen dilakukan dua kali yaitu uji skala kecil dengan jumlah responden 30 siswa dan uji skala besar dengan jumlah responden 75 siswa.

4. Penelitian oleh Hamidah & Wulandari (2021) tentang pengembangan instrumen HOTS menggunakan aplikasi "*Quizizz*" yang menggunakan ranah C4, C5, dan C6 pada 30 soal pilihan ganda. 30 soal instrumen HOTS yang dikembangkan diambil 25 soal yang layak untuk diujikan menggunakan aplikasi *Quizizz*. Uji kelayakan instrumen yang dianalisis secara kualitatif memperoleh rata-rata penilaian sebesar 94% dengan kriteria "sangat kuat". Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XII Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran di SMK Ipiems Surabaya memperoleh rata-rata yang "cukup" dan respons siswa terhadap pemanfaatan aplikasi *Quizizz* untuk tes mendapat persentase sebesar 89,5% yang mendapatkan *respon* "sangat positif". Penelitian Hamidah & Wulandari (2021) menggunakan model pengembangan Sugiyono dengan 3 validator ahli. Uji instrumen pada mata pelajaran administrasi umum tidak dilakukan secara luas yaitu hanya pada 34 siswa kelas XII. Perbedaan dengan penelitian yang akan digunakan yaitu model pengembangam penelitian ini menggunakan model

pengembagan *Borg and Gall* dengan 2 validator dosen ahli. Uji instrumen dilakukan dua kali yaitu uji skala kecil dengan jumlah responden 30 siswa dan uji skala besar dengan jumlah responden 75 siswa. Materi yang digunakan dalam uji instrumen ini yaitu materi usaha dan energi yang diujikan pada kelas X.

5. Penelitian oleh Andriani et al. (2018) pada pengembangan instrumen soal IPA berbasis PISA memperoleh hasil penelitian yang telah dikembangkan sangat valid dengan rata-rata 4,6; praktis memperoleh rata-rata 0,88; dan reliabel memperoleh rata-rata 0,88. Penelitian dimulai dengan melakukan analisis kurikulum dan materi yang sesuai dengan konten PISA dan digunakan sebagai wacana soal yang akan dikembangkan. Kisi-kisi soal disusun sebagai pedoman dalam pembuatan soal yang sesuai dengan *framework* PISA yaitu: nomor item soal, kompetensi (proses sains), pengetahuan/konten, konteks, prediksi level, dan format soal. Penelitian Andriani et al. (2018) menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* sampai tahap 7, yaitu revisi dan produk akhir. Instrumen yang diujikan menggunakan dua tipe tes

yakni esai dan pilihan ganda. Materi yang digunakan sebagai uji yaitu materi gaya dan gerak, interaksi antara energi dan materi, perubahan dalam sistem bumi, dan bumi di angkasa. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah model pengembangan *Borg and Gall* hanya dilakukan sampai tahap 6, yaitu uji skala luas. Instrumen tes seluruhnya menggunakan pilihan ganda dan hanya terfokus pada materi usaha dan energi.

6. Penelitian oleh Alika et al. (2018) tentang pengembangan soal model PISA untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi materi pemanasan global memperoleh hasil bahwa produk ini layak digunakan berdasarkan validitas isi dan uji beda. Validitas isi pada aspek konten memperoleh persentase 98,1%, validitas isi pada aspek konstruk memperoleh persentase 98,8%, dan validitas isi pada aspek bahasa memperoleh persentase 98,1%. Produk pengembangan soal model PISA ini menghasilkan 18 soal uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP pada materi pemanasan global. Penelitian Alika *et al* (2018) dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap

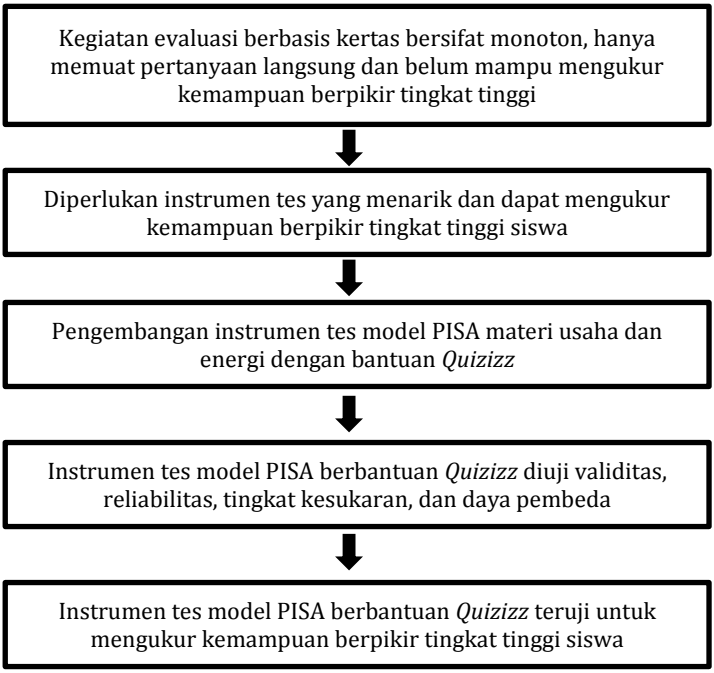
awal *(preliminary)* dan tahap evaluasi formatif *(formative evaluation)*. Soal yang digunakan berbentuk uraian dengan 2 validator dosen ahli dan 1 validator guru fisika. Instrumen model PISA digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi pemanasan global. Perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu penelitian ini melalui 6 tahap *model Borg and Gall* dengan soal berbentuk pilihan ganda dan divalidasi oleh 2 validator dosen ahli. Instrumen model PISA berbantuan *Quizizz* dan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi usaha dan energi.

Produk yang dikembangkan menindaklanjuti penelitian pengembangan instrumen HOTS dengan pembaruan berupa penggunaan *Quizizz* dan soal model PISA. Instrumen yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi usaha dan energi.

C. Kerangka Berpikir

Kompetensi pada penelitian ini adalah siswa mampu menyelesaikan soal model PISA yang memiliki karakteristik HOTS yang telah disusun mengandung indikator kompetensi ilmiah. Siswa diharapkan

mampu menyelesaikan soal sesuai kompetensi ilmiah diantaranya menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Instrumen yang dikembangkan yaitu instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz.* Instrumen kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Instrumen tes yang valid akan digunakan sebagai uji skala kecil untuk mengetahui kualitas instrumen. Penelitian kemudian dilakukan dengan melakukan analisis terhadap instrumen yang telah diujikan pada skala kecil. Hasil instrumen tes yang dinyatakan layak akan digunakan untuk uji skala besar. Hasil uji coba skala besar dianalisis dan akan diperoleh pemetaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati. Kerangka berpikir pada penelitian ini secara garis besar disajikan pada Gambar 2.10.

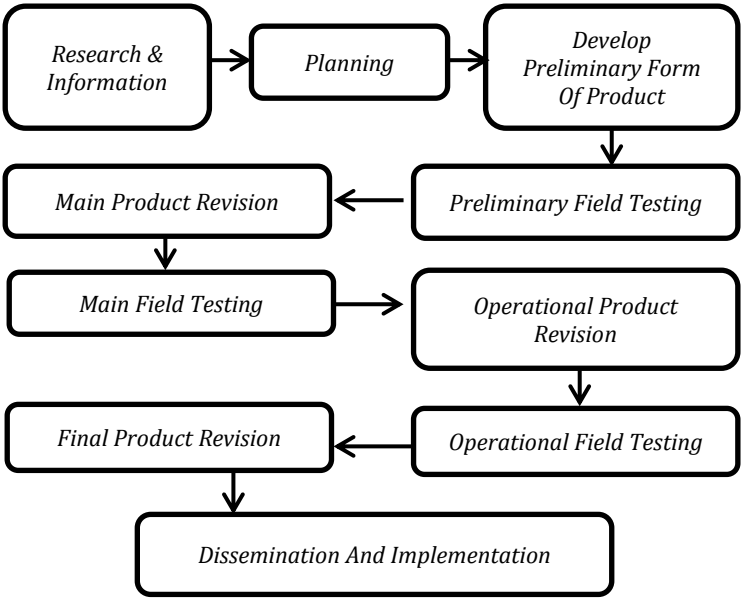


Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Model pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D*). Menurut Sugiyono (2016) Penelitian *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang menghasilkan suatu produk tertentu dan keefektifan produk tersebut dapat diuji. Model pengembangan digunakan dalam penelitian ini yaitu model hasil adaptasi dari *Borg & Gall*. Langkah penelitian *Borg & Gall* ditunjukkan pada Gambar 3.1.

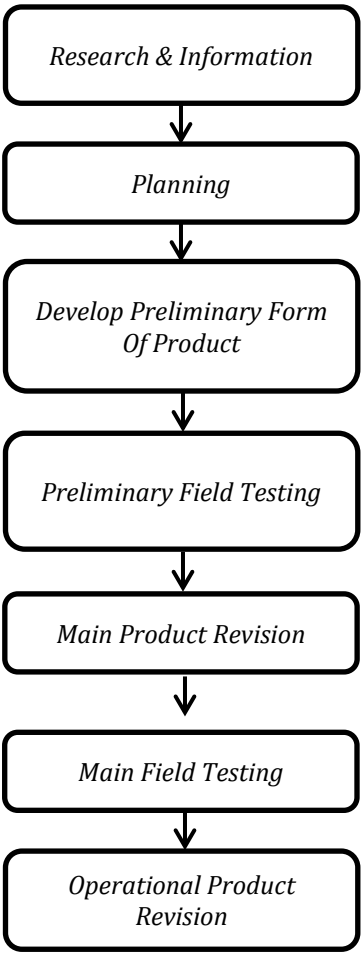


Gambar 3.1 Langkah Penelitian *Borg & Gall*

Penelitian ini mngembangkan instrumen tes model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz*. Tujuan dari pengembangan ini yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi usaha dan energi.

B. Prosedur pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Borg & Gall* (Bennett et al., 1984) yang memiliki sepuluh langkah. Langkah-langkah tersebut diantaranya : *1) Research and Information, 2) Planning, 3) Develop Preliminary form of Product, 4) Preliminary Field Testing, 5) Main Product Revision, 6) Main Field Testing, 7) Operational Product Revision, 8) Operational Field Testing, 9) Final Product Revision, dan 10) Dissemination and Implementasi.* Penelitian ini hanya menggunakan sampai tujuh langkah dari tahapan *Borg & Gall* yaitu sampai tahap *Operational Product Revision* (Revisi tahap II). Hal ini dikarenakan pada tahap tersebut sudah dapat digunakan untuk memperoleh validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, sehingga instrumen sudah dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Langkah-langkah pengembangan ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah penelitian pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Research and Information* (Analisis kebutuhan dan studi pustaka)

   Analisis kebutuhan diperlukan untuk mengetahui kondisi awal dan mengetahui adanya potensi suatu masalah. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melalui wawancara guru SMA Fisika kelas X SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati menggunakan instrumen tes yang langsung merujuk pada soal tanpa didahului literasi sains dan SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati juga belum pernah menggunakan Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* sebagai alat evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan instrumen tes model PISA menggunakan media *Quizizz* dalam proses evaluasi dengan tampilan yang lebih menarik dan tidak membosankan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Selain dengan metode wawancara juga melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber jurnal, buku, skripsi, dan tesis

untuk memperdalam informasi mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi, instrumen model PISA, dan aplikasi *Quizizz* yang nantinya akan menjadi produk dalam penelitian untuk dikembangkan.

2. *Planning* (Perencanaan)

   Perencanaan yang dilakukan pada tahap ini yaitu menentukan tujuan penelitian. Tujuan penelitiannya secara umum yaitu mengembangan intrumen model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi usaha dan energi.

3. *Develop Preliminary form of Product* (Pengembangan produk)

   Pada tahap perencanaan ini mencakup penyusunan instrumen tes sesuai spesifikasi yang telah ditentukan. Instrumen yang dikembangkan diantaranya kisi-kisi soal, lembar soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, lembar penilaian ahli, dan animasi yang akan ditampilkan pada aplikasi *Quizizz*. Soal tes yang dikembangkan mencakup tiga level taksonomi bloom yaitu C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasi). Soal, jawaban,

dan animasi kemudian dimasukan ke dalam aplikasi *Quizizz* untuk selanjutnya dilakukan uji kelayakan oleh ahli sesuai kisi-kisi validasi ahli. Setelah instrumen dinyatakan layak oleh ahli maka selanjutnya dapat melakukan uji skala kecil.

4. *Preliminary Field Testing* (Uji Skala Kecil)

   Uji skala kecil dilakukan kepada 34 siswa kelas X MIPA 1 sebagai responden yang sudah mendapatkan materi usaha dan energi. Hasil data uji skala kecil tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

5. *Main Product Revision* (Revisi tahap I)

   Pada tahap ini dilakukan perbaikan atau penyempurnaan produk yang telah diujikan pada uji skala kecil. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan penyeleksian butir soal yang layak untuk diujikan pada uji skala luas.

6. *Main Field Testing* (Uji Skala Luas)

   Pada tahap ini dilakukan uji coba skala luas kepada 68 siswa kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3 SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati yang telah

memperoleh materi usaha dan energi. Soal yang dibagikan kepada siswa adalah soal yang telah diseleksi dan dinyatakan layak. Pada tahap ini siswa sebagai responden juga mengisi angket respons, angket ini digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap instrumen yang dikembangkan. Hasil uji coba skala luas kemudian dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diukur menggunakan instrumen soal model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz*.

7. *Operational Product Revision* (Revisi Tahap II)

   Pada tahap ini dilakukan perbaikan atau penyempurnaan produk yang telah diujikan pada skala luas untuk menghasilkan produk akhir (final). Namun apabila dari hasil uji skala luas tidak ada revisi, maka tahap ini tidak perlu dilakukan.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling.* Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu,

yaitu nilai rata-rata masing-masing kelas X MIPA pada pelajaran Fisika.

D. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Tes ini menggunakan instrumen HOTS model PISA berbantuan aplikasi *Quizizz*. Tes diberikan kepada siswa yang telah menerima pembelajaran materi usaha dan energi di sekolah. Penelitian ini dilakukan dua kali tes, yaitu tes instrumen HOTS diuji skala kecil, kemudian diuji skala besar. Hasil uji skala kecil dianalisis reliabilitas soal, validitas butir soal, daya beda, dan tingkat kesukaran. Soal yang dinyatakan valid dapat digunakan sebagai uji skala luas untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

b. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data melalui tanya jawab. Wawancara dilakukan untuk mengetahui penggunaan instrumen HOTS model PISA dan aplikasi *Quizizz* dalam kegiatan evaluasi di sekolah. Data wawancara diperoleh dari guru Fisika SMA Negeri 1 Tayu

Kabupaten Pati. Hasil wawancara yang diperoleh digunakan sebagai analisis kebutuhan dan penentuan rumusan masalah.

c. Angket

Angket ini diberikan kepada siswa setelah mengerjakan instrumen HOTS model PISA berbantuan *Quizizz* dan digunakan untuk mengumpulkan data tentang respons siswa terhadap instrumen HOTS model PISA berbantuan *Quizizz*.

E. Teknik Analisis data

a. Uji Validitas

Instrumen yang valid artinya suatu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh sebuah data itu valid (sah). Instrumen dapat dinyatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur yang artinya instrumen tersebut mampu menyatakan data dari variabel yang dikaji secara tepat. Instrumen tes menggunakan validitas isi setiap butir soal oleh tiga dosen ahli instrumen.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan alat yang memberikan hasil yang selalu sama atau konsisten

ketika pengukuran diberikan subjek yang sama oleh banyak orang pada waktu dan tempat yang berbeda (Asniati, 2019). Pengujian reliabilitas ini menggunakan teknik Kuder Richardson atau sering disingkat KR 20 dimana KR 20 termasuk uji internal consistency yang pengujianya dilakukan dengan mencobakan instrumen sekali saja yang kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas instrumen (Sugiyono, 2017). Instrumen yang hanya memiliki satu jawaban benar, pengujian reliabilitasnya dapat menggunakan teknik KR 20 (Yusup, 2018). Rumus Kuder Richardson (KR 20) dituliskan pada Persamaan (3.2).

$$r_i = \frac{k}{(k-1)}\left\{\frac{{S_t}^2 - \sum p_i q_i}{{S_t}^2}\right\} \qquad (3.2)$$

Keterangan :

k= jumlah item dalam instrumen

p_i= proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

q_i= 1 - p_i

${S_t}^2$= varians total

Varian soal dapat dihitung menggunakan rumus sesuai persamaan (3.3) (Sugiyono, 2017).

$$S_t{}^2 = \frac{X^2}{n} \quad (3.3)$$

Keterangan :

X= nilai setiap soal

n = jumlah responden

Kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.1 (Alika et al., 2018).

Tabel 3.1 Kriteria Reliabilitas

Indeks Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
0,00 ≤ r ≤ 0,20	Sangat Rendah
0,20 < r ≤ 0,40	Rendah
0,40 < r ≤ 0,60	Sedang atau Cukup
0,60 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,80 < r ≤ 1,00	Sangat Tinggi

c. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2018). Apabila suatu soal hanya mampu dijawab benar oleh siswa yang memiliki kemampuan tinggi maka soal tersebut dinyatakan baik (Musyayadah, 2019). Daya pembeda dapat dicari menggunakan Persamaan (3.4).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \qquad (3.4)$$

Keterangan :

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.2 (Arikunto, 2018).

Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda

Range Daya Pembeda	Kategori
$0{,}70 < D \leq 1{,}00$	Baik sekali
$0{,}40 < D \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}20 < D \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}00 \leq D \leq 0{,}20$	Jelek

d. Uji Tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal. Hasil uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengkategorikan soal tersebut mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik ialah soal yang tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu tidak terlalu sulit.

Soal yang mudah membuat siswa tidak terangsang untuk berusaha memecahkan penyelesaian soal tersebut dan soal yang terlalu sulit akan membuat siswa kesulitan dan menyerah untuk menyelesaikan soal tersebut (Kurniasi et al., 2020). Tingkat kesukaran soal dapat diketahui menggunakan rumus seperti pada Persamaan (3-5) (Arikunto, 2018).

$$P = \frac{B}{JS} \qquad (3\text{-}5)$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2018).

Tabel 3.3 Klasifikasi Kesukaran Butir Soal

Range Tingkat Kesukaran	Kategori
$0{,}70 < P \leq 1{,}00$	Mudah
$0{,}30 < P \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}0 \leq P \leq 0{,}30$	Sukar

e. Analisis Angket

Respons siswa terhadap instrumen dapat diukur menggunakan skala Likert. Analisis butir pernyataan

dihitung menggunakan rumus seperti pada Persamaan (3.7) (Karim & Normaya, 2015).

$$P = \frac{f}{n} \text{ x } 100\% \qquad (3.7)$$

Keterangan :

P : Angka persentase

f : Skor mentah yang diterima

n : Skor Maksimal

Angket respons siswa diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi Respons Siswa

Persentase Respons (%)	Klasifikasi
$80 \leq P \leq 100$	Sangat menarik
$60 \leq P < 80$	Menarik
$40 \leq P < 60$	Kurang menarik
$20 \leq P < 40$	Tidak menarik
$0 \leq P < 20$	Sangat tidak menarik

f. Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa

Hasil tes siswa dilihat dari perolehan skor untuk menentukan persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Perolehan skor atau nilai siswa dapat dihitung menggunakan Persamaan (3.8).

$$Nilai = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum}\ x\ 100 \qquad (3.8)$$

Data hasil tes dianalisis untuk menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5 (Purbaningrum, 2017).

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Nilai Siswa	Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
80 < Nilai ≤ 100	Sangat baik
60 < Nilai ≤ 80	Baik
40 < Nilai ≤ 60	Cukup
20 < Nilai ≤ 40	Kurang
0 ≤ Nilai ≤ 20	Sangat Kurang

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

1. Pengembangan Instrumen

Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* yang dikembangkan merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X khususnya di SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada pokok bahasan usaha dan energi. Produk awal soal tes model PISA berbantuan *Quizizz* sebanyak 45 butir soal berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Soal dibuat berdasarkan model PISA dan ranah kognitif berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada proses C4, C5 dan C6.

Produk instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* yang dikembangkan memiliki komponen sebagai berikut :

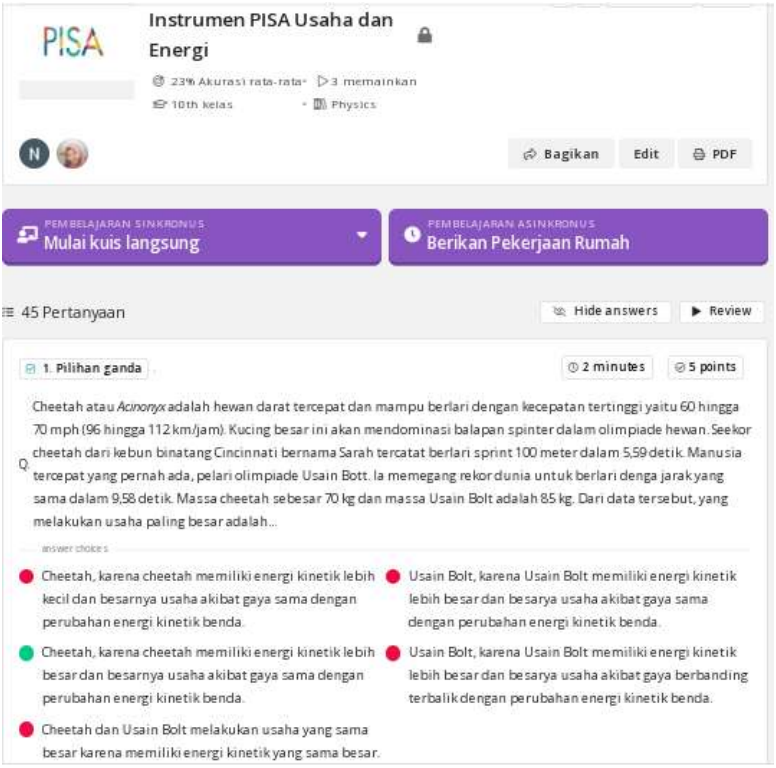
a. Kisi-kisi Instrumen Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

Kisi-kisi instrumen tes mencakup kompetensi dasar, lingkup materi, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), indikator soal, indikator kompetensi ilmiah, level kognitif, dan

nomor soal. Pembuatan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan indikator soal mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013. Lembar kisi-kisi instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* dapat dilihat pada Lampiran 1.

b. Soal Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

Soal tes yang dikembangkan dengan bentuk stimulus yang bervariasi, di antaranya berbentuk tabel, gambar, dan wacana baik secara pribadi, lokal maupun global. Soal tes model PISA berbantuan Quizizz berbentuk pilihan ganda berjumlah 45 soal dengan waktu pengerjaan yang berbeda-beda untuk setiap soalnya. Soal tes dibuat menggunakan aplikasi Quizizz yang dapat mengacak soal dan opsi jawaban secara otomatis, serta terdapat timer yang berbeda untuk setiap soalnya. Soal tes model PISA berbantuan Quizizz dapat dilihat pada Lampiran 1. Tampilan soal pada akun guru dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan soal pada Akun Guru

c. Lembar Jawaban

Lembar jawab soal langsung terdapat pada Quizizz. Setiap siswa akan memasukkan kode yang telah diberi dan mengisi username sesuai format yang diberikan, yaitu nama dan nomor absen. Hasil lembar jawaban siswa dapat

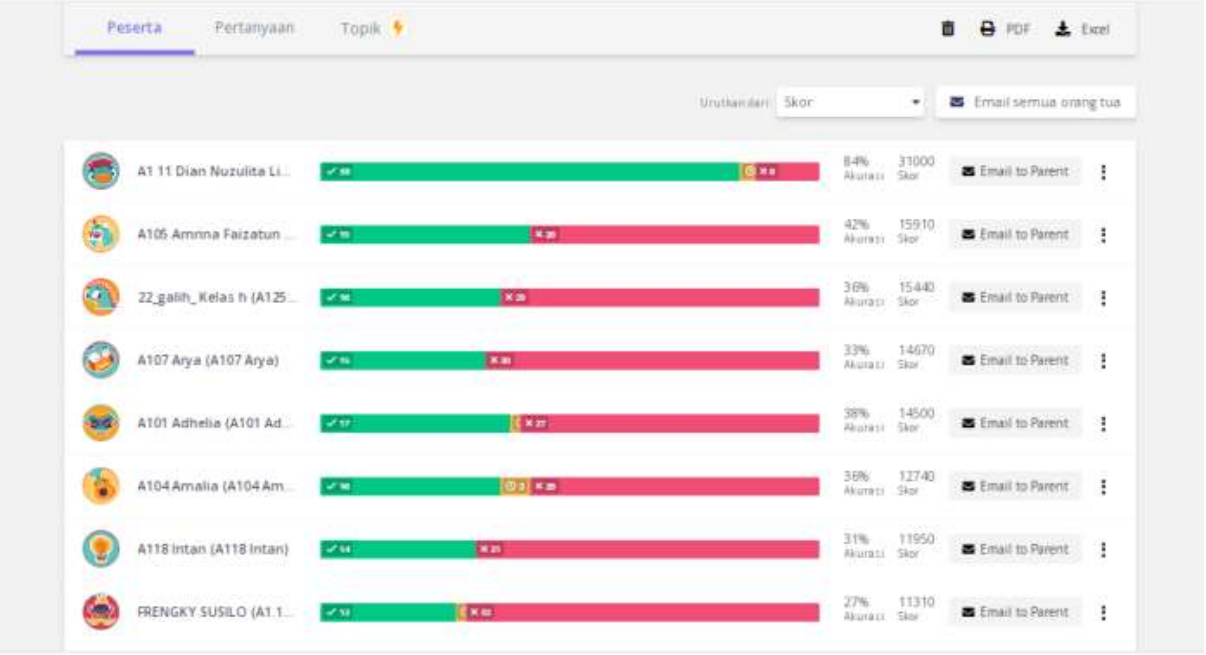
langsung di download dalam bentuk excel maupun pdf melalui Quizizz.

d. Kunci Jawaban

Kunci jawaban dibuat dengan tujuan untuk memeriksa hasil jawaban siswa, sehingga dapat diketahui perolehan nilai masing-masing siswa. Kunci jawaban terdiri atas opsi jawaban benar, pembahasan soal, dan skor jawaban. Kunci jawaban soal tes instrumen tes model PISA dapat dilihat pada Lampiran 1.

e. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran digunakan sebagai acuan untuk menghitung jumlah jawaban benar soal yang dikerjakan siswa. Skor 1 diberikan untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Pedoman penskoran soal tes model PISA berbantuan Quizizz dapat dilihat pada Lampiran 1. Tampilan hasil perolehan nilai pada Quizizz dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Hasil Perolehan Nilai Siswa pada *Quizizz*

2. Validasi Instrumen

Validasi instrumen tes dilakukan untuk menguji kevalidan instrumen yang dikembangkan. Instrumen layak untuk digunakan apabila telah dinyatakan kevalidannya. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* divalidasi oleh dua dosen ahli. Komponen penilaian validasi disusun berdasarkan kisi-kisi dan dilengkapi dengan petunjuk pengisian lembar validasi yang dapat dilihat pada Lampiran 2 dan 3.

Lembar validasi berupa tabel yang terdiri dari aspek yang ditelaah dan nomor soal. terdapat 20 indikator dengan 4 aspek yaitu materi, konstruksi, bahasa, dan desain. Setiap nomor soal diberikan pilihan penilaian skor 1 dan 0. Skor 1 diberikan apabila butir soal sesuai dengan aspek yang ditelaah, sedangkan skor 0 diberikan apabila butir soal tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah. Hasil penilaian setiap butir soal oleh masing-masing validasi ahli dijumlahkan dan dirata-rata, kemudian ditentukan kevalidan instrumen berdasarkan kriteria penilaian yang ada pada lembar validasi.

Hasil validasi oleh dosen ahli menunjukkan bahwa 45 butir soal instrumen tes model PISA

berbantuan *Quizizz* memiliki kategori sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi. Hasil penilaian kelayakan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* dapat dilihat pada Lampiran 4 dan analisis hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran 5.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan uji skala kecil yang dilaksanakan di SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati dan melibatkan 34 siswa kelas X MIPA 1. Siswa diminta mengerjakan 45 butir soal dengan waktu 95 menit melalui *Quizizz.* Sebelum mengerjakan soal, siswa diberikan kode *Quizizz* untuk bergabung di *live Quiz* dan mengganti *username* dengan format yang ditentukan (kode kelas_absen_nama). Hasil uji coba produk digunakan untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz.*

1. Uji Reliabilitas Soal

   Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi soal pada instrumen. Analisis uji reliabilitas instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* didasarkan pada persamaan KR 20. Hasil

analisis mendapatkan nilai r_{11}=0,80 yang dikategorikan sangat reliabel dan dapat dilihat pada Lampiran 6.

2. Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui dan mengelompokkan soal pada kategori mudah, sedang, maupun sukar. Arikunto (2018) mengemukakan bahwa soal yang baik ialah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu sulit membuat siswa menyerah untuk mengerjakan. Sebaliknya, soal yang terlalu mudah tidak membuat siswa terangsang untuk berpikir.

Analisis tingkat kesukaran soal sebagaimana pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	-	-
Sedang	3, 6, 8, 11, 15, 16, 26, 28, 38, 39, 45	11
Sukar	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44	34

Berdasarkan data pada Tabel 4.1. persentase hasil analisis menunjukkan bahwa 24,44% butir soal termasuk kategori sedang dan 75,56% butir soal masuk dalam kategori sukar. Analisis secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 7.

3. Daya Pembeda

Analisis daya beda dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan butir soal yang dikembangkan dalam membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah. (Arikunto, 2018). Daya pembeda pada instrumen tes model PISA mempunyai nilai yang beragam yaitu jelek, cukup baik, dan baik. Soal dengan daya beda jelek tidak dapat dipakai untuk uji skala luas dan harus dibuang. Soal dengan kategori jelek tidak dapat membedakan siswa yang memiliki kemampuan rendah dan siswa yang memiliki kemampuan tinggi. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran 8 dan secara garis besar tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Jelek	5, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 21, 24, 29, 31, 32, 42, 44, 45	15
Cukup	2, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 20, 22, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 43	20
Baik	1, 3, 4, 16, 19, 23, 25, 28, 36, 39	10
Baik Sekali	-	-

C. Revisi Produk

Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan pada uji skala luas. Revisi dilakukan berdasarkan hasil uji skala kecil meliputi reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Berdasarkan hasil analisis pada uji skala kecil menunjukkan dari 45 butir soal terdapat 30 butir soal layak digunakan pada uji skala luas, dan 15 butir soal harus dibuang. Hasil analisis soal yang layak digunakan sebagai uji skala luas dapat diamati pada Lampiran 9 dan hasil revisi soal dan dapat dilihat pada Lampiran 10.

D. Kajian Akhir Produk

1. Hasil Penelitian Uji Skala Luas

Uji skala luas digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* materi usaha dan energi. Uji skala luas dilaksanakan di SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati melibatkan 68 siswa dari kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3. Instrumen yang digunakan pada uji skala luas merupakan instrumen hasil analisis pada uji skala kecil. Soal yang dikerjakan siswa pada uji skala luas berjumlah 30 butir soal. Hasil analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada seluruh indikator memiliki nilai rata-rata 22,59 dengan kategori kurang. Hasil rekapitulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat dilihat pada Lampiran 13 dan secara garis besar disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Kategori	Frekuensi (siswa)	Persentase (%)
Sangat baik	-	-
Baik	-	-
Cukup	-	-
Kurang	37	54,42
Sangat kurang	31	45,48

Penelitian yang sama dilakukan oleh (Naufal et al., 2021) tentang pengembangan instrumen tes untuk mengukur HOTS peserta didik pada materi laju reaksi menunjukkan 6,67% peserta didik dalam kategori HOTS tinggi, 41,67% rendah, dan 51,67% sangat rendah.

Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes model PISA berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) berbantuan *Quizizz* yang mengukur ranah kognitif C4, C5, dan C6 serta kompetensi ilmiah PISA yang meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Materi yang diujikan yaitu materi usaha dan energi yang mengacu pada standar kurikulum 2013. Instrumen yang dikembangkan menggunakan stimulus berupa gambar, grafik, tabel, dan wacana penggalan kasus dalam kehidupan sehari-hari. Adapun sebaran level kognitif pada instrumen yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Sebaran Level Kognitif Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*

Cakupan Materi	Level Kognitif		
	C4	C5	C6
Usaha	5, 6	1, 2, 3, 4	-
Energi Kinetik dan Energi Potensial	7, 8, 9, 11	10	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Energi Mekanik	21,22, 23, 24, 25	19, 20	-
Daya	26, 27, 28, 29	30	-

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4.4 diketahui bahwa pengembangan soal pada ranah kognitif C6 23,33%, C5 26,67%, dan C4 50%. Penelitian yang dilakukan oleh Saputro & Supahar (2018) mengukur hasil belajar siswa menggunakan penilaian HOTS menghasilkan soal pada ranah kognitif menganalisis 35%, mengevaluasi 40%, dan mencipta 25%. Adapun sebaran kompetensi ilmiah PISA pada instrumen yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Sebaran Kompetensi Ilmiah Instrumen Tes Model PISA Berbantuan *Quizizz*

Cakupan Materi	Kompetensi Ilmiah PISA		
	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah
Usaha	1, 3	2	4, 5, 6
Energi Kinetik dan Energi Potensial	8, 9, 17	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15	16, 18
Energi Mekanik	19, 24	20	21, 22, 23, 25
Daya	26, 27, 30	-	28, 29

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4.5 diketahui bahwa pengembangan soal indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah 33, 33%, indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah 30% dan indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah 36,67%.

a. Interpretasi Hasil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Hasil jawaban siswa pada uji skala luas dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Analisis untuk

mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dilakukan dengan menganalisis pada seluruh indikator dan setiap indikator. Analisis setiap indikator dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa menguasai materi usaha dan energi berdasarkan indikator yang telah dikembangkan. Hasil analisis tiap kompetensi ilmiah PISA secara garis besar dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa tiap kompetensi ilmiah PISA

Kompetensi	Nilai rata-rata siswa	Tingkat Kemampuan
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	24,7	Kurang
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	27,45	Kurang
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	16,97	sangat kurang

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tiap indikator penilaian PISA pada materi usaha dan energi termasuk dalam kategori kurang. Adapun hasil analisis

kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tiap indikator secara garis besar Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Setiap Indikator

Indikator	Nilai rata-rata siswa	Tingkat Kemampuan
Menganalisis dan menerapkan konsep usaha	22,54	Kurang
Menerapkan metode ilmiah dalam konsep usaha	25	Kurang
Menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dengan energi kinetik dan energi potensial	29,11	Kurang
Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi kinetik dan energi potensial	23,1	Kurang
Menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dan perubahan energi mekanik	25	Kurang
Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi mekanik	15,88	sangat kurang
Menganalisis dan menerapkan konsep daya	18,3	sangat kurang
Menerapkan metode ilmiah dalam konsep daya	25	Kurang

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tiap indikator pada materi usaha dan energi termasuk dalam kategori kurang. Hasil analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tiap indikator dapat dilihat pada Lampiran 14 dan analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tiap kompetensi ilmiah dapat dilihat pada Lampiran 15.

b. Angket Respons Siswa

Selesai menjawab soal siswa diminta mengisi angket respons yang bertujuan untuk mengetahui respons siswa terhadap instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz.* Pertanyaan pada angket respons siswa berjumlah 10 butir pertanyaan yang masing-masing memiliki lima tingkatan pilihan respons siswa. Hasil analisis respons siswa secara rinci terdapat pada Lampiran 12. Rekapitulasi angket respons siswa secara garis besar dapat dilihat Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Angket Respons Siswa

Aspek	Persentase (%)	Kriteria
Soal sesuai dengan materi yang telah saya pelajari	57, 35	Cukup menarik
Kalimat yang digunakan pada soal tes dapat dibaca dengan jelas	71, 47	Menarik
Gambar, grafik, dan symbol pada soal tes dapat dibaca dengan jelas	80, 88	Sangat Menarik
Kalimat yang digunakan pada soal tes mudah dipahami	61, 47	Menarik
Jumlah soal tes yang diberikan cukup memadai	54, 11	Cukup menarik
Waktu yang diberikan cukup untuk mengerjakan soal tes	66, 76	Menarik
Soal tes model PISA berbantuan *Quizizz* bermanfaat untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi	72, 64	Menarik
Contoh penerapan soal dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari	69, 41	Menarik
Menu dan fasilitas yang dimiliki Quizizz mudah dimengerti	68, 82	Menarik
Soal tes model PISA berbantuan Quizizz menarik untuk diterapkan pada materi selain usaha dan energi	62, 35	Menarik

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, rata-rata penilaian siswa berdasarkan angket respons siswa yaitu 66,52% masuk ke dalam kriteria menarik. Angket siswa mencakup 4 aspek yaitu materi, bahasa, konstruk, dan desain.

2. Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan instrumen yang berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil pengembangan instrumen dalam penelitian ini berupa instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa materi usaha dan energi. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* bukan hanya mengatur kemampuan siswa melalui indikator kognitif HOTS namun juga mengukur melalui kompetensi ilmiah PISA.

a) *Prototype* Instrumen Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

Penelitian pengembangan instrumen ini berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil pengembangan

instrumen dalam penelitian ini berupa instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa materi usaha dan energi. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* bukan hanya mengatur kemampuan siswa melalui indikator kognitif HOTS namun juga mengukur melalui indikator penilaian PISA.

Instrumen yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda. Soal pilihan ganda merupakan soal dengan satu jawaban benar. Opsi pilihan yang disajikan dalam instrumen terdiri atas beberapa macam bentuk meliputi pernyataan, persamaan, perbandingan, ataupun jawaban mengurutkan. Soal pilihan ganda sering digunakan pada kegiatan pengukuran karena memiliki objektifitas yang tinggi dan proses pengelolaan data yang lebih mudah (Widiyawati et al., 2019).

Pemilihan *Quizizz* yang dijadikan sebagai media dalam pengembangan instrumen tes ini merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan melalui website tanpa harus menginstal aplikasi terlebih dahulu. Terdapat

berbagai fasilitas dalam *Quizizz* yang pengaturannya bisa disesuaikan untuk kebutuhan proses tes. Selain itu, hasil tes bisa langsung diunduh dalam bentuk Excel maupun pdf sehingga mempermudah guru untuk merekap hasil tes siswa. Hal ini sesuai sesuai dengan pernyataan (Ayunda et al., 2021) guru dapat memantau tingkat pengetahuan dan kemampuan siswa, dan setelah itu dapat mengunduh hasil tes siswa berbentuk lembar kerja Excel.

Penelitian ini menghasilkan produk instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* meliputi kisi-kisi soal, soal tes pilihan ganda, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* secara rinci diuraikan sebagai berikut:

1. Kisi-kisi Soal Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

   Kisi-kisi soal berfungsi sebagai pedoman pembuatan soal. Kisi-kisi soal tes yang dikembangkan terdiri atas delapan indikator soal dengan level kognitif yang berbeda-beda pada tingkat C4, C5, C6 dan tiga kompetensi

ilmiah PISA meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Penyusunan instrumen yang dikembangkan menggunakan indikator dari kompetensi dasar materi usaha dan energi yang sesuai dengan kurikulum 2013. Terdapat delapan indikator dalam kisi-kisi, diantaranya: 1) menganalisis dan menerapkan konsep usaha. Siswa dapat membandingkan besarnya usaha diantara dua peristiwa sesuai dengan wacana yang disajikan pada soal, 2) menerapkan metode ilmiah dalam konsep usaha. Siswa dapat menentukan usaha terbesar dan terkecil pada suatu peristiwa sesuai dengan ilustrasi yang disajikan pada soal, 3) Menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dengan energi kinetik dan energi potensial. Siswa dapat menganalisis energi potensial yang terjadi pada benda sesuai dengan wacana yang disajikan pada soal dan siswa dapat menentukan energi kinetik yang terjadi pada

suatu peristiwa yang disajikan dalam ilustrasi gambar pada soal, 4) Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi kinetik dan energi potensial. Siswa dapat merencanakan praktikum untuk menentukan energi kinetik dan energi potensial, dan siswa dapat memunculkan cara menentukan banyaknya benda yang diambil menggunakan konsep energi kinetik, 5) Menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dan perubahan energi mekanik. Siswa dapat menyimpulkan suatu kejadian menggunakan konsep kekekalan energi mekanik berdasarkan wacana dan ilustrasi gambar yang disajikan pada soal, 6) Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi mekanik. Siswa dapat menentukan energi yang terjadi pada sebuah gambar yang disajikan dalam soal menggunakan konsep kekekalan energi mekanik, 7) Menganalisis dan menerapkan konsep daya. Siswa dapat menentukan besarnya daya pada suatu benda berdasarkan permasalahan pada yang disajikan dalam soal,

8) Menerapkan metode ilmiah dalam konsep daya. Siswa dapat menilai waktu tempuh benda yang memiliki daya untuk mencapai kecepatan tertentu.

2. Soal Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

Soal tes yang dikembangkan tidak langsung mengacu pada permasalahan, namun terdapat literasi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Butir soal terdapat stimulus berupa gambar, grafik, tabel, dan wacana terkait permasalahan yang mampu menarik perhatian siswa dan merangsang siswa untuk berpikir secara ilmiah.

Produk dikembangkan berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Instrumen soal mencakup empat sub pokok bahasan usaha dan energi. Soal tes yang telah dibuat di input kedalam *Quizizz* dan dilakukan pengaturan meliputi pengacakan soal, pengacakan jawaban, tampilan *quiz*, pengulangan siswa melakukan tes, penunjukan papan skor teratas, pengoreksi jawaban otomatis, penggunaan musik, dan *timer* setiap soal.

Pelaksanaan tes dilakukan melalui *live quiz* dan kode ujian dibagikan sebelum *quiz* dimulai. Apabila pengaturan percobaan tes hanya sekali maka siswa yang ter *log-out* tidak dapat masuk kembali ke *live quiz*. Siswa harus mengganti akun dan mengerjakan *quiz* dari awal dan soal yang berbeda urutan dengan akun yang pertama.

3. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran

Kunci jawaban digunakan sebagai pedoman pemberian skor jawaban dan untuk mempermudah guru dalam mengoreksi jawaban siswa. Pada instrumen tes yang dikembangkan, kunci jawaban langsung disertakan pada saat input soal. Siswa yang menjawab salah akan langsung terdeteksi saat *live quiz,* dan rekapitulasi hasil tes siswa dapat diunduh pada *Quizizz* baik berupa Excel maupun pdf.

Pedoman penskoran digunakan untuk menentukan skor akhir hasil tes siswa. Hasil tes yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan tingkat kemampuan siswa

apakah dalam kategori sangat kurang, kurang, cukup, tinggi, atau sangat tinggi.

b) Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Model PISA berbantuan *Quizizz*

Validitas instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* dilakukan melalui uji validitas isi tiap butir soal oleh dua dosen ahli dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Menurut Fariyani et al. (2015) validasi dilakukan dengan tujuan menentukan apakah suatu instrumen layak digunakan dan dapat mengukur apa yang ingin diukur. Penilaian yang dilakukan pada setiap butir soal mempermudah ketika mengidentifikasi butir soal yang perlu diperbaiki.

Terdapat 20 indikator penilaian validitas yang mencakup empat aspek, meliputi: materi, konstruk, bahasa, dan desain. Setiap indikator terdapat opsi penilaian skor 1 untuk soal yang sesuai kriteria, dan skor 0 untuk soal yang tidak sesuai kriteria. Validator memberikan saran dan komentar terhadap instrumen yang dikembangkan. Instrumen tes model PISA

berbantuan *Quizizz* yang telah divalidasi oleh tiga dosen ahli dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal yang dikembangkan sudah memiliki kesesuaian dengan isi materi, konstruksi setiap butir soal sesuai kriteria penilaian, bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD, dan desain tampilan soal pada *Quizizz* sudah sesuai, sehingga instrumen layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Arikunto (2018) menyatakan tes memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan nilai yang tetap. Atau meskipun hasilnya berubah, perubahan tersebut tidak bermakna. Analisis yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan persamaan KR 20. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* dinyatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi. Hasil serupa pada penelitian pengembangan soal model PISA untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP oleh Alika et al. (2018) mendapatkan hasil reliabilitas pada kategori tinggi. Hasil reliabel yang sangat tinggi

dipengaruhi oleh jumlah soal, dan hal-hal yang berkaitan dengan penyelenggaraan tes, meliputi: suasana kelas yang tenang, media yang digunakan untuk tes mudah digunakan, tampilan soal tes menarik, kesesuaian materi, dan stimulus soal yang beragam dapat mempengaruhi hasil tes siswa.

c) Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pada materi usaha dan energi berdasarkan hasil penelitian termasuk pada kategori kurang. Kebiasaan dan gaya belajar yang berbeda-beda setiap siswa mempengaruhi rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, hal ini didukung oleh pendapat siswa yang menyatakan:

1. Materi usaha dan energi yang diujikan sesuai dengan materi yang sudah dipelajari, namun siswa kurang paham dengan soal yang dikembangkan karena guru belum pernah memberikan soal model PISA. Sehingga pada angket respons siswa pada aspek kesesuaian

materi soal tes dengan materi yang telah dipelajari memiliki persentase sebesar 57,35%.

2. Siswa belum familiar dan belum terbiasa dengan bentuk soal model PISA dan merasa kesulitan memahami soal dengan bacaan panjang, sehingga waktu yang disediakan tersita untuk memahami maksud isi soal.
3. Materi usaha dan energi diajarkan secara daring. Siswa merasa kurang optimal dalam memahami materi usaha dan energi karena proses pembelajaran terkendala sinyal.
4. Soal yang diberikan merupakan soal HOTS dengan bacaan panjang pada beberapa soal, sehingga siswa merasa kesulitan dan merasa jumlah soal yang diberikan terlalu banyak, sehingga pada angket respons siswa aspek jumlah soal yang diberikan cukup memadai memiliki persentase sebesar 54,11%.

Menurut Akmala et al. (2019) rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dipengaruhi oleh kesiapan belajar siswa, kegigihan dalam menyelesaikan permasalahan,

siswa belum mampu mengubah informasi yang sudah ada menjadi pengetahuan baru, siswa terbiasa menyelesaikan soal-soal seperti yang dicontohkan guru, dan juga proses pembelajaran yang dialami siswa.

Faktor khusus yang menyebabkan kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati materi usaha dan energi pada hasil analisis tiap indikator dijelaskan sebagai berikut:

1. Indikator 1, menganalisis dan menerapkan konsep usaha mendapat nilai 25,54 dengan kategori kurang. Indikator 1 terdapat pada butir soal nomor 1, 2, dan 3. Ketiga soal menuntut siswa untuk menganalisis konsep dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya literasi dan pemahaman konsep menyebabkan siswa kesulitan mengaitkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep fisika yang telah dipelajari.
2. Indikator 2, menerapkan metode ilmiah dalam konsep usaha memperoleh nilai 25 dengan kategori kurang. Indikator 2 terdapat

pada butir soal nomor 4, 5, dan 6. Ketiga soal menuntut siswa menerapkan konsep fisika untuk mengetahui persamaan yang digunakan pada persoalan yang dibahas. Siswa tidak menggunakan persamaan yang tepat sehingga tidak menemukan jawaban yang sesuai dengan kasus pada soal.

3. Indikator 3, menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dengan energi kinetik dan energi potensial memperoleh nilai 29,11 dengan kategori kurang. Indikator 3 terdapat pada butir soal nomor 7, 8, 9, 10, dan 11. Soal merupakan bacaan panjang dan memerlukan pemahaman terhadap maksud yang diinginkan soal. Hal ini sesuai yang diungkapkan siswa, bahwa siswa kesulitan memahami bacaan panjang dan memahami maksud soal karena siswa belum terbiasa dengan bentuk soal yang memiliki bacaan panjang.
4. Indikator 4, menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi kinetik dan energi potensial memperoleh nilai 23,10 dengan

kategori kurang. Indikator 4 terdapat pada butir soal nomor 12, 13, 14, 15, 16, 17, dan 18. Soal yang disajikan merupakan soal praktikum sederhana dan penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa terbiasa mengerjakan soal yang langsung merujuk pada permasalahan, sehingga ketika disajikan soal yang menuntut siswa untuk menentukan cara memperoleh solusi dari permasalahan yang ada siswa merasa kesulitan. Menurut Umami & Rusdi (2021) soal umum yang tidak berbau HOTS membuat wawasan siswa hanya berputar disekitar itu saja dan tidak meluas, sehingga siswa tidak dapat mengapresiasikan apa yang ada di pikiran.

5. Indikator 5, menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha dan perubahan energi mekanik memperoleh nilai 25 dengan kategori kurang. Indikator 5 terdapat pada butir soal nomor 19 dan 20. Siswa diminta untuk menyimpulkan suatu kejadian menggunakan konsep energi mekanik. Siswa yang kurang paham terhadap

konsep energi mekanik akan kesulitan untuk memahami maksud soal dan penerapan konsep untuk kasus yang disajikan,

6. Indikator 6, menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi mekanik memperoleh nilai 15,90 dengan kategori sangat kurang. Indikator 6 terdapat pada butir soal nomor 21, 22, 23, 24, dan 25. Siswa dituntut untuk menentukan energi yang terjadi pada ilustrasi yang disajikan. Siswa merasa kesulitan untuk menerapkan persamaan yang sesuai dalam menjawab soal. Hal tersebut menjadikan perhitungan siswa tidak sesuai dengan kunci jawaban.
7. Indikator 7, menganalisis dan menerapkan konsep daya memperoleh nilai 18,38 dengan kategori sangat kurang. Indikator 7 terdapat pada butir soal nomor 26, 27, 28, dan 29. Siswa diminta untuk menentukan besarnya daya pada suatu benda. Siswa masih bingung untuk menggunakan persamaan yang sesuai dan belum mampu mengaitkan persamaan daya dengan persamaan yang masih

berhubungan, sehingga siswa kesulitan untuk menemukan jawaban yang benar.

8. Indikator 8, menerapkan metode ilmiah dalam konsep daya memperoleh nilai 25 dengan kategori kurang. Indikator 5 terdapat pada butir soal nomor 30. Siswa diminta untuk menentukan waktu tempuh benda yang memiliki daya untuk mencapai kecepatan tertentu. Siswa kesulitan untuk mengaitkan persamaan daya dengan persamaan energi dan usaha, sehingga jawaban yang diperoleh siswa kurang tepat.

Berdasarkan analisis kompetensi ilmiah PISA, faktor yang menyebabkan kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebagai berikut :

1. Pada indikator 1 yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah memperoleh nilai 24,71 dengan kategori kurang. Menjelaskan fenomena secara ilmiah membutuhkan lebih dari sekedar kemampuan untuk mengingat dan menggunakan informasi yang sudah ada, namun juga membutuhkan pemahaman

tentang bagaimana pengetahuan tersebut digunakan (OECD, 2019). Siswa belum mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh dan mengaitkan dengan permasalahan yang ada pada wacana yang disajikan. Sehingga tingkat kemampuan siswa pada indikator ini masih kurang.

2. Pada indikator 2 yaitu mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memperoleh nilai 27, 45 dengan kategori kurang. Pada indikator ini diharapkan siswa mampu menggambarkan, memiliki penyelidikan ilmiah dan memunculkan cara menjawab pertanyaan secara ilmiah (OECD, 2019). Siswa terbiasa mengerjakan soal yang langsung merujuk pada permasalahan tanpa adanya literasi, sehingga ketika dihadapkan dengan soal yang menuntut untuk menyelesaikan soal secara ilmiah, siswa merasa kesulitan untuk mengidentifikasi maksud pertanyaan pada soal. Hal ini didukung oleh penelitian Safitri & Mayasari (2018) kurangnya kemampuan siswa pada aspek penyelidikan ilmiah

dikarenakan siswa jarang melakukan kegiatan praktikum, siswa kurang memahami istilah-istilah ilmiah, dan siswa yang cenderung menghapal.

3. Pada indikator 3 yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah memperoleh nilai 16, 97 dengan kategori sangat kurang. Siswa diharapkan mampu menganalisis dan mengevaluasi data ilmiah dan argumen dalam berbagai representasi serta mampu menarik kesimpulan yang tepat (OECD, 2019). Siswa belum mampu menganalisis, menafsirkan, dan mengolah data yang telah disajikan pada soal. Siswa kesulitan menentukan persamaan yang harus digunakan untuk memperoleh hasil yang diinginkan berdasarkan data yang ada.

d) Respons Siswa terhadap Instrumen Tes model PISA berbantuan *Quizizz*

Hasil analisis angket respons siswa termasuk dalam kriteria menarik. Penilaian siswa melalui angket menunjukkan bahwa dua aspek masuk kriteria cukup menarik, tujuh aspek masuk pada kriteria menarik, dan satu aspek masuk kriteria

sangat menarik. Dua aspek masuk pada kriteria menarik yaitu aspek kesesuaian materi dan kesesuaian jumlah soal. Hal ini disebabkan soal pada instrumen yang dikembangkan sesuai dengan materi yang telah diajarkan, namun siswa kurang maksimal memahami materi yang disampaikan guru karena proses pembelajaran pada materi usaha dan energi dilakukan secara daring. Siswa merasa jumlah soal memadai untuk evaluasi, namun soal dengan bacaan panjang membuat siswa menghabiskan lebih banyak waktu untuk memahami soal.

Tujuh aspek dengan kriteria menarik yaitu aspek penggunaan kalimat pada soal, waktu pengerjaan soal, keberfungsian tes, penerapan soal, fasilitas *Quizizz*, dan penerapan tes model PISA pada materi lain. Kalimat pada soal tes yang dikembangkan dapat terbaca dengan jelas, sehingga tidak menimbulkan makna ganda dan siswa dapat memahami maksud soal. Waktu yang diberikan secara keseluruhan cukup untuk mengerjakan soal tes, dan waktu setiap soal berbeda-beda sehingga dapat melatih untuk

meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Contoh penerapan soal dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa mempunyai gambaran untuk mengaitkan persamaan dalam ilmu fisika dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah dimengerti siswa, oleh karena itu soal model PISA berbantuan *Quizizz* menarik untuk diterapkan pada materi selain usaha dan energi.

Aspek pada kriteria sangat menarik yaitu gambar, grafik, dan symbol pada soal tes dapat dibaca dengan jelas. Gambar, grafik, maupun symbol pada *Quizizz* ditampilkan dengan jelas, tidak blur, dan berwarna, sehingga siswa dapat mengamati gambar secara jelas.

Pengembangan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* sangat diperlukan sebagai soal latihan untuk siswa dan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang dilakukan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Proses pengambilan data penelitian mengalami beberapa hambatan dan kendala, diantaranya:

1. Wawancara respons siswa dilakukan secara online melalui *WhatsApp*.
2. Penelitian ini hanya dilakukan analisis pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, kompetensi ilmiah yang meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.
3. Pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa hanya dilakukan pada materi usaha dan energi.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan :

1. Instrumen tes model PISA yang dikembangkan dilengkapi dengan kisi-kisi soal yang terdiri atas kompetensi dasar, lingkup materi, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), indikator soal, aspek kompetensi ilmiah, indikator kompetensi ilmiah, level kognitif, dan nomor soal. Instrumen ini juga dilengkapi dengan kunci jawaban yang disertai pedoman penskoran. Produk awal menghasilkan 45 butir soal dan yang dinyatakan layak sejumlah 30 butir soal. Pengembangan instrumen yang dihasilkan diaplikasikan pada siswa yang telah memperoleh materi usaha dan energi.
2. Instrumen soal dinyatakan valid oleh dosen ahli memiliki level kognitif C4, C5, dan C6 serta mencakup kompetensi ilmiah PISA. Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* yang dikembangkan dinyatakan reliabel dengan nilai r_{11}= 0,80 yang masuk kategori sangat tinggi.

3. Hasil penilaian dan analisis seluruh indikator soal siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan nilai rata-rata 22,59 termasuk kategori kurang. Persentase siswa dengan kategori kurang sebesar 54,42% dan kategori sangat kurang sebesar 45,58%.
4. Respons siswa terhadap instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* materi usaha dan energi termasuk pada kriteria menarik dengan persentase 66,52%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian, diberikan saran sebagai berikut :

1. Diperlukan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* pada materi fisika lainnya supaya siswa terbiasa mengerjakan soal dengan permasalahan yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Guru perlu melakukan tindak lanjut khusus siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang masuk pada kategori kurang.

3. Guru diharapkan lebih memperbanyak referensi dan variasi soal yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penelitian yang dikembangkan diharapkan mampu menjadi alat evaluasi sebagai dasar untuk menindaklanjuti siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang rendah pada materi fisika. Diharapkan dengan adanya perbaikan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang lebih maksimal terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pengembangan lebih lanjut diharapkan mampu mengangkat permasalahan-permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari untuk dikaji melalui proses berpikir tingkat tinggi, serta memanfaatkan teknologi sebagai alat evaluasi yang lebih praktis.

DAFTAR PUSTAKA

Aida, N., & Hamdani, A. S. (2017). *Karakteristik Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika Ranah Kognitif yang Dikembangkan Mengacu pada Model PISA. Suska Journal of Mathematics Education*, *3*(2).

Akmala, N. F., Suana, W., & Sesunan, F. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, *11*(2), 67–72. https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.472

Alika, M. F., Darsono, T., & Linuwih, S. (2018). *Pengembangan Soal Model PISA untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. *Unnes Physics Education Journal*, *7*(3).

Andriani, N., & Akhsan, H. (2018). *Kemampuan Literasi Sains Fisika Siswa SMP Kelas VII Di Sumatera Selatan Menggunakan Kerangka PISA (Program for International Student Assessment). Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *6*(3), 278–291. https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5288

Andriani, N., Benni, Zulherman, & Sudirman. (2018). *Development of Physical and Earth and Space Science Content Problems Based on PISA in Class VIII Junior High School. Physics Education Journal*, *1*(2), 65–72.

Angraini, G., & Sriyati, S. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN Kelas X di Kota Solok pada*

Konten Biologi. Journal of Education Informatic Technology and Science (JeITS), *1*(1), 114–124.

Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (R. Damayanti (ed.); 3rd (ed.). Bumi Aksara.

Asniati, M. (2019). *Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis Google Form untuk Siswa SMP pada Materi Kalor*. Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Ayunda, N., Niswati, M., Jauhariyah, R., Prodi, S., Fisika, P., Fisika, J., Negeri, U., Kampus, S., Ketintang, J., & Gedung, C. (2021). Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Quizizz Pada Materi Usaha Dan Energi. *Kappa Journal Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Hamzanwadi*, *5*(1), 88–101.

Bennett, N., Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). Educational Research: An Introduction. In *British Journal of Educational Studies* (Vol. 32, Issue 3, p. 274). https://doi.org/10.2307/3121583

Budiman, A., & jailani. (2014). *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (*HOTS*) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1. Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *1*(2), 139–151.

Darmawati. (2017). *Pengembangan Instrumen Tes untuk*

Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Mata Pelajaran Matematika Di Smpn 17 Makassar. UIN Alauddin Makassar.

Destiani, D., Ismet, Wiyono, K., & Murniati. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Berorientasi Framework Science Pisa Untuk Sekolah Menengah Pertama*. 654–663.

Destrilia, E. A., Hasan, R., & Rifa'i. (2021). *Pembelajaran Inkuiri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Literasi Sains dan Keaktifan Siswa. BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, *4*(2), 212–222.

Dewantara, A. H. (2018). *Soal Matematika Model PISA : Alternatif Materi Program Pengayaan. Didaktita Jurnal Kependidikan*, *12*(2), 197–213.

Erfan, M., & Ratu, T. (2018). *Pencapaian* HOTS *(Higher Order Thinking Skills) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samawa. Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, *4*(2). https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.831

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

Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1 Prinsip dan*

Aplikasi (A. M. Drajat & A. Safitri (eds.); 7 Jilid 1). ERLANGGA.

Haliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1* (W. Hardani, A. M. Drajat, & L. Simarmata (eds.); 7 Jilid 1). ERLANGGA.

Hamidah, M. H., & Wulandari, siti S. (2021). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis* HOTS *Menggunakan Aplikasi "Quizizz." Efisiensi : Kajian Ilmu Administrasi*, *18*(1), 105–124.

Hartini, T. I., & Martin. (2020). *Pengembangan Instrumen Soal* HOTS *(High Order Thinking Skill) Pada Mata Kuliah Fisika Dasar 1*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *8*(1), 18–21.

Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). *Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assessment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). Jurnal Golden Age, Universitas Hamzanwadi*, *04*(1), 30–41.

Hidayah, N., Rusilowati, A., & Masturi. (2019). *Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP/MTs di Kabupaten Pati. Jurnal Phenomenon*, *09*(1), 36–47.

Junika, N., Izzati, N., & Tambunan, R. (2020). *Pengembangan Soal Statistika Model PISA untuk Melatih Kemampuan Literasi Statistika Siswa Program for International*

Student. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, *9*(3).

Karim, & Normaya. (2015). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1). https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634

Kurniasi, E. R., Y, Y., & Karennisa, F. (2020). *Analisis Soal Ulangan Harian Matematika Kelas IX SMP Negeri 1 Toboali. Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, *12*(1), 43–52. https://doi.org/10.37640/jip.v12i1.276

Lestari, W. (2019). *Pengembangan Instrumen Multiple Choice Reasoning Terbuka Berbasis* HOTS *dengan Pendekatan Literasi Sains Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMAN Karangpandan pada Materi Gerak Harmonik*. Universitas Islam Negeri Walisongo.

Maison, Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2019). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *6*(1), 32. https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314

Mei, S. Y., Ju, S. Y., & Adam, Z. (2018). *Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom. European*

Journal of Social Science Education and Research January-April, *5*(1), 194–198. https://doi.org/10.26417/ejser.v5i1.p194-198

Musyayadah, N. (2019). *Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-alat Optik Melalui Pemanfaatan Aplikasi Quizizz. Universitas Islam Negeri Walisongo.*

Naufal, L. A., Nurhayati, S., Priatmoko, S., & Wardani, S. (2021). *Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur* HOTS *Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi. School Science and Mathematics*, *2*(3), 133–139.

Nisa, S., & Pahlevi, T. (2021). *Pengembangan Instrumen Penilaian* HOTS *Berbantuan Quizizz pada Mata Pelajaran Kearsipan SMK. EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, *3*(5), 2146–2159.

Noor, S. (2020). *Penggunaan Quizizz Dalam Penilaian Pembelajaran Pada Materi Ruang Lingkup Biologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X.6 SMA 7 Banjarmasin. Jurnal Pendidikan Hayati*, *6*(1), 1–7.

Nopitasari. (2019). *Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis Google Form pada Materi Usaha dan Energi SMA Kelas X. Universitas Islam Negeri (Uin) Raden Intan Lampung.*

OECD. (2015). *PISA 2015 Assessment and Analytical*

Framework SCIENCE, READING, MATHEMATIC AND FINANCIAL LITERACY.

OECD. (2019). *PISA 2018 Science Framework* (pp. 97–117). https://doi.org/10.1787/f30da688-en

Purbaningrum, K. A. (2017). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, *10*(2), 40–49. https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029

Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). *Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. Jurnal Pendidikan Fisika*, *1*(2), 17–22.

Safitri, Y., & Mayasari, T. (2018). *Analisis Tingkat Kemampuan Awal Siswa SMP/MTS dalam Berliterasi Sains pada Konsep IPA. Prosiding Seminar Nasional Quantum*, *25*, 165–170. seminar.uad.ac.id/index.php/quantum

Samet. (2018). *Using Quizizz . Com To Enhance Pre-Intermediate Students ' Vocabulary Knowledge. International Journal of Language Academy*, *6*(September), 295–303.

Saputro, B. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas*

XI Materi Optika.

Saputro, B., & Supahar. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas XI Materi Optika. E-Journal Pendidikan Fisika*, *7*, 1–6.

Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insight and Interpretations*. *OECD*, *24*(1), 1–63.

Septiani, D., Widiyawati, Y., Nurwahidah, I., Studi, P., Ipa, P., Sains, F., & Ivet, U. (2019). *Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains PISA Aspek Penilaian literasi sains berskala Internasional adalah Programme of International Student Assessment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. *Science Education and Application Journal*, *1*(2), 46–55.

Sinta, W., Sari, P., & Andriani, N. (2013). *Desain Instrumen Soal IPA Serupa PISA (Programme for International Student Assessment) pada Sekolah Menengah Pertama*. 697–703.

Sugiyono. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.

Sugiyono. (2017). *Statistika untuk Penelitian*. ALFABETA.

Umami, R., & Rusdi, M. (2021). *Pengembangan instrumen tes untuk mengukur Higher Order Thinking Skills (* HOTS *)*

berorientasi Programme for International Student Assessment (PISA) pada peserta didik. Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika Vol., *7*(1), 57–68. https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069

Widiyawati, Y., Nurwahidah, I., & Sari, D. S. (2019). *Pengembangan Instrumen Integrated Science Test Tipe Pilihan Ganda Beralasan Untuk Mengukur* HOTS *Siswa. Saintifika*, *21*(2), 1–14.

Wihartanti, L. V., Wibawa, R. P., Astuti, R. I., & Aji, B. (2019). *Penggunaan aplikasi quizizz berbasis smartphone dalam membangun kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran 2019*, 362–368.

Yusup, F. (2018). *Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. Jurnal Tarbiyah: Ilmiah Kependidikan*, *7*(1), 17–23.

Lampiran

Lampiran 1

KISI KISI INSTRUMEN TES MODEL PISA

BERBANTUAN APLIKASI QUIZIZZ MATERI USAHA DAN ENERGI

Kompetensi Dasar	: 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi
Kelas	: X SMA
Materi	: Usaha dan Energi

Lingkup Materi	IPK	Indikator Soal	Kompetensi Ilmiah PISA	Indikator Kompetensi Ilmiah	Level Kognitif	Nomor Soal
Usaha	Menganalisis dan menerapkan konsep usaha	Peserta didik dapat membandingkan besarnya usaha	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Membuat dan menetapkan prediksi dengan tepat	C5	1
			Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan	Mengidentifikasi pertanyaan yang	C5	2

		diantara dua peristiwa sesuai dengan wacana yang disajikan pada soal	ilmiah	diselidiki dalam suatu kajian ilmiah		
			Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Membuat dan menetapkan prediksi dengan tepat	C5	3
	Menerapkan metode ilmiah dalam konsep usaha	Peserta didik dapat menentukan usaha terbesar dan terkecil pada suatu peristiwa sesuai dengan ilustrasi yang disajikan pada soal	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C5	4
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis dan menginterpretasi data untuk memberikan kesimpulan yang tepat	C4	5
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis dan menginterpretasi data untuk memberikan kesimpulan yang tepat	C4	6
Energi Kinetik dan Energi Potensial	Menganalisis dan menerapkan konsep hubungan antara usaha	Peserta didik dapat menganalisis energi potensial yang terjadi pada benda sesuai	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan yang diselidiki dalam suatu kajian ilmiah	C4	7
			Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat atau menemukan dan	C4	8

	dengan energi kinetik dan energi potensial	dengan wacana yang disajikan pada soal		menerapkan pengetahuan ilmiah secara tepat		
			Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengajukan penjelasan hipotesis	C4	9
		Peserta didik dapat menentukan energi kinetik yang terjadi pada suatu peristiwa yanng disajikan dalam ilustrasi gambar pada soal	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengevaluasi cara untuk mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah	C5	10
			Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengevaluasi cara untuk mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah	C4	11
	Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi kinetik dan energi potensial	Peserta didik dapat merencanakan praktikum untuk menentukan energi kinetik dan energi potensial	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki secara ilmiah	C6	12
			Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki secara ilmiah	C6	13

			Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki secara ilmiah	C6	14
			Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki secara ilmiah	C6	15
		Peserta didik dapat memunculkan cara menentukan banyaknya benda yang diambil menggunakan konsep energi kinetik	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C6	16
			Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menerapkan implikasi potensial dari pengetahuan sains bagi masyarakat	C6	17
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C6	18
Energi Mekanik	Menganalisis dan menerapkan	Peserta didik dapat menyimpulkan	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengajukan penjelasan hipotesis	C5	19
			Mengevaluasi dan	Mengidentifikasi	C5	20

	konsep hubungan antara usaha dan perubahan energi mekanik	suatu kejadian menggunakan konsep kekekalan energi mekanik berdasarkan wacana dan ilustrasi gambar yang disajikan pada soal	merancang penyelidikan ilmiah	pertanyaan yang diselidiki dalam suatu kajian ilmiah		
	Menerapkan metode ilmiah dalam konsep energi mekanik	Peserta didik dapat menentukan energi yang terjadi pada sebuah gambar yang disajikan dalam soal menggunakan konsep kekekalan energi mekanik	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C4	21
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C4	22
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C4	23
			Menjelaskan fenomena	Menerapkan implikasi	C4	24

			secara ilmiah	potensial dari pengetahuan sains bagi masyarakat		
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam ilmu terkait teks	C4	25
Daya	Menganalisis dan menerapkan konsep daya	Peserta didik dapat menentukan besarnya daya pada suatu benda berdasarkan permasalahan pada yang disajikan dalam soal	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat atau menemukan dan menerapkan pengetahuan ilmiah secara tepat	C4	26
			Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengajukan penjelasan hipotesis	C4	27
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis dan menginterpretasi data untuk memeberikan kesimpulan yang tepat	C4	28
			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Menganalisis dan menginterpretasi data untuk memeberikan kesimpulan yang tepat	C4	29
	Menerapkan	Peserta didik	Menjelaskan fenomena	Membuat dan	C5	30

	metode ilmiah dalam konsep daya	dapat menilai waktu tempuh benda yang memiliki daya untuk mencapai kecepataan tertentu	secara ilmiah	menetapkan prediksi dengan tepat		

Lampiran 2

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kesesuaian dengan materi	1,2,3	3
2.	Kesesuain dengan jenjang kelas	4	1
3.	Kesesuaian waktu pengerjaan	5	1
4.	Keterbacaan soal dan jawaban	6,7	2
5.	Kalimat pada soal tes	8,9,10	3
6.	Kesesuaian rumusan jawaban	11,12,13	3
7.	Keterbacaan gambar, symbol, atau rumus	14	1
8.	Bahasa yang digunakan dalam tes	15,16,17	3
9.	Kelengkapan penyajian dan desain	18	1
10.	Kemudahan penggunaan	19,20	2
Jumlah soal			**20**

Lampiran 3

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal
   - Skor 1 menyatakan bahwa soal sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
   - Skor 0 menyatakan bahwa soal tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan
3. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$15 < J \leq 20$	Sangat baik	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
$10 < J \leq 15$	Baik	Layak digunakan di laangan dengan sedikit revisi
$5 < J \leq 10$	Cukup baik	Layak digunakan di laangan dengan banyak revisi
$0 \leq J \leq 5$	Tidak baik	Tidak layak digunakan di lapangan

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	MATERI																				
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	tingkat kelas																			
B.	KONSTRUKSI																			
	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan																			

	yang digunakan dalam soal logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
C.	BAHASA																				
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D.	DESAIN																				
	18. Variasi isi																				

	proporsional (tulisan, gambar,dll)	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	MATERI																				
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B.	KONSTRUKSI																				

	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan yang digunakan dalam soal logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

C.	BAHASA																			
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D.	DESAIN																			
	18. Variasi isi proporsional (tulisan, gambar,dll)	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran. Komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Saran

1. Masih banyak terdapat salah tulis dan spasi antarhuruf yang tidak tepat
2. Terdapat kekeliruan penulisan indeks pada simbol besaran
3. Terdapat kekliruan penulisan konjungsi "di" dan awalan "di"
4. Beberapa gambar terlalu kecil, sehingga tidak terbaca jelas dan tidak proporsional
5. Posisi pilihan A, C, dan E sebaiknya agak menjorok ke dalam, tidak lurus dengan nomor soal

Semarang, 19 Mei 2022

Validator

Andi Fadhan

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal
   - Skor 1 menyatakan bahwa soal sesuai dengan kriteria yang ditentukan
   - Skor 0 menyatakan bahwa soal tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan
3. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$15 < J \leq 20$	Sangat baik	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
$10 < J \leq 15$	Baik	Layak digunakan di laangan dengan sedikit revisi
$5 < J \leq 10$	Cukup baik	Layak digunakan di laangan dengan banyak revisi
$0 \leq J \leq 5$	Tidak baik	Tidak layak digunakan di lapangan

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal				
		41	42	43	44	45
A	MATERI					
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	1	1	1	1	1
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	1	1	1	1	1
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	1	1	1	1	1
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas	1	1	1	1	1
B.	KONSTRUKSI					
	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	1	1	1	1	1
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1

	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	1	1	1	1	1
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan yang digunakan dalam soal logis	1	1	1	1	1
	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1
	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	0	1	0	0	1

C.	BAHASA					
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	1	1	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1
D.	DESAIN					
	18. Variasi isi proporsional (tulisan, gambar,dll)	1	1	1	1	1
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1
	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran. Komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Saran

Soal tes sudah bagus, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Saran saya untuk no. 41 tabelnya bisa diperbesar lagi supaya jelas.

Semarang, 3 Juni 2022

Validator

Rida Herseptianingrum

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	MATERI																				
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	tingkat kelas																			
B.	KONSTRUKSI																			
	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	yang digunakan dalam soal logis																			
	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
C.	BAHASA																				
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D.	DESAIN																				
	18. Variasi isi	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0

	proporsional (tulisan, gambar,dll)																			
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	MATERI																				
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B.	KONSTRUKSI																				

	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan yang digunakan dalam soal logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0

C.	BAHASA																			
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D.	DESAIN																				
	18. Variasi isi proporsional (tulisan, gambar,dll)	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran. Komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Saran

secara umum sesuai dengan materi usaha dan energi, namun perlu direvisi terkait resolusi/ukuran gambar, tabel dan penggunaan bahasa yang lebih efektif dan efisien.

Semarang, 24 Mei 2022

Validator

Alwiyah Nurhayati

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal
   - Skor 1 menyatakan bahwa soal sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
   - Skor 0 menyatakan bahwa soal tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan
3. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$15 < J \leq 20$	Sangat baik	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
$10 < J \leq 15$	Baik	Layak digunakan di laangan dengan sedikit revisi
$5 < J \leq 10$	Cukup baik	Layak digunakan di laangan dengan banyak revisi
$0 \leq J \leq 5$	Tidak baik	Tidak layak digunakan di lapangan

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

No	Aspek yang di telaah	Nomor soal				
		41	42	43	44	45
A	MATERI					
	1. Pertanyaan sesuai dengan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓
	2. Soal sesuai dengan indikator tes model PISA	✓	✓	✓	✓	✓
	3. Soal sesuai dengan materi usaha dan energi	✓	✓	✓	✓	✓
	4. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas	✓	✓	✓	✓	✓
B.	KONSTRUKSI					
	5. Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan semua soal	✓	✓	✓	✓	✓
	6. Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓

	7. Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi sesuai	1	1	1	1	1
	8. Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1	1	1	1	1
	9. Kalimat pertanyaan yang digunakan dalam soal logis	1	1	1	1	1
	10. Pokok soal tidak mengandung jawaban negatif	1	1	1	1	1
	11. Terdapat satu jawaban benar	1	1	1	1	1
	12. Panjang rumusan jawaban relatif sama	1	1	1	1	1
	13. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	1	1	1	1	1
	14. Tabel, gambar, grafik, peta atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca	1	1	1	1	1

C.	BAHASA					
	15. Penggunaan bahasa dalam soal komunikatif	1	1	1	1	1
	16. Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar	1	0	0	1	1
	17. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1	1	1	1	1
D.	DESAIN					
	18. Variasi isi proporsional (tulisan, gambar,dll)	1	1	1	1	1
	19. Soal instrumen berbantuan *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1
	20. Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah digunakan	1	1	1	1	1

Hasil Penilaian

Bapak/Ibu diharapkan memberikan saran. Komentar, atau tanggapan pada kolom yang sudah disediakan setelah memberikan penilaian pada lembar validasi.

Saran

Penggunaan Bahasa bisa diperbaiki lagi agar lebih efektif & efisien.

Semarang, 31 / 05 / 2022

Validator

Alviyah Nurhayati

Lampiran 5

Rekapitulasi hasil validasi ahli

No soal	skor validasi		Skor total	Skor rata-rata	Kategori	Keterangan
	Ahli I	Ahli II				
1	17	20	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
2	18	16	34	17	Sangat baik	Tanpa revisi
3	18	19	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
4	20	18	38	19	Sangat baik	Tanpa revisi
5	20	17	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
6	18	18	36	18	Sangat baik	Tanpa revisi
7	18	18	36	18	Sangat baik	Tanpa revisi
8	19	18	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
9	18	18	36	18	Sangat baik	Tanpa revisi
10	20	18	38	19	Sangat baik	Tanpa revisi
11	17	20	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
12	18	16	34	17	Sangat baik	Tanpa revisi
13	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
14	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
15	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
16	19	18	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
17	20	16	36	18	Sangat baik	Tanpa revisi
18	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
19	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
20	19	18	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
21	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
22	19	17	36	18	Sangat baik	Tanpa revisi

23	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
24	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
25	18	16	34	17	Sangat baik	Tanpa revisi
26	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
27	18	16	34	17	Sangat baik	Tanpa revisi
28	20	19	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
29	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
30	20	18	38	19	Sangat baik	Tanpa revisi
31	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
32	20	17	37	18,5	Sangat baik	Tanpa revisi
33	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
34	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
35	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
36	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
37	20	18	38	19	Sangat baik	Tanpa revisi
38	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
39	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi
40	18	16	34	17	Sangat baik	Tanpa revisi
41	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
42	20	19	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
43	19	19	38	19	Sangat baik	Tanpa revisi
44	19	20	39	19,5	Sangat baik	Tanpa revisi
45	20	20	40	20	Sangat baik	Tanpa revisi

Lampiran 6
Reliabilitas

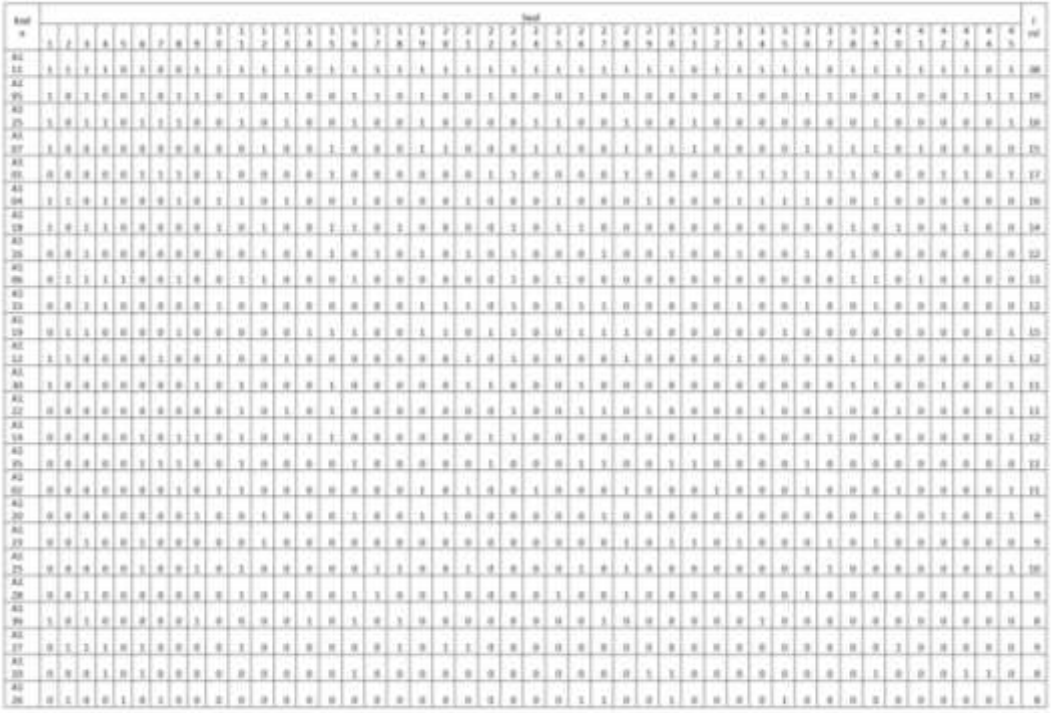
	Nomor Soal																														Jml
Nama	1	2	3	4	8	9	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25	26	27	28	30	33	34	35	36	37	38	39	40	41	43	
A1 11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28
A1 05	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	14
A1 25	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
A1 07	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	13
A1 01	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12
A1 04	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	12
A1 18	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	13
A1 16	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
A1 06	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	11
A1 33	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	10
A1 19	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13
A1_12	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8
A1 30	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7
A1 22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8
A1 14	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
A1 35	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
A1 02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	5
A1 20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
A1 23	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7
A1 25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
A1 28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
A1 36	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
A1 27	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
A1 10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
A1 26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
A1 34	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5
A1 09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A1 29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
A1 32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
A1 21	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
A1 13	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
A1 17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
A1 31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
A1 15	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

No	1	2	3	4	8	9	12	13	15	16	18	19	20	22	23
total benar	10	8	12	9	12	7	8	7	12	15	5	9	8	8	10
total salah	24	26	22	25	22	27	26	27	22	19	29	25	26	26	24
p	0,29	0,24	0,35	0,26	0,35	0,21	0,24	0,21	0,35	0,44	0,15	0,26	0,24	0,24	0,29
q	0,71	0,76	0,65	0,74	0,65	0,79	0,76	0,79	0,65	0,56	0,85	0,74	0,76	0,76	0,71
pq	0,21	0,18	0,23	0,19	0,23	0,16	0,18	0,16	0,23	0,25	0,13	0,19	0,18	0,18	0,21

No	25	26	27	28	30	33	34	35	36	37	38	39	40	41	43
total benar	8	12	9	11	7	10	5	6	11	8	11	11	6	3	7
total salah	26	22	25	23	27	24	29	28	23	26	23	23	28	31	27
p	0,24	0,35	0,26	0,32	0,21	0,29	0,15	0,18	0,32	0,24	0,32	0,32	0,18	0,09	0,21
q	0,76	0,65	0,74	0,68	0,79	0,71	0,85	0,82	0,68	0,76	0,68	0,68	0,82	0,91	0,79
pq	0,18	0,23	0,19	0,22	0,16	0,21	0,13	0,15	0,22	0,18	0,22	0,22	0,15	0,08	0,16

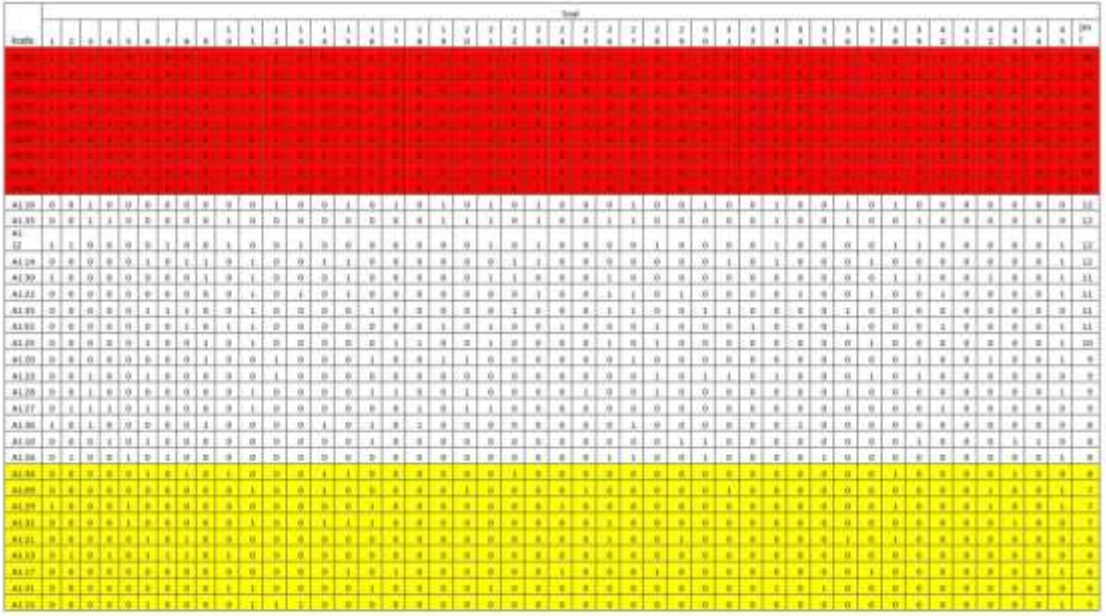
Jumlah pq	5,60
Varians Tot	25,02
rtt	0,80
Kriteia	sangat tinggi

Lampiran 7
Tingkat Kesukaran



| Soal no | Soal | | |

Lampiran 8
Daya Beda



Keterangan :

	Nilai Siswa Kelompok Atas
	Nilai Siswa Kelompok Tengah
	Nilai Siswa Kelompok Bawah

| Kode | Nomor Soal | | |

Lampiran 9

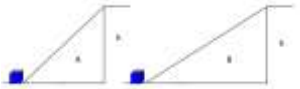
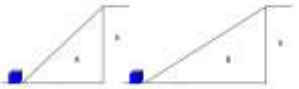
Analisis soal yang layak digunakan sebagai uji skala luas

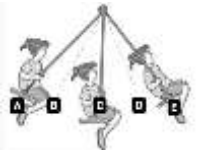
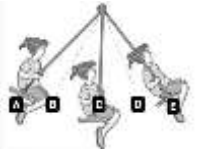
No. soal awal	Daya beda	Kategori	Tingkat kesukaran	kategori	kelayakan	No. Soal akhir
1	0,55	baik	0,29	sukar	Layak	1
2	0,33	cukup	0,23	sukar	Layak	2
3	0,67	baik	0,35	sukar	Layak	3
4	0,44	baik	0,26	sukar	Layak	4
5	-0,11	jelek	0,11	sukar	Tidak layak	-
6	0	jelek	0,41	sukar	Tidak layak	-
7	0,11	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
8	0,33	cukup	0,35	sukar	Layak	5
9	0,22	cukup	0,2	sukar	Layak	6
10	0,11	jelek	0,29	sukar	Tidak layak	-
11	0,11	jelek	0,5	sukar	Tidak layak	-
12	0,33	cukup	0,2	sukar	Layak	7
13	0,33	cukup	0,2	sukar	Layak	8
14	-0,22	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
15	0,22	cukup	0,35	sukar	Layak	9
16	0,44	baik	0,44	sukar	Layak	10
17	0,11	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
18	0,22	cukup	0,14	sukar	Layak	11
19	0,55	baik	0,26	sukar	Layak	12
20	0,22	cukup	0,23	sukar	Layak	13
21	0,11	jelek	0,29	sukar	Tidak layak	-
22	0,33	cukup	0,23	sukar	Layak	14
23	0,56	baik	0,29	sukar	Layak	15
24	0,11	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
25	0,56	baik	0,23	sukar	Layak	16

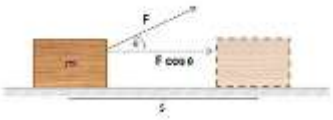
26	0,22	cukup	0,35	sukar	Layak	17
27	0,22	cukup	0,26	sukar	Layak	18
28	0,44	baik	0,32	sukar	Layak	19
29	0,11	jelek	0,14	sukar	Tidak layak	-
30	0,22	cukup	0,2	sukar	Layak	20
31	0,11	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
32	0,11	jelek	0,05	sukar	Tidak layak	-
33	0,33	cukup	0,29	sukar	Layak	21
34	0,33	cukup	0,14	sukar	Layak	21
35	0,33	cukup	0,17	sukar	Layak	23
36	0,44	baik	0,32	sukar	Layak	24
37	0,22	cukup	0,23	sukar	Layak	25
38	0,22	cukup	0,32	sukar	Layak	26
39	0,56	baik	0,32	sukar	Layak	27
40	0,33	cukup	0,17	sukar	Layak	28
41	0,33	cukup	0,08	sukar	Layak	29
42	0	jelek	0,17	sukar	Tidak layak	-
43	0,22	cukup	0,205	sukar	Layak	30
44	0,11	jelek	0,05	sukar	Tidak layak	-
45	0,11	jelek	0,52	sukar	Tidak layak	-

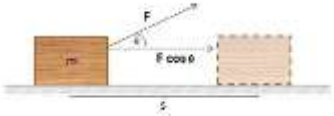
Lampiran 10

Revisi soal setelah uji coba skala kecil

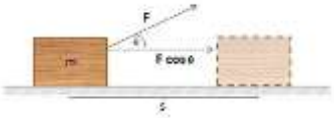
No. Soal	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Cheetah atau *Acinonyx* adalah hewan darat tercepat dan mampu berlari dengan kecepatan tertinggi yaitu 60 hingga 70 mph (96 hingga 112 km/jam). Kucing besar ini akan mendominasi balapan spinter dalam olimpiade hewan. Seekor cheetah dari kebun binatang Cincinnati bernama Sarah tercatat berlari sprint 100 meter dalam 5,59 detik. Manusia tercepat yang pernah ada, pelari olimpiade Usain Bott. Ia memegang rekor dunia untuk berlari denga jarak yang sama dalam 9,58 detik. Jika diketahui massa cheetah sebesar 70 kg dan massa Usain Bolt adalah 85 kg. Dari data tersebut, yang melakukan usaha paling besar adalah...	Cheetah atau *Acinonyx* adalah hewan darat tercepat yang mampu berlari dengan kecepatan maksimal 60-70 mph (96 - 112 km/jam). Seekor cheetah dari kebun binatang Cincinnati bernama Sarah tercatat berlari sprint 100 meter dengan waktu tempuh 5,59 detik. Usain Bott meruakan pelari olimpiade yang memegang rekor dunia berlari sprint 100 meter dengan waktu tempuh 9,58 detik. Massa cheetah sebesar 70 kg dan massa Usain Bolt adalah 85 kg. Dari data tersebut, yang melakukan usaha paling besar adalah...
2	Perhatikan gambar berikut!  Seseorang ingin memindahkan benda dari lantai ke suatu tempat yang ketinggiannya h dengan menggunakan bidang miring.	Perhatikan gambar di bawah!  Seseorang memindahkan benda dari lantai ke tempat yang memiliki ketinggian h menggunakan bidang miring. Terdapat dua bidang miring A

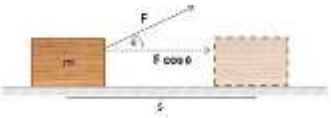
	Tersedia dua bidang miring A dan B. Jika gesekan dengan bidang miring diabaikan, maka perbedaan yang terjadi ketika menggunakan dua bidang miring tersebut adalah...	dan B. Jika gesekan dengan bidang miring diabaikan, maka perbedaan yang terjadi ketika menggunakan dua bidang miring tersebut adalah...
3	Mobil Arya mogok di tengah jalan. Pak Tono membantu menderek mobil Arya dengan cara menghubungkan mobil Pak Tono dengan mobil Arya, namun mobil Arya tetap tidak bergerak. Oleh karena itu 3 orang warga ikut membantu mendorong mobil Arya yang sedang di derek mobil Pak Tono. Namun, mobil Aryo tetap tidak dapat dipindahkan dari tengah jalan. Pernyataan yang sesuai dengan peristiwa adalah...	Mobil yang dikendarai Arya mogok di tengah jalan. Pak Tono menderek mobil Arya dengan cara menghubungkan mobilnya dengan mobil Arya, namun mobil Arya tetap tidak bergerak. Melihat kejadian tersebut, 3 orang warga ikut membantu mendorong mobil Arya yang diderek mobil Pak Tono. Namun, mobil Arya tetap tidak dapat dipindahkan dari tengah jalan. Pernyataan yang sesuai dengan peristiwa tersebut adalah...
4	 Ayunan merupakan kursi gantung yang sering ditemukan di taman bermain dan di sirkus untuk akrobat. Kursi digantung menggunakan tali. Seorang pemain akrobat menunjukkan aksinya di atas	Perhatikan gambar di bawah!  Ayunan merupakan kursi gantung yang sering ditemukan di taman bermain dan di sirkus untuk akrobat. Seorang pemain akrobat menunjukkan aksinya di atas ayunan yang bergerak. Berdasarkan gambar di atas

<table>
<tr>
<td></td>
<td>ayunan yang bergerak. Ayunan tersebut mulai berayun dari posisi A. Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa usaha terkecil yang mungkin dilakukan oleh pemain akrobat adalah...</td>
<td>dapat disimpulkan bahwa usaha terkecil yang mungkin dilakukan oleh pemain akrobat jika ayunan mulai berayun dari posisi A adalah...</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Perhatikan gambar pergerakan balok!
 

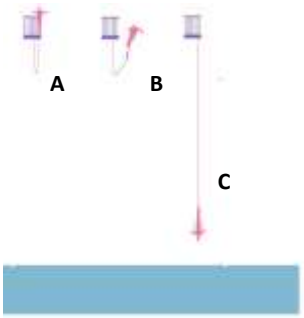
Indah dan devi melakukan praktikum untuk menentukan besar usaha dengan cara mengaitkan balok dengan tali yang ditarik, sehingga balok berpindah sejauh 1m seperti pada gambar. Data hasil percobaan didapatkan seperti pada tabel dibawah ini.
<table><tr><th>Percobaan</th><th>θ (°)</th><th>Gaya (N)</th><th>t (s)</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>80</td><td>3,45</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>75</td><td>2,13</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>70</td><td>0,88</td></tr><tr><td>4</td><td>53</td><td>65</td><td>0,45</td></tr></table>
Apabila balok ditarik dengan gaya, waktu, dan sudut tertentu seperti pada tabel di atas, usaha yang dapat</td>
<td>Perhatikan gambar di bawah!
 

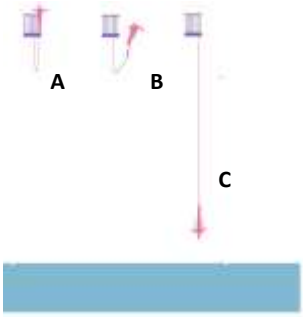
Indah dan devi melakukan praktikum untuk menentukan besar usaha dengan cara mengaitkan balok dengan tali yang ditarik seperti yang diilustrasikan pada gambar di atas, sehingga balok berpindah sejauh 1m. Data hasil percobaan didapatkan seperti pada tabel dibawah ini.
<table><tr><th>Percobaan</th><th>θ (°)</th><th>Gaya (N)</th><th>t (s)</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>80</td><td>3,45</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>75</td><td>2,13</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>70</td><td>0,88</td></tr><tr><td>4</td><td>53</td><td>65</td><td>0,45</td></tr></table>
Apabila balok ditarik dengan gaya, waktu, dan sudut tertentu seperti pada tabel di atas, usaha yang dapat dilakukan mereka kurang dari 40 J adalah...</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>dilakukan mereka kurang dari 40 J adalah...</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Perhatikan gambar pergerakan balok!
 

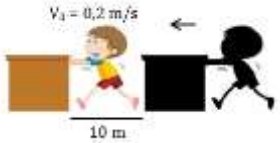
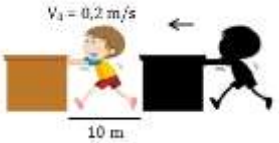
Indah dan devi melakukan praktikum untuk menentukan besar usaha dengan cara mengaitkan balok dengan tali yang ditarik, sehingga balok berpindah sejauh 1m seperti pada gambar. Data hasil percobaan didapatkan seperti pada tabel dibawah ini.
<table><tr><th>Percobaan</th><th>θ (°)</th><th>Gaya (N)</th><th>t (s)</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>80</td><td>3,45</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>75</td><td>2,13</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>70</td><td>0,88</td></tr><tr><td>4</td><td>53</td><td>65</td><td>0,45</td></tr></table>
Apabila balok ditarik dengan gaya, waktu, dan sudut tertentu seperti pada tabel di atas, urutan data yang menghasilkan usaha mulai dari yang terkecil adalah...</td><td>Perhatikan gambar di bawah!
 

Indah dan devi melakukan praktikum untuk menentukan besar usaha dengan cara mengaitkan balok dengan tali yang ditarik seperti yang diilustrasikan pada gambar di atas, sehingga balok berpindah sejauh 1m. Data hasil percobaan didapatkan seperti pada tabel dibawah ini.
<table><tr><th>Percobaan</th><th>θ (°)</th><th>Gaya (N)</th><th>t (s)</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>80</td><td>3,45</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>75</td><td>2,13</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>70</td><td>0,88</td></tr><tr><td>4</td><td>53</td><td>65</td><td>0,45</td></tr></table>
Apabila balok ditarik dengan gaya, waktu, dan sudut tertentu seperti pada tabel di atas, urutan data yang menghasilkan usaha mulai dari yang terkecil adalah...</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Bungee Jumping adalah sebuah aktivitas di mana seseorang melompat dari sebuah tempat tinggi (biasanya beberapa ratus</td><td>Bungee Jumping adalah sebuah aktivitas di mana seseorang melompat dari sebuah tempat tinggi (biasanya beberapa ratus</td></tr>
</table>

	kaki/meter) dengan satu ujung dari tali elastis yang ditempel di badan atau pergelangan kaki dan ujung talinya satunya terikat ke titik lompatan. Ketika seseorang melompat, tali tersebut akan melar setelah mengambil energi dari lompatan, dan peloncat akan terlontar balik ketika tali tersebut memendek. Peloncat akan naik dan turun sampai energi dari loncatan habis. Operator *bungee jumping* pertama, A J Hackett yang berasal dari New Zealand melakukan lompatan perdana di Auckland's Greengithe Bridge tahun 1986 dan beberapa tahun berikutnya dia melakukan berbagai lompatan heboh dari berbagai jembatan bahkan struktur lain seperti menara *eiffel.* Inilah yang kemudian memunculkan cikal bakal bungge sebagai salah satu cabang olah raga dan juga menjadikan Hackett sebagai operator bungee komersial terbesar yang tersebar di beberapa negara.	kaki/meter) dengan satu ujung dari tali elastis yang ditempel di badan atau pergelangan kaki dan ujung talinya satunya terikat ke titik lompatan. Ketika seseorang melompat, tali tersebut akan melar setelah mengambil energi dari lompatan, dan peloncat akan terlontar balik ketika tali tersebut memendek. Peloncat akan naik dan turun sampai energi dari loncatan habis. Operator *bungee jumping* pertama, A J Hackett yang berasal dari New Zealand melakukan lompatan perdana di Auckland's Greengithe Bridge pada tahun 1986. Inilah cikal bakal *bungge jumping* dijadikan satu cabang olah raga.  *Bungee jumping* merupakan salah satu olahraga pemacu adrenalin yang paling

	 *Bungee jumping* merupakan salah satu olahraga pemacu adrenalin yang paling diminati. Jika seseorang melakukan *bungee jumping*, dan posisi pelompat berada pada keadaan C, maka pernyataan yang benar adalah...	diminati. Jika seseorang melakukan *bungee jumping*, dan posisi pelompat berada pada keadaan C, maka pernyataan yang benar adalah...
13	 *Roller coaster* adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus, biasanya terletak di atas tanah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda. Rel ini ditopang oleh	 *Roller coaster* adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus. Wahana ini pertama kali ada di *Disney Land* Amerika Serikat. *Roller coaster* disebut sebagai

	rangka baja yang disusun sedemikian rupa. Wahana ini pertama kali ada di Disney Land Amerika Serikat. *Roller coaster* dapat pula dikatakan sebagai wahana pencabut nyawa. Dipacu dengan kecepatan tinggi, terletak di atas tanah dengan ketinggian yang berbedabeda dan bergerak dengan arah naik, turun dan berputar, tentu saja menjadi alasan mengapa *roller coaster* adalah salah satu wahana yang mampu memacu adrenalin. Keadaan energi potensial dan energi kinetik pada *roller coaster* yang bergerak adalah...	wahana pencabut nyawa karena bergerak dengan kecepatan tinggi, terletak di atas tanah dengan ketinggian yang berbeda-beda, bergerak dengan arah naik, turun, dan berputar. Hal itulah yang menjadi alasan mengapa *roller coaster* dijadikan wahana yang mampu memacu adrenalin. Keadaan energi potensial dan energi kinetik yang terjadi pada *roller coaster* yang bergerak adalah...
15	 Aisyah, Diah, dan Anisa merupakan mahasiswa perantauan dari luar jawa. Mereka tinggal di apartemen yang sama, namun berada pada lantai yang berbeda-beda. Aisyah tinggal di lantai 7, Diah tinggal di lantai 2, dan Anisa tinggal di lantai 4. Apabila mereka akan bertemu di lantai dasar	 Aisyah, Diah, dan Anisa tinggal di sebuah apartemen yang sama, namun berada pada lantai yang berbeda. Aisyah tinggal di lantai 7, Diah tinggal di lantai 2, dan Anisa tinggal di lantai 4. Apabila mereka akan bertemu di lantai dasar menggunakan *lift,* maka peryataan yang sesuai dengan energi potensial adalah...

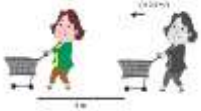
	menggunakan *lift,* maka peryataan yang sesuai dengan energi potensial adalah...	
16	Perhatikan gambar di bawah ini!  Rendi merasa bosan dengan suasana kamarnya. Ia berniat merenovasi kamarnya dan mengubah tata letak barang-barang yang ada di dalam kamar. Ia memindahkan meja yang awalnya di dekat lemari di geser hingga ke pojok kamar. Meja tersebut memiliki massa 5 kg dan Rendi mendorongnya selama 5 detik. Kecepatan Rendi mendorong semakin berkurang hingga berhenti di pojok kamar seperti gambar diatas. Pernyataan yang benar sesuai dengan gambar adalah...	Perhatikan gambar di bawah ini!  Rendi merasa bosan dengan suasana kamarnya. Ia berniat merenovasi kamarnya dan mengubah tata letak barang-barang yang ada di dalam kamar. Ia menggeser meja yang bermassa 5 kg ke pojok kamar selama 5 detik. Pernyataan yang benar sesuai dengan gambar adalah...
18	 Sebuah truk bermassa m bergerak disepanjang	Perhatikan ilustrasi di bawah! Sebuah truk bermassa m bergerak pada lintasan lurus

	lintasan lurus dengan kecepatan v sehingga memiliki energi kinetik sebesar EK. Jika pengemudi ingin memiliki Energi kinetik sebesar 9 kali semula, maka yang seharusnya dilakukan pengemudi adalah...	dengan kecepatan v dan memiliki energi kinetik sebesar EK. Jika pengemudi truk ingin memiliki Energi kinetik 9 kali dari energi kinetik semula, maka yang seharusnya dilakukan adalah...
19	Disediakan alat dan bahan sebagai berikut: • 3 buah kelereng dengan massa yang berbeda • Meteran • Stopwatch Dari alat dan bahan tersebut dilakukan percobaan sederhana dengan langkah-langkahberikut : 1) Timbang massa masing-masing kelereng. 2) Ukur ketinggian tempat untuk menjatuhkan benda. 3) Letakkan kelereng pada posisi ketinggian yang telah ditentukan. 4) Lepaskan kelereng dari ketinggian yang telah ditentukan kemudian catatlah waktu yang	Disediakan alat dan bahan: • 3 kelereng • Meteran • Stopwatch Dari alat dan bahan tersebut dilakukan percobaan sederhana dengan langkah-langkah berikut : 1) Menimbang massa masing-masing kelereng. 2) Mengukur ketinggian tempat untuk menjatuhkan benda. 3) Meletakkan kelereng pada posisi ketinggian yang telah ditentukan. 4) Melepaskan kelereng dari ketinggian yang telah ditentukan, kemudian mencatat waktu tempuh kelereng hingga mencapai tanah. 5) Mengulangi langkah 2

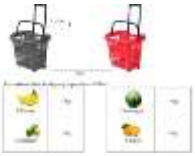
	diperlukan untuk mencapai tanah. 5) Ulangi langkah 2 – 4 untuk massa dan ketinggian yang divariasi secara bergantian. Berdasarkan alat dan bahan serta langkah – langkah yang ada, tujuan dari percobaan diatas adalah...	– 4 untuk massa dan ketinggian yang divariasi secara bergantian. Berdasarkan alat dan bahan serta langkah – langkah yang ada, tujuan dari percobaan diatas adalah...
20	 Disediakan alat dan bahan yaitu : • Mobil mainan • Papan luncur • Meteran • *Stopwatch* • Balok • Kayu penyangga Dari alat dan bahan tersebut dirangkai menjadi sebuah alat sederhana dan dilakukan sebuah percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut : 1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar. 2. Menandai garis start dan	 Disediakan alat dan bahan berikut: • Mobil mainan • Papan luncur • Meteran • *Stopwatch* • Balok • Kayu penyangga Langkah-langkah percobaan sebagai berikut : 1. Menyusun alat dan bahan seperti gambar. 1. Memberi tanda garis start dan finish pada papan luncur. 2. Menempatkan papan

	finish pada papan luncur. 3.Menempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A. 4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish. 1. Ulangi sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah rata-ratanya. 2. Ulangi langkah ke 3 – 5 untuk papan luncur pada balik penyangga posisi B dan C Berdasarkan alat, bahan, serta langkah – langkah diatas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...	luncur pada balok penyangga pada posisi A. 3. Melepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian mencatat waktu yang diperlukan mobil untuk mencapai garis finish. 4. Mengulangi langkah keempat sebanyak tiga kali, kemudian menghitung rata-ratanya. 5. Ulangi langkah ke 3 – 5 untuk papan luncur pada balik penyangga posisi B dan C Berdasarkan alat, bahan, serta langkah – langkah diatas, tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
22	Disediakan alat dan bahan sebagai berikut : • 1 buah kelereng kecil • 1 buah kelereng besar • 1 penggaris • 2 plastisin Langkah kerja : 1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan. 2. Percobaan	Disediakan alat dan bahan sebagai berikut : • 2 kelereng (berbeda massa) • 1 penggaris • 2 plastisin Langkah kerja : 1) Percobaan pertama, jatuhkan kelereng besar dan kecil pada ketinggian yang sama

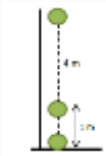
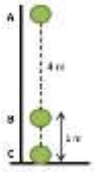
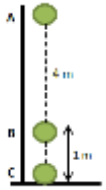
	pertama, jatuhkan kelereng besar dan kecil pada ketinggian yang sama yaitu 50 cm. 3. Bandingkan lubang yang tercetak pada plastisin. 4. Percobaan kedua, jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda yaitu 50 cm dan 100 cm. 5. Lihat dan bandingkan lubang pada plastisin. Berdasarkan alat, bahan, serta langkah-langkah diatas tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...	yaitu 50 cm. 2) Bandingkan kedalaman lubang yang tercetak pada plastisin. 3) Percobaan kedua, jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda yaitu 50 cm dan 100 cm. 1) Lihat dan bandingkan lubang yang tercetak pada plastisin. Berdasarkan alat, bahan, serta langkah-langkah diatas tujuan yang tepat untuk percobaan yang direncanakan adalah...
23	 alat: 1) penggaris 2) bola *3) stopwatch*	 alat: 1. penggaris 2. bola *3. stopwatch*

	Langkah-langkah yang mungkin adalah: 1) Rangkailah alat seperti pada Gambar 2) Ukurlah massa bola 3) Jatuhkan bola dengan ketinggian h tanpa kecepatan awal 4) Hitunglah waktu tempuh bola ketika hampir menyentuh tanah 5) Masukan data hasil percobaan ke dalam Tabel pengamatan 6) Ulangi beberapa kali langkah 1-4, masukkan data tempuh pada tabel pengamatan. berdasarkan alat, bahan, serta langkah kerja yang telah direncanakan, tujuan yang tepat untuk percobaan tersebut adalah...	Langkah-langkah percobaan: 1) Merangkai alat seperti pada Gambar 2) Menimbang massa bola 3) Menjatuhkan bola dari ketinggian h tanpa kecepatan awal 4) Menghitung waktu tempuh bola hingga menyentuh tanah 5) Masukan data hasil percobaan ke dalam Tabel pengamatan 6) Ulangi beberapa kali langkah 1-4, masukkan data tempuh pada tabel pengamatan. berdasarkan alat, bahan, serta langkah kerja yang telah direncanakan, tujuan yang tepat untuk percobaan tersebut adalah...
25	Perhatikan kereta belanja dibawah ini !  Perhatikan daftar barang yang dapat di ambil Maudy dibawah ini.	 Maudy mendorong kereta belanja bermassa 5 kg di supermarket. Kereta didorong dengan gaya 0,1 N dengan kecepatan 0,3 m/s dan berpindah sejauh 9 m. Apabila

	 Maudy mendorong kereta belanja bermassa 5 kg di supermarket. Kereta didorong dengan gaya 0,1 N seperti gambar (A) di atas. Apabila energi maksimal Maudy 90 J, maka daftar barang yang dapat diambil Maudy adalah...	energi maksimal Maudy 90 J, maka daftar barang yang dapat diambil Maudy adalah...
26	Perhatikan gambar troli yang berisikan beberapa bola di bawah ini ! Fatya ingin mengetahui kecepatan yang terjadi pada troli dengan cara mendorong troli bermassa setara dengan 2 bola, lalu fatya memasukkan 6 bola ke dalam troli seperti pada gambar. Apabila Fatya mendorong troli dengan gaya F sama besar, maka yang harus dilakukan Fatya agar kecepatan troli menjadi 2 kali sebelumnya adalah...	Perhatikan gambar di bawah! Sebuah troli bermassa setara dengan 2 bola, lalu fatya memasukkan 6 bola ke dalam troli seperti pada gambar. Apabila Fatya mendorong troli dengan gaya F sama besar, maka yang harus dilakukan Fatya agar kecepatan troli menjadi 2 kali sebelumnya adalah...
27	Perhatikan gambar dibawah ini !	

	 Keranjang dengan massa 2 kg melaju dengan kecepatan 2 m/s. Apabila energi maksimal Mila 80 J, maka daftar barang yang dapat diambil Mila adalah...	 Keranjang dengan massa 2 kg yang diberi gaya 5 N melaju dengan kecepatan 2 m/s. keranjang berpindah sejauh 10 m. Apabila energi maksimal Mila 80 J, maka daftar barang yang dapat diambil Mila adalah...
28	 Busur panah dikategorikan sebagai sebuah senjata yang dipakai untuk menembakkan anak panah. Kebanyakan senjata ini dipakai untuk berburu pada masa lampau sebagai salah satu peralata perang. Selain itu, panahan juga dipakai sebagai alat utama dalam olahraga panahan. Desain dari panah dipengaruhi oleh kebudayaan dan masa dimana alat itu diproduksi. Desain panah yang paling umum dipakai oleh bangsa-bangsa pada masa lampau adalah kayu (biasanya	 Busur panah dikategorikan sebagai sebuah senjata yang dipakai untuk menembakkan anak panah. Umumnya senjata ini dipakai untuk berburu di masa lampau sebagai salah satu peralatan perang. Selain itu, panahan merupakan salah satu cabang olahraga. Desain dari anak panah dipengaruhi oleh kebudayaan dan masa dimana alat itu diproduksi. Desain panah yang paling umum dipakai oleh bangsa-bangsa pada masa lampau adalah kayu (biasanya dipakai oleh Bangsa Inggris

	dipakai oleh Bangsa Inggris Kuno) dan kombinasi kayu-tulang (biasanya dipakai oleh Bangsa Asia Kuno). Pada masa sekarang, bahan untuk menciptakan panah yang mendominasi adalah plastik , karbon, material sintetik atau bahan campuran. Pernyataan yang benar mengenai energi yang terjadi pada olahraga panahan adalah...	Kuno) dan kombinasi kayu-tulang (biasanya dipakai oleh Bangsa Asia Kuno). Pada masa sekarang, bahan untuk membuat anak panah didominasi oleh bahan plastik, karbon, material sintetik atau bahan campuran. Pernyataan yang benar mengenai energi yang terjadi pada olahraga panahan adalah...
30	 Dani dan Rendi bermain seluncuran di waterboom dengan lintasan yang berbeda, tetapi dengan ketinggian yang sama seperti gambar. Dua peluncur mulai dari keadaam diam pada saat yang bersamaan dengan selancaran yang berbeda. Jika gaya gesek diabaikan, diantara kedua peluncur s yang mencapai dasar terlebih dahulu adalah...	Perhatikan ilustrasi di bawah! Dani dan Rendi bermain seluncuran di waterboom pada ketinggian yang sama. Mereka dari keadaam diam mulai meluncur pada saat yang bersamaan namun dengan lintasan yang berbeda. Jika gaya gesek diabaikan, diantara kedua peluncur s yang mencapai dasar terlebih dahulu adalah...
33	Perhatikan gambar di bawah ini!	Perhatikan gambar di bawah ini!

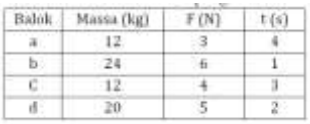
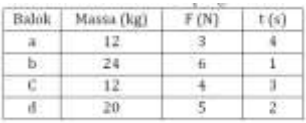
	 Jika hambatan udara diabaikan, Energi mekanik yang terjadi ialah...	 Apabila hambatan udara diabaikan, energi mekanik pada buah kelapa yang jatuh adalah....
34	Perhatikan gambar pergerakan bola basket dibawah ini! Denis ingin mengetahui perubahan gerak dan energi yang terjadi pada bola dengan cara bola dijatuhkan bebas dari suatu ketinggian seperti gambar, kesimpulan yang sesuai adalah...	Perhatikan gambar di bawah ini!  Denis menjatuhkan bola seperti gambar di atas dengan tujuan ingin mengetahui perubahan gerak dan energi yang terjadi pada bola yang dijatuhkan bebas dari suatu ketinggian. kesimpulan yang sesuai dengan peristiwa si atas adalah...
35	Perhatikan gambar pergerakan bola basket dibawah ini!  Rania ingin mengetahui perubahan gerak dan energi yang terjadi pada bola dengan cara bola dijatuhkan	Perhatikan gambar di bawah ini!  Rania menjatuhkan bola seperti gambar di atas dengan tujuan ingin mengetahui perubahan gerak dan energi

	bebas dari suatu ketinggian seperti gambar, perbandingan energi potensial dan energi kinetik pada posisi B secara berurutan adalah...	yang terjadi pada bola yang dijatuhkan bebas dari suatu ketinggian. Perbandingan energi potensial dan energi kinetik pada posisi B secara berurutan adalah...
36	 Cheerleader atau pemandu sorak adalah gerakan yang memadukan senam, tari, akrobatik dan dibarengi sorakan. Biasanya, mereka dibutuhkan untuk mendukung tim yang sedang bertanding dalam suatu pertandingan. Beberapa gerakan cheerleader biasanya tergolong ekstrem. Ada sebuah gerakan dimana seseorang berdiri lalu dilemparkan ke udara. Dalam melakukan gerakan tersebut, tentu dibutuhkan latihan dan keahlian khusus. Dalam melakukan gerakan-gerakan cheers, semisal membentuk piramid dan sebagainya, tiap anggota dibagi perannya dalam posisi tertentu. Posisi	 Cheerleader atau pemandu sorak adalah gerakan yang memadukan senam, tari, akrobatik dan dibarengi sorakan. Beberapa gerakan cheerleader biasanya tergolong ekstrem. Ada sebuah gerakan dimana seseorang berdiri lalu dilemparkan ke udara. Dalam melakukan gerakan-gerakan cheers, semisal membentuk piramid dan sebagainya, tiap anggota dibagi perannya dalam posisi tertentu. Posisi tersebut yakni, Base (posisi di dasar), Second (menempati bagian atas dari Base), Flyer (orang yag dilempar ke udara kemudian ditangkap lagi oleh tim) dan Backer (penyokong). Rina sebagai pemain yang

	tersebut yakni, Base (posisi di dasar), Second (menempati bagian atas dari Base), Flyer (orang yag dilempar ke udara kemudian ditangkap lagi oleh tim) dan Backer (penyokong). Rina sebagai pemain yang menempati posisi Flyer ingin membuktikan hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi ketika dia dilempar ke atas oleh teman-temannya. Semakin ke atas pergerakan Rina semakin lambat, dan pergerakan Rina semakin cepat ketika kembali ke tanah. Pernyataan yang benar mengenai energi dan posisi adalah...	menempati posisi Flyer ingin membuktikan hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi ketika dia dilempar ke atas oleh teman-temannya. Semakin ke atas pergerakan Rina semakin lambat, dan pergerakan Rina semakin cepat ketika kembali ke tanah. Pernyataan yang benar mengenai energi dan posisi adalah...
37	Perhatikan gambar di bawah ini! Sely menjatuhkan kaleng dari kamarnya, ia ingin mengetahui energi pada kaleng tersebut dengan cara menjatuhkan kaleng dari posisi (a) ke posisi (b) dan berhenti di posisi (c) seperti	Perhatikan ilustrasi di bawah ini! Sely ingin mengetahui energi pada kaleng yang dijatuhkan dari kamarnya. Kaleng dijatuhkan dari posisi (a) ke posisi (b) dan berhenti di posisi (c) seperti gambar di atas. Apabila kaleng pada

	gambar di atas. Apabila kaleng pada posisi (b) mempunyai ketinggian 2 m dari tanah, maka perbandingan energi kinetik dan energi potensial secara berurutan adalah...	posisi (b) mempunyai ketinggian 2 m dari tanah, maka perbandingan energi kinetik dan energi potensial secara berurutan adalah...
38	Pompa air merupakan elemen yang berfungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem pendingin sehingga dapat bersikulasi pada mesin. Sebuah pompa air dengan daya 750 Watt digunakan untuk menaikkan air sumur yang dalamnya mencapai 30 m. Apabila semua energi dari pompa digunakan untuk menaikkan air sedangkan energi kinetik yang didapatkan air selama geraknya diabaikan. Pernyataan berikut yang benar adalah….	Pompa air merupakan alat yang berfungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem sehingga dapat bersikulasi pada mesin. Pompa air yang memiliki daya 750 watt digunakan untuk menaikkan air dari dalam sumur sedalam 30 m. Apabila semua energi dari pompa digunakan untuk menaikkan air, dan energi kinetik yang didapatkan air selama geraknya diabaikan. Pernyataan berikut yang benar adalah….
39	Energi air adalah satu dari lima sumber terbesar energi	Energi air adalah satu dari lima sumber terbesar energi

	terbarukan. Energi ini dapat dimanfaatkan dan diubah menjadi listrik dan pembangkit listrik Tenaga air tanpa meninggalkan emisi gas rumah kaca seperti yang dihasilkan oleh pembangkit listrik yang menggunakan energi fosil. Berbeda dengan sumber energi terbarukan lainnya air akan terus menghasilkan tenaga non-stop dan ketersediaannya terus dihasilkan oleh adanya siklus hidrologi. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dihasilkan dari energi potensial air yang diubah menjadi energi mekanik oleh turbin dan energi tersebut yang selanjutnya diubah untuk menjadi energi listrik oleh generator dengan memanfaatkan ketinggian dankecepatan air. Sebuah Desa memiliki air terjun setinggi 10 m. Air terjun dimanfaatkan masyarakat desa sebagai pembangkit listrik. Masyarakat desa memasang kincir pada ketinggian 5 m. Listrik yang dihasilkan oleh air terjun tersebut ternyata masih kurang cukup untuk memenuhi kebutuhan penduduk desa. Agar kebutuhan listrik oleh	terbarukan. Energi ini dapat dimanfaatkan dan diubah menjadi listrik dan pembangkit listrik Tenaga air tanpa meninggalkan emisi gas rumah kaca seperti yang dihasilkan oleh pembangkit listrik yang menggunakan energi fosil. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dihasilkan dari energi potensial air yang diubah menjadi energi mekanik oleh turbin dan energi tersebut yang selanjutnya diubah untuk menjadi energi listrik oleh generator dengan memanfaatkan ketinggian dankecepatan air. Sebuah Desa memiliki air terjun setinggi 10 m yang dimanfaatkan oleh penduduk setempat sebagai pembangkit listrik. Kincir air setinggi 5 m dipasang dibawah air tejun tersebut. Namun Listrik yang dihasilkan oleh air terjun belum kurang cukup untuk memenuhi kebutuhan listrik penduduk desa. Solusi yang diberikan agar kebutuhan listrik penduduk desa terpenuhi adalah...

	penduduk desa terpenuhi solusi yang dapat diberikan adalah...	
40	Sebuah rumah tangga menggunakan peralatan listrik sebagai berikut : konsumsi dikenakan 1200/kwh. Minggu depan akan ditambah satu ruangan lagi dengan penggunaan 2 lampu 25 watt yang dinyalakan 5 jam/hari dan 1 kipas 50 watt yang dinyalakan 6 jam/hari. Jika pemilik rumah tidak ingin biaya listrik per hari bertambah maka alat listrik yang harus dikurangi penggunaannya adalah...	Perhatikan tabel penggunaan peralatan listrik rumah tangga berikut! Rencananya minggu depan akan ditambah satu ruangan dengan 2 lampu 25 watt yang dinyalakan 5 jam/hari dan 1 kipas 50 watt yangdinyalakan 6 jam/hari. Harga listrik dikenakan 1200/kwh. Jika pemilik rumah tidak ingin biaya listrik per hari bertambah maka alat listrik yang harus dikurangi penggunaannya adalah...
41	Perhatikan tabel hasil data pengamatan massa dan gaya balok !  Laila melakukan praktikum besar usaha balok menggunakan massa yang bervariasi. Apabila balok ditarik dengan neraca pegas yang besar sudutnya sama	Perhatikan tabel di bawah ini!  Apabila balok ditarik dengan neraca pegas yang memiliki besar sudut yang sama, maka balok berpindah sejauh s dalam selang waktu t seperti pada tabel di atas. Urutan daya dari besar ke kecil adalah...

Balok	Massa (kg)	F (N)	t (s)
a	12	3	4
b	24	6	1
C	12	4	3
d	20	5	2

	maka balok berpindah sejauh s dalam selang waktu t seperti pada tabel di atas. Urutan daya dari besar ke kecil adalah...	
43	Seiring dengan bertambahnya kebutuhan manusia dalam menggunakan transportasi menjadi salah satu peluang bagi seseorang untuk membuka usaha. Salah satunya jasa pelatihan menyetir atau sekolah stir. sebuah lembaga sekolah stir ada 2 mobil yangsedang diuji kecepatannya. Mobil A dan B memiliki massa 2m dengan mobil A berdaya 2P dan mobil B berdaya 3P. Mobil tidak dipengaruhi gaya gesekan dan diuji waktu minimunya untuk mencapai kecepatan 3v. Pernyataan dibawah ini yang tepat adalah...	Pada suatu lembaga sekolah stir terdapat 2 mobil yang sedang diuji kecepatannya. Mobil A memiliki daya 2P dan mobil B memiliki daya 3P. Kedua mobil bermassa 2m. Apabila Mobil tidak dipengaruhi gaya gesekan dan diuji waktu minimunya untuk mencapai kecepatan 3v. Pernyataan dibawah ini yang tepat adalah...

ANGKET RESPONS SISWA

INSTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN *QUIZIZZ*

Nama : Rizki Ayu Anditiara
Kelas : XI A
No. Absen : 21
Sekolah : SMA N 1 TAPUS

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu untuk pernyataan yang diberikan dengan keterangan pilihan jawaban sebagai berikut :

TS : Tidak Setuju
KS : Kurang Setuju
CS : Cukup Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		TS	KS	CS	S	SS
1	Soal sesuai dengan materi yang telah saya pelajari			✓		
2	Kalimat yang digunakan pada soal tes dapat dibaca dengan jelas					✓
3	Gambar, grafik, dan symbol pada soal tes dapat dibaca dengan jelas					✓
4	Kalimat yang digunakan pada soal tes mudah dipahami		✓			
5	Jumlah soal tes yang diberikan cukup memadai			✓		
6	Waktu yang diberikan cukup untuk mengerjakan soal tes		✓			
7	Soal tes model PISA berbantuan *Quizizz* bermanfaat untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi				✓	
8	Contoh penerapan soal dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari			✓		
9	Menu dan fasilitas yang dimiliki *Quizizz* mudah dimengerti				✓	
10	Soal tes model PISA berbantuan *Quizizz* menarik untuk dikerjakan pada materi selain usaha dan energi				✓	
Skor			A	B	(C)	D
Skor Total			ST			

Hasil Penilaian

Lingkarilah huruf pada kolom nilai sesuai dengan jumlah skor total hasil penilaian Anda di atas !

Jumlah Skor	Nilai	Kriteria
$42 \leq ST \leq 50$	A	Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* sangat baik
$34 \leq ST < 42$	(B)	Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* baik
$26 \leq ST < 34$	C	Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* cukup baik
$18 \leq ST < 26$	D	Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* kurang baik
$10 \leq ST < 18$	E	Instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* tidak baik

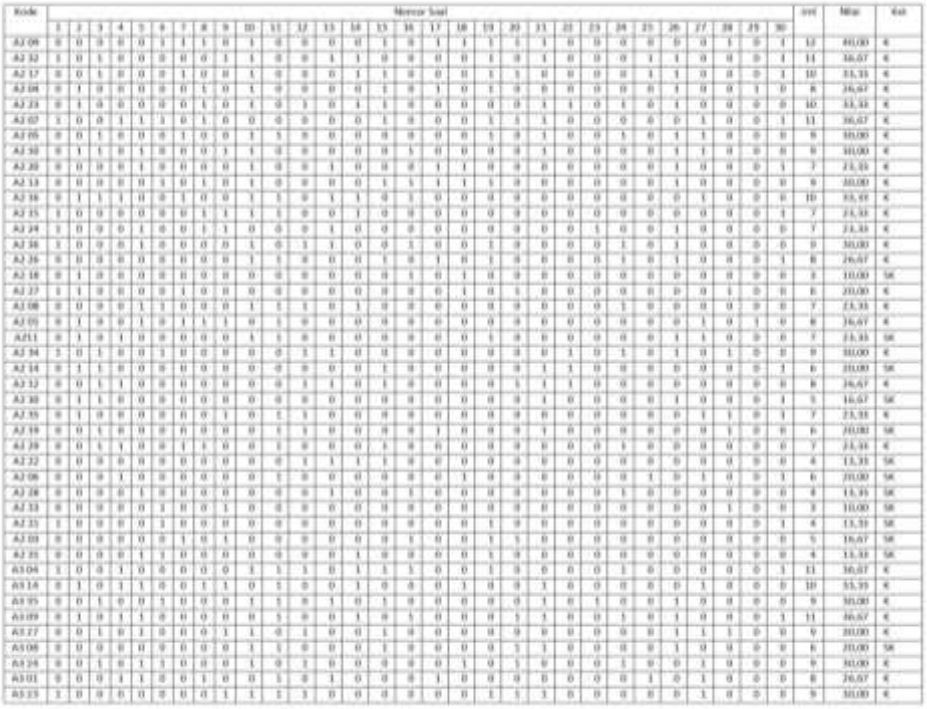
Lampiran 12
Respons Siswa

Kode	Pernyataan										Jumlah	persentase	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
A2 20	3	5	5	5	3	2	4	2	3	3	35	70	CM
A2 11	3	2	2	2	3	5	4	4	5	5	35	70	M
A2 01	3	4	4	2	4	4	3	4	3	3	34	68	M
A2 10	3	5	4	3	4	4	4	4	5	3	39	78	M
A2 05	3	5	5	2	1	2	5	4	5	4	36	72	M
A2 28	3	2	5	4	4	5	5	3	3	5	38	76	M
A2 14	3	5	5	2	1	2	4	4	5	4	35	70	M
A2 32	3	2	3	3	3	3	4	4	2	2	29	58	CM
A2 30	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	28	56	CM
A2 27	3	3	4	4	3	5	2	4	2	3	33	66	M
A2 19	3	1	4	1	1	4	5	2	4	4	29	58	CM
A2 17	4	4	5	5	4	4	5	3	4	5	43	86	SM
A2 09	4	4	5	5	4	4	5	3	4	5	43	86	SM
A2 34	2	5	5	5	3	4	2	3	3	3	35	70	M
A2 33	2	5	5	5	3	4	2	3	3	3	35	70	M
A2 18	3	4	2	2	3	4	4	4	3	4	33	66	M
A2 31	3	5	5	2	3	2	4	3	4	4	35	70	M
A2 22	2	5	2	3	2	5	3	3	2	3	30	60	M
A2 15	2	3	4	3	2	2	3	4	5	4	32	64	M
A2 21	2	4	4	3	2	3	3	3	5	3	32	64	M
A2 29	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	30	60	M
A2 13	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	30	60	M
A2 06	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	36	72	M
A2 32	3	4	5	4	4	4	5	3	4	5	41	82	SM
A2 26	3	5	4	3	4	3	4	4	4	3	37	74	M
A2 04	2	4	5	3	3	4	3	4	3	2	33	66	M
A2 07	2	5	3	2	3	2	3	3	4	5	34	68	M
A2 24	3	4	4	4	3	2	3	3	4	3	33	66	M
A2 08	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	30	60	M
A2 03	4	4	4	2	4	3	4	3	3	2	33	66	M
A2 12	3	2	3	2	1	1	3	3	4	2	26	52	CM
A2 23	2	5	5	2	3	4	4	3	4	2	34	68	M
A2 05	2	3	4	4	3	5	5	3	4	4	37	74	M
A2 16	2	4	4	2	3	5	5	3	4	4	36	72	M
A3 13	1	3	3	2	1	3	3	3	4	3	32	64	M
A3 29	4	4	5	4	3	5	4	3	3	4	39	78	M
A3 06	3	2	4	2	3	3	2	4	4	2	29	58	CM
A3 05	4	3	4	4	3	5	4	3	5	4	39	78	M
A3 03	4	3	4	4	1	1	4	3	4	3	31	62	M
A3 18	3	4	4	4	3	5	5	4	4	4	40	80	SM
A3 17	4	3	4	4	1	4	4	4	3	4	35	70	M
A3 22	2	1	4	2	3	4	3	4	3	1	27	54	CM
A3 02	3	4	5	4	3	5	5	3	4	4	40	80	SM
A3 16	3	3	5	5	2	3	3	3	3	3	33	66	M
A3 07	3	3	5	5	2	3	3	3	3	3	33	66	M
A3 12	4	3	4	4	3	5	4	3	5	4	39	78	M
A3 02	2	2	3	2	1	3	3	2	2	2	24	48	CM
A3 23	3	5	5	3	3	3	3	4	3	3	35	70	M
A3 11	3	5	5	4	3	3	3	4	3	3	36	72	M
A3 36	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	30	60	M
A3 04	4	3	3	2	1	3	2	4	2	3	27	54	CM
A3 09	3	4	5	1	1	3	4	2	2	1	26	52	CM
A3 24	2	5	5	5	5	5	5	5	5	1	43	86	SM
A3 14	2	5	5	4	4	5	5	5	4	1	40	80	SM
A3 19	3	4	4	3	1	5	4	4	3	4	35	70	M
A3 34	3	4	4	2	1	1	3	2	2	1	23	46	CM
A3 10	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	33	66	M
A3 25	4	4	5	4	4	3	4	4	3	3	38	76	M
A3 33	3	3	5	2	2	4	5	5	4	5	38	76	M
A3 30	2	5	5	3	4	5	5	5	3	3	39	78	M
A3 01	2	2	3	2	2	4	3	5	2	3	28	56	SM
A3 35	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	25	50	CM
A3 27	2	3	3	2	1	3	2	3	3	3	24	48	CM
A3 08	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	29	58	CM
A3 21	3	3	3	3	3	2	2	4	2	2	29	58	CM
A3 20	1	2	3	4	5	3	1	3	4	3	31	62	M
A3 26	3	3	2	3	2	2	4	2	3	3	27	54	CM
A3 28	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	26	52	CM
Jumlah	195	343	275	209	184	227	247	236	234	212	2262		
rata-rata	0,57	0,71	0,81	0,61	0,54	0,67	0,73	0,69	0,69	0,62	0,67		
persentase	57,35	71,47	80,88	61,47	54,12	66,76	72,65	69,41	68,82	62,35	66,53		
kategori	CM	M	SM	M	CM	M	M	M	M	M	M		

Keterangan

SM	Sangat Menarik
M	Menarik
CM	Cukup Menarik

Lampiran 13
Analisis HOTS keseluruhan



A3 10	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	16,67	SK
A3 16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A3 36	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	23,33	K
A3 18	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	23,33	K
A3 30	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	20,00	SK
A3 19	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A5 34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7	23,33	K
A3 20	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A3 03	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	20,00	SK
A3 06	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	23,33	K
A3 25	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13,33	SK
A3 02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	10,00	SK
A3 21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	20,00	SK
A5 28	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	26,67	K
A3 32	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	16,67	SK
A3 05	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A3 11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	23,33	K
A3 26	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	23,33	K
A3 17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A3 07	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13,33	SK
A3 33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	16,67	SK
A5 29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	16,67	SK
A3 22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10,00	SK
A3 12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	10,00	SK
A313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	10,00	SK
Jml																																1536,67	
Rata-rata																																22,60	K

Keterangan

K	Kurang
SK	Sangat Kurang

Lampiran 14
Analisis tiap Indikator

Indikator 1						
Nama	Soal			Jml	Nilai	Ket
	1	2	3			
A2 09	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 32	1	0	1	2	66, 67	baik
A2 17	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 04	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 23	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 07	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 05	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 10	0	1	1	2	66, 67	baik
A2 20	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 13	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 16	0	1	1	2	66, 67	baik
A2 15	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 24	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 36	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 26	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 18	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 27	1	1	0	2	66, 67	baik
A2 08	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 01	0	1	0	1	33,33	kurang
A211	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 34	1	0	1	2	66, 67	baik
A2 14	0	1	1	2	66, 67	baik
A2 12	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 30	0	1	1	2	66, 67	baik
A2 35	0	1	0	1	33,33	kurang

A2 19	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 29	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 22	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 28	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 33	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 21	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 03	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 31	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 04	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 14	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 35	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 09	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 27	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 08	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 24	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 01	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 23	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 10	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 16	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 36	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 18	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 30	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 19	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 34	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 20	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 03	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 06	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 25	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 02	0	0	0	0	0	sangat kurang

A3 21	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 28	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 32	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 05	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 11	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 26	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 17	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	sangat kurang
A313	0	0	0	0	0	sangat kurang
jumlah				46	1533,333	
rata-rata					22,54	Kurang

Indikator 2						
Nama	Soal				Nilai	Ket
	4	5	6	Jml		
A2 09	0	0	1	1	33,33	Kurang
A2 32	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 17	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 04	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 23	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 07	1	1	1	3	100	sangat baik
A2 05	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 10	0	1	0	1	33,33	Kurang
A2 20	0	1	0	1	33,33	Kurang
A2 13	0	0	1	1	33,33	Kurang

A2 16	1	0	0	1	33,33	Kurang
A2 15	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 24	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 36	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 26	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 18	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 08	0	1	1	2	66, 67	baik
A2 01	0	1	0	1	33,33	kurang
A211	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 34	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 14	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 12	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 30	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 35	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 19	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 29	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 22	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	1	0	0	1	33,33	kurang
A2 28	0	1	0	1	33,33	kurang
A2 33	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 21	0	0	1	1	33,33	kurang
A2 03	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 31	0	1	1	2	66,67	baik
A3 04	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 14	1	1	0	2	66, 67	baik
A3 35	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 09	1	1	0	2	66,67	baik
A3 27	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 08	0	0	0	0	0	sangat kurang

A3 24	0	1	1	2	66,67	baik
A3 01	1	1	0	2	66,67	baik
A3 23	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 10	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 16	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 36	1	1	0	2	66,67	baik
A3 18	1	1	0	2	66,67	baik
A3 30	0	1	1	2	66,67	baik
A3 19	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 34	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 20	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 03	0	1	1	2	66,67	baik
A3 06	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 25	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 02	0	1	0	1	33,33	kurang
A3 21	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 28	1	1	0	2	66,67	baik
A3 32	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 05	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 11	0	0	1	1	33,33	kurang
A3 26	1	0	0	1	33,33	kurang
A3 17	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	sangat kurang
A313	0	0	0	0	0	sangat kurang
jumlah				51	1700	
Ratarata					25	kurang

Indikator 3								
Nama	Soal					Jml	Nilai	Ket
	7	8	9	10	11			
A2 09	1	1	0	1	0	3	60	cukup
A2 32	0	0	1	1	0	2	40	kurang
A2 17	1	0	0	1	0	2	40	kurang
A2 04	0	1	0	1	0	2	40	kurang
A2 23	0	1	0	1	0	2	40	kurang
A2 07	0	1	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 05	1	0	0	1	1	3	60	cukup
A2 10	0	0	1	1	0	2	40	kurang
A2 20	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 13	0	1	0	1	0	2	40	kurang
A2 16	1	0	0	1	1	3	60	cukup
A2 15	0	1	1	1	1	4	80	baik
A2 24	0	1	1	0	0	2	40	kurang
A2 36	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 26	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A2 18	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 08	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A2 01	1	1	1	0	1	4	80	baik
A211	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A2 34	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 14	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang

A2 12	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 30	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 35	0	0	1	0	1	2	40	kurang
A2 19	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A2 29	1	1	0	0	1	3	60	cukup
A2 22	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A2 28	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 33	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A2 21	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 03	1	0	1	0	0	2	40	kurang
A2 31	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 04	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A3 14	0	1	1	0	1	3	60	cukup
A3 35	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A3 09	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 27	0	0	1	1	0	2	40	kurang
A3 08	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A3 24	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A3 01	0	1	0	0	1	2	40	kurang
A3 23	0	0	1	1	1	3	60	cukup
A3 10	0	1	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 16	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang

A3 36	0	1	0	1	0	2	40	kurang
A3 18	0	1	0	0	1	2	40	kurang
A3 30	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 19	0	1	0	1	1	3	60	cukup
A3 34	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 20	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A3 03	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 06	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 25	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 02	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 21	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A3 28	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A3 32	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A3 05	0	1	1	1	0	3	60	cukup
A3 11	0	0	0	1	1	2	40	kurang
A3 26	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 17	1	0	0	0	1	2	40	kurang
A3 07	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A3 33	0	0	1	1	0	2	40	kurang
A3 29	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 22	1	0	0	1	0	2	40	kurang
A3 12	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A313	0	0	0	0	0	0	0	sangat

								kurang
jumlah						99	1980	
rata-rata							29,11	kurang

Indikator 4										
Nama	Soal							Jml	Nilai	Ket
	12	13	14	15	16	17	18			
A2 09	0	0	0	1	0	1	1	3	42,85	cukup
A2 32	0	1	1	0	0	0	0	2	28,57	kurang
A2 17	0	0	1	1	0	0	0	2	28,57	kurang
A2 04	0	0	0	1	0	1	0	2	28,57	kurang
A2 23	1	0	1	1	0	0	0	3	42,8	cukup
A2 07	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 10	0	0	0	0	1	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 20	0	1	0	0	0	1	1	3	42,85	cukup
A2 13	0	0	0	1	1	1	1	4	57,14	cukup
A2 16	0	1	1	0	1	0	0	3	42,85	cukup
A2 15	0	0	1	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 24	0	1	0	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 36	1	1	0	0	1	0	0	3	42,85	cukup
A2 26	0	0	0	1	0	1	0	2	28,57	kurang
A2 18	0	0	0	0	1	0	1	2	28,57	kurang
A2 27	0	0	0	0	0	0	1	1	14,28	sangat kurang
A2 08	1	0	1	0	0	0	0	2	28,57	kurang

A2 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 34	1	1	0	0	0	0	0	2	28,57	kurang
A2 14	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 12	1	1	0	1	0	0	0	3	42,85	cukup
A2 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 35	1	0	0	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 19	1	0	0	0	0	1	0	2	28,57	kurang
A2 29	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 22	1	1	1	1	0	0	0	4	57,14	cukup
A2 06	0	0	0	0	0	0	1	1	14,28	sangat kurang
A2 28	0	1	0	0	1	0	0	2	28,57	kurang
A2 33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 03	0	0	0	0	1	0	0	1	14,28	sangat kurang
A2 31	0	0	1	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 04	1	0	1	1	1	0	0	4	57,14	cukup
A3 14	0	0	1	0	0	0	1	2	28,57	kurang
A3 35	0	1	0	1	0	0	0	2	28,57	kurang
A3 09	0	0	1	0	1	0	0	2	28,57	kurang
A3 27	1	0	0	1	0	0	0	2	28,57	kurang
A3 08	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 24	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	kurang

A3 01	0	1	0	0	0	1	0	2	28,57	kurang
A3 23	1	0	0	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 16	1	0	0	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 18	0	0	0	0	1	0	1	2	28,57	kurang
A3 30	0	0	1	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 34	1	1	0	0	0	0	0	2	28,57	kurang
A3 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 03	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	kurang
A3 06	1	1	0	1	0	0	0	3	42,85	cukup
A3 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 21	0	0	1	1	0	0	0	2	28,57	kurang
A3 28	1	1	1	1	0	0	0	4	57,14	cukup
A3 32	1	0	0	0	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 05	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat kurang
A3 11	0	0	0	1	0	1	0	2	28,57	kurang
A3 26	1	0	1	0	1	1	1	5	71,42	baik
A3 17	1	0	0	1	0	0	1	3	42,85	cukup
A3 07	1	0	0	0	1	0	1	3	42,85	cukup
A3 33	0	1	1	0	0	0	0	2	28,57	kurang
A3 29	0	0	0	1	0	0	0	1	14,28	sangat

										kurang
A3 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A313	0	1	0	0	1	0	0	2	28,57	kurang
jumlah								110	1571,42	
rata-rata									23,109	kurang

Indikator 5					
Nama	Soal		Jml	Nilai	Ket
	19	20			
A2 09	1	1	2	100	sangat baik
A2 32	1	0	1	50	cukup
A2 17	1	1	2	100	sangat baik
A2 04	1	0	1	50	cukup
A2 23	0	0	0	0	sangat kurang
A2 07	1	1	2	100	sangat baik
A2 05	1	0	1	50	cukup
A2 10	0	0	0	0	sangat kurang
A2 20	0	0	0	0	sangat kurang
A2 13	1	0	1	50	cukup
A2 16	0	0	0	0	sangat kurang
A2 15	0	0	0	0	sangat kurang
A2 24	0	0	0	0	sangat kurang
A2 36	1	0	1	50	cukup
A2 26	1	0	1	50	cukup

A2 18	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	0	1	1	50	cukup
A2 08	0	0	0	0	sangat kurang
A2 01	0	0	0	0	sangat kurang
A211	1	0	1	50	cukup
A2 34	0	0	0	0	sangat kurang
A2 14	0	0	0	0	sangat kurang
A2 12	0	1	1	50	cukup
A2 30	0	0	0	0	sangat kurang
A2 35	0	0	0	0	sangat kurang
A2 19	0	0	0	0	sangat kurang
A2 29	0	0	0	0	sangat kurang
A2 22	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	0	0	0	sangat kurang
A2 28	0	0	0	0	sangat kurang
A2 33	0	0	0	0	sangat kurang
A2 21	1	0	1	50	cukup
A2 03	1	1	2	100	sangat baik
A2 31	1	0	1	50	cukup
A3 04	1	0	1	50	cukup
A3 14	0	0	0	0	sangat kurang
A3 35	0	0	0	0	sangat

					kurang
A3 09	0	1	1	50	cukup
A3 27	0	0	0	0	sangat kurang
A3 08	0	1	1	50	cukup
A3 24	0	1	1	50	cukup
A3 01	0	0	0	0	sangat kurang
A3 23	1	1	2	100	sangat baik
A3 10	0	0	0	0	sangat kurang
A3 16	0	0	0	0	sangat kurang
A3 36	0	0	0	0	sangat kurang
A3 18	0	0	0	0	sangat kurang
A3 30	1	1	2	100	sangat baik
A3 19	0	0	0	0	sangat kurang
A3 34	0	0	0	0	sangat kurang
A3 20	1	0	1	50	cukup
A3 03	1	0	1	50	cukup
A3 06	1	0	1	50	cukup
A3 25	1	0	1	50	cukup
A3 02	0	0	0	0	sangat kurang
A3 21	0	0	0	0	sangat kurang
A3 28	0	0	0	0	sangat kurang
A3 32	1	0	1	50	cukup
A3 05	0	0	0	0	sangat kurang

A3 11	1	0	1	50	cukup
A3 26	0	0	0	0	sangat kurang
A3 17	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	1	0	1	50	cukup
A313	0	0	0	0	sangat kurang
jumlah			34	1700	
rata-rata				25	kurang

Indikator 6								
Nama	Soal					Jml	Nilai	Ket
	21	22	23	24	25			
A2 09	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 32	1	0	0	0	1	2	40	kurang
A2 17	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A2 04	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 23	1	1	0	1	0	3	60	cukup
A2 07	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 05	1	0	0	1	0	2	40	kurang
A2 10	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 20	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 13	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 16	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang

A2 15	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 24	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A2 36	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 26	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 18	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 08	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 01	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A211	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 34	0	1	0	1	0	2	40	kurang
A2 14	1	1	0	0	0	2	40	kurang
A2 12	1	1	0	0	0	2	40	kurang
A2 30	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 35	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 19	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A2 29	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 22	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A2 28	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A2 33	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 21	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 03	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 31	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 04	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A3 14	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 35	1	0	1	0	0	2	40	kurang
A3 09	1	0	0	1	0	2	40	kurang
A3 27	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 08	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 24	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang

A3 01	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 23	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 10	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A3 16	1	0	0	1	1	3	60	cukup
A3 36	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 18	0	0	0	0	1	1	20	sangat kurang
A3 30	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A3 19	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 34	1	0	1	0	0	2	40	kurang
A3 20	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 03	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 06	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A3 25	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 02	0	0	1	0	0	1	20	sangat kurang
A3 21	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 28	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 32	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 05	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 11	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 26	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 17	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	1	0	1	1	0	3	60	cukup
A3 22	1	0	0	0	0	1	20	sangat kurang
A3 12	0	0	0	1	0	1	20	sangat kurang
A313	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
jumlah						54	1080	
rata-rata							15,9	sangat kurang

Indikator 7							
Nama	Soal				Jml	Nilai	Ket
	26	27	28	29			
A2 09	0	0	1	0	1	25	kurang
A2 32	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 17	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 04	1	0	0	1	2	50	cukup
A2 23	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 07	0	1	0	0	1	25	kurang
A2 05	1	1	0	0	2	50	cukup
A2 10	1	1	0	0	2	50	cukup
A2 20	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 13	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 16	0	1	0	0	1	25	kurang
A2 15	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 24	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 36	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 26	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 18	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	0	0	1	0	1	25	kurang
A2 08	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 01	0	1	0	1	2	50	cukup
A211	1	1	0	0	2	50	cukup
A2 34	1	0	1	0	2	50	cukup
A2 14	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 12	0	0	0	0	0	0	sangat kurang

A2 30	1	0	0	0	1	25	kurang
A2 35	0	1	1	0	2	50	cukup
A2 19	0	0	1	0	1	25	kurang
A2 29	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 22	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	1	0	0	1	25	kurang
A2 28	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 33	0	0	1	0	1	25	kurang
A2 21	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 03	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 31	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 04	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 14	0	1	0	0	1	25	kurang
A3 35	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 09	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 27	1	1	1	0	3	75	baik
A3 08	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 24	0	1	0	0	1	25	kurang
A3 01	0	1	0	0	1	25	kurang
A3 23	0	1	0	0	1	25	kurang
A3 10	0	0	0	1	1	25	kurang
A3 16	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 36	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 18	0	0	0	0	0	0	sangat kurang

A3 30	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 19	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 34	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 20	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 03	0	0	1	0	1	25	kurang
A3 06	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 25	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 02	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 21	0	1	0	1	2	50	cukup
A3 28	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 32	0	1	0	0	1	25	kurang
A3 05	1	0	0	0	1	25	kurang
A3 11	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 26	0	0	0	1	1	25	kurang
A3 17	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A313	0	1	0	0	1	25	kurang
jumlah					50	1250	
Rata-rata						18,382	sangat

							kurang

Indikator 8				
Nama	Soal 30	Jml	Nilai	Ket
A2 09	1	1	100	sangat baik
A2 32	1	1	100	sangat baik
A2 17	1	1	100	sangat baik
A2 04	0	0	0	sangat kurang
A2 23	0	0	0	sangat kurang
A2 07	1	1	100	sangat baik
A2 05	0	0	0	sangat kurang
A2 10	0	0	0	sangat kurang
A2 20	1	1	100	sangat baik
A2 13	0	0	0	sangat kurang
A2 16	0	0	0	sangat kurang
A2 15	1	1	100	sangat baik
A2 24	0	0	0	sangat kurang
A2 36	0	0	0	sangat kurang
A2 26	1	1	100	sangat baik
A2 18	0	0	0	sangat kurang
A2 27	0	0	0	sangat kurang
A2 08	0	0	0	sangat kurang
A2 01	0	0	0	sangat kurang
A211	0	0	0	sangat kurang
A2 34	0	0	0	sangat kurang
A2 14	1	1	100	sangat baik
A2 12	0	0	0	sangat kurang
A2 30	1	1	100	sangat baik
A2 35	1	1	100	sangat baik

A2 19	0	0	0	sangat kurang
A2 29	0	0	0	sangat kurang
A2 22	0	0	0	sangat kurang
A2 06	1	1	100	sangat baik
A2 28	0	0	0	sangat kurang
A2 33	0	0	0	sangat kurang
A2 21	1	1	100	sangat baik
A2 03	0	0	0	sangat kurang
A2 31	0	0	0	sangat kurang
A3 04	1	1	100	sangat baik
A3 14	0	0	0	sangat kurang
A3 35	0	0	0	sangat kurang
A3 09	1	1	100	sangat baik
A3 27	0	0	0	sangat kurang
A3 08	0	0	0	sangat kurang
A3 24	0	0	0	sangat kurang
A3 01	0	0	0	sangat kurang
A3 23	0	0	0	sangat kurang
A3 10	0	0	0	sangat kurang
A3 16	0	0	0	sangat kurang
A3 36	1	1	100	sangat baik
A3 18	0	0	0	sangat kurang
A3 30	0	0	0	sangat kurang
A3 19	0	0	0	sangat kurang
A3 34	0	0	0	sangat kurang
A3 20	0	0	0	sangat kurang
A3 03	0	0	0	sangat kurang
A3 06	0	0	0	sangat kurang
A3 25	0	0	0	sangat kurang
A3 02	0	0	0	sangat kurang

A3 21	1	1	100	sangat baik
A3 28	0	0	0	sangat kurang
A3 32	0	0	0	sangat kurang
A3 05	0	0	0	sangat kurang
A3 11	0	0	0	sangat kurang
A3 26	0	0	0	sangat kurang
A3 17	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	sangat kurang
A3 33	1	1	100	sangat baik
A3 29	0	0	0	sangat kurang
A3 22	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	sangat kurang
A313	0	0	0	sangat kurang
jumlah			1700	
rata-rata			25	kurang

Lampiran 15

Analisis setiap kompetensi ilmiah

Kompetensi 1													
Nama	Soal										Jml	Nilai	Ket
	1	3	8	9	17	19	24	26	27	30			
A2 09	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	4	40	kurang
A2 32	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5	50	cukup
A2 17	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	kurang
A2 04	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	30	kurang
A2 23	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	20	sangat kurang
A2 07	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6	60	cukup
A2 05	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5	50	cukup
A2 10	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	40	kurang
A2 20	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4	40	kurang
A2 13	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	40	kurang
A2 16	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	20	sangat kurang
A2 15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	20	sangat kurang
A2 24	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	30	kurang

A2 36	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5	50	cukup
A2 26	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5	50	cukup
A2 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	sangat kurang
A2 08	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	30	kurang
A2 01	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	20	sangat kurang
A211	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	30	kurang
A2 34	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	50	cukup
A2 14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	20	sangat kurang
A2 12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	sangat kurang
A2 30	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	30	kurang
A2 35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	20	sangat kurang
A2 19	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	20	sangat kurang
A2 29	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	20	sangat kurang
A2 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	20	sangat kurang
A2 28	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	20	sangat kurang
A2 33	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10	sangat kurang

A2 21	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	40	Kurang
A2 03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	sangat kurang
A2 31	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	30	Kurang
A3 04	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	4	40	Kurang
A3 14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	20	sangat kurang
A3 35	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3	30	Kurang
A3 09	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4	40	Kurang
A3 27	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	40	Kurang
A3 08	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	10	sangat kurang
A3 24	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	5	50	Cukup
A3 01	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	30	Kurang
A3 23	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	30	Kurang
A3 10	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	30	Kurang
A3 16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	10	sangat kurang
A3 36	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	30	Kurang
A3 18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10	sangat kurang
A3 30	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	40	Kurang
A3 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang

A3 34	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	20	sangat kurang
A3 20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	20	sangat kurang
A3 03	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	30	Kurang
A3 06	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	30	Kurang
A3 25	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	20	sangat kurang
A3 02	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	20	sangat kurang
A3 21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	20	sangat kurang
A3 28	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	20	sangat kurang
A3 32	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	20	sangat kurang
A3 05	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	10	sangat kurang
A3 11	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	30	Kurang
A3 26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10	sangat kurang
A3 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	10	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	20	sangat kurang

A313	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	10	sangat kurang
jumlah												1680	
rata-rata												24,71	Kurang

Kompetensi 2												
Nama	Soal									Jml	Nilai	Ket
	2	7	10	11	12	13	14	15	20			
A2 09	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	44,44	cukup
A2 32	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	33,33	kurang
A2 17	0	1	1	0	0	0	1	1	1	5	55, 56	cukup
A2 04	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	33,33	kurang
A2 23	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5	55,56	cukup
A2 07	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	22,22	kurang
A2 05	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A2 10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	22,22	kurang
A2 20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	22,22	kurang
A2 13	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	22,22	kurang
A2 16	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6	66,67	baik

A2 15	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	33,33	kurang
A2 24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A2 36	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	33,33	kurang
A2 26	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	33,33	kurang
A2 18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A2 27	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	33,33	kurang
A2 08	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	44,44	cukup
A2 01	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A211	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A2 34	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	22,22	kurang
A2 14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	22,22	kurang
A2 12	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4	44,44	cukup
A2 30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A2 35	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A2 19	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	22,22	kurang
A2 29	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	33,33	kurang
A2 22	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	44,44	cukup
A2 06	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang

A2 28	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A2 33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 03	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	22,22	kurang
A2 31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	11,11	sangat kurang
A3 04	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5	55,56	cukup
A3 14	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	33,33	kurang
A3 35	0	0	1	1	0	1	0	1	0	4	44,44	cukup
A3 09	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	44,44	cukup
A3 27	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	33,33	kurang
A3 08	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	44,44	cukup
A3 24	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	33,33	kurang
A3 01	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	22,22	kurang
A3 23	0	0	1	1	1	0	0	0	1	4	44,44	cukup
A3 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 16	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	22,22	kurang
A3 36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A3 18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang

A3 30	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	22,22	kurang
A3 19	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A3 34	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	33,33	kurang
A3 20	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	33,33	kurang
A3 03	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A3 06	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4	44,44	cukup
A3 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 21	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	22,22	kurang
A3 28	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	44,44	cukup
A3 32	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	22,22	kurang
A3 05	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	22,22	kurang
A3 11	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	33,33	kurang
A3 26	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	22,22	kurang
A3 17	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4	44,44	cukup
A3 07	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A3 33	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	33,33	kurang
A3 29	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	22,22	kurang

A3 22	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	22,22	kurang
A3 12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
A313	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11,11	sangat kurang
jumlah											1866,67	
rata-rata											27,45	kurang

Kompetensi 3														
Nama	Soal											Jml	Nilai	Ket
	4	5	6	16	18	21	22	23	25	28	29			
A2 09	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	4	36,36	Kurang
A2 32	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9,09	sangat kurang
A2 23	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 07	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	36,36	Kurang
A2 05	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 10	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	27,27	Kurang
A2 20	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang

A2 13	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	27,27	Kurang
A2 16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 24	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 36	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 18	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	18,18	sangat kurang
A2 08	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	18,18	sangat kurang
A211	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 34	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	27,27	Kurang
A2 14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	27,27	Kurang
A2 30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9,09	sangat kurang
A2 19	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	18,18	sangat kurang
A2 29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang

A2 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A2 06	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	27,27	Kurang
A2 28	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A2 33	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	18,18	sangat kurang
A2 21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 03	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A2 31	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 04	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	36,36	Kurang
A3 35	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	27,27	Kurang
A3 09	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	36,36	Kurang
A3 27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	18,18	sangat kurang
A3 08	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 24	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	27,27	Kurang
A3 01	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	27,27	Kurang
A3 23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	18,18	sangat kurang
A3 16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	18,18	sangat kurang

A3 36	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	27,27	Kurang
A3 18	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5	45,45	Cukup
A3 30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 34	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 03	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4	36,36	Kurang
A3 06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 02	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9,09	sangat kurang
A3 28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 26	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	36,36	Kurang
A3 17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 07	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	18,18	sangat kurang

A3 33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A3 29	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	18,18	sangat kurang
A3 22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
A3 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sangat kurang
A313	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9,09	sangat kurang
jumlah													1154,54	
rata-rata													16,97	sangat kurang

Lampiran 16

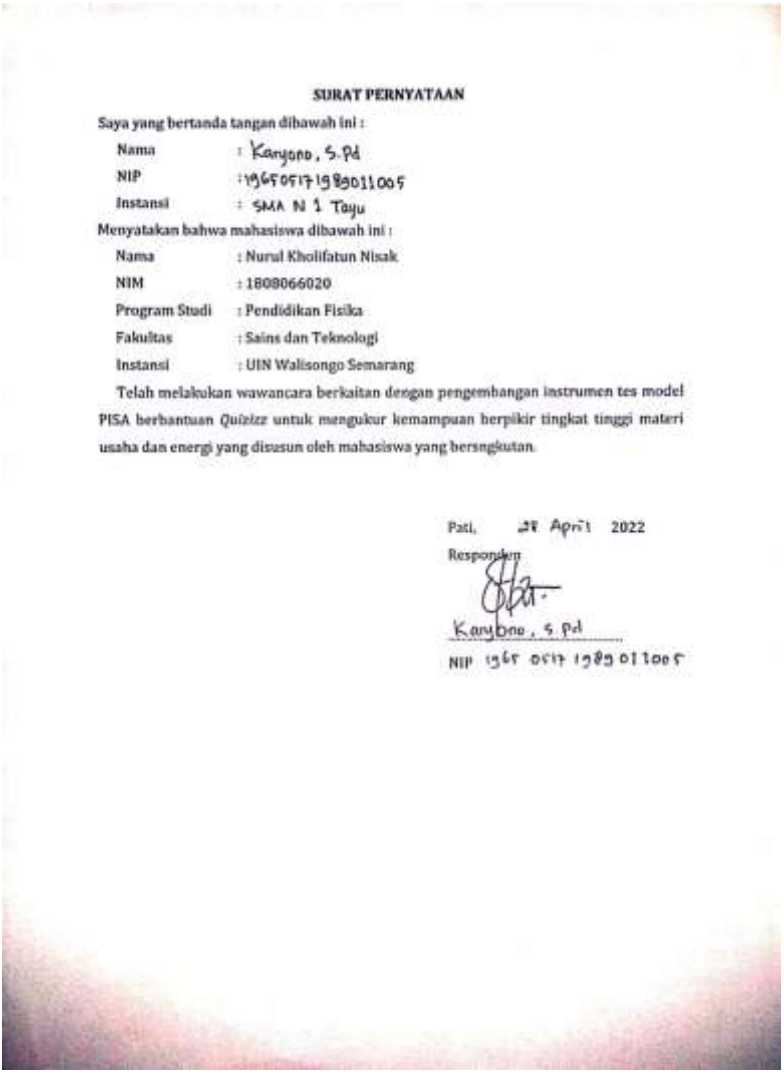
Dokumentasi Pengambilan Data

Gambar a. Uji Skala Kecil Kelas X MIPA 1

Gambar b. Uji Skala Luas Kelas X MIPA 2

Gambar c. Uji Skala Luas Kelas X MIPA 3

Lampiran 17



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Karyono, S.Pd
NIP	: 19650517 198901 1 005
Instansi	: SMA N 1 Tayu

Menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama	: Nurul Kholifatun Nisak
NIM	: 1808066020
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Instansi	: UIN Walisongo Semarang

Telah melakukan wawancara berkaitan dengan pengembangan instrumen tes model PISA berbantuan *Quizizz* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi materi usaha dan energi yang disusun oleh mahasiswa yang bersngkutan.

Pati, 28 April 2022

Responden

Karyono, S.Pd

NIP 19650517 198901 1 005

Lampiran 18

Wawancara Pra Riset

Sekolah : SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati
Nama Guru : Karyono, S. Pd.
Jabatan : Guru Fisika

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa jumlah kelas X MIPA tahun pelajaran 2021/2022 di SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati?	Total kelas X MIPA ada 7 kelas
2.	Bagaimana instrumen tes yang selama ini di terapkan pada pembelajaran fisika?	Ya seperti pada umumnya, soal ditulis atau diketik di kertas dengan bentuk soal yang langsung merujuk pada permasalahan
3.	Apakah di SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati pernah menggunakan tes online saat pembelajaran langsung di kelas pada mata pelajaran fisika? Jika pernah aplikasi apa yang digunakan	Kalau sekolah luring belum pernah tapi selama daring memang di lakukan tes secara online. Biasanya melalui google form atau wa
4.	Instrumen seperti apa yang pernah bapak gunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada pelajaran fisika?	Saya hanya menggunakan soal-soal biasa untuk ulangan, jarang sekali menggunakan soal-soal yang bertipe HOTS
5.	Apakah instrumen tes model PISA dengan menggunakan quizizz sudah pernah diterapkan sebagai alat ukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran Fisika?	Belum, saya belum pernah menggunakannya

6.	Apakah bapak selaku guru fisika mempunyai permasalahan dalam memberikan evaluasi kepada siswa?	Ya, karena selama daring evaluasi dilakukan secara online maka sulit untuk mengetahui kejujuran siswa dalam mengerjakan soal. Selain itu terkadang saya menganggap siswa sudah paham pada materi tersebut tapi ternyata hasil ujiannya masih rendah.

Lampiran 19

Hasil Wawancara Siswa

A2 12

P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan sesuai dengan materi yang sudah dipelajari? Berikan alasan
S :	iya, soal penelitian sesuai dengan materi yang seharusnya sudah dipelajari, sayang sekali pada bab usaha dan energi terkendalan lembelajaran online sehingga terasa tidak sesuai tetapi overall sesuai.
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan dapat terbaca dengan jelas? Berikan alasan
S :	Iya, dapat terbaca dengan jelas karena ukuran huruf, tatanan atau susunan kata dan kalimat disoal baik dan bersahabat dengan mata saya sehingga mudah dibaca.
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan mudah dipahami? Berikan alasan
S :	Tidak, saya rasa pemikiran saya tidak cukup mendalam di materi usaha dan energi ini, sehingga soal tidak kudah dipahami, kata kata yang harus dicerna dengan dalam ada disetiao soal salah pengertian maka salah jawaban dan ya itu terjadi pada saya, pikiran saya tidak sepenuhnya pada soal saat itu.
P :	Apakah kamu mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal penelitian PISA yang dikembangkan? Berikan alasan
S :	Betul, saya mengalami kesulitan, karena kebetulan saat materi usaha dan energi ini sekolah saat itu pjj dan ya kendala pjj jelas sinyal dan guru saya juga kurang jelas dalam menjelaskan, mungkin metode yang diterapkan tidak begitu bersahabat dengan keinginan hati dan pikiran saya.
P :	Apakah alokasi waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal penelitian PISA yang dikembangkan sudah memadai? Berikan alasan
S :	Tidak, waktu yang diberikan terlalu singkat karena saya bukan orang yang paham mendalam dengan nateri tersebut, mengingat metode pembelajaran pada saat itu dan fokus kami yang tidak hanya pada fisika mungkin seharusnya alokasi waktu bisa lebih diperpanjang.
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan

	memperlihatkan tabel, grafik, dan gambar yang mudah dipahami? Berikan alasan
S :	Ya benar. Memperlihatkan tabel, grafik, dan gambar yang mudah dipahami, tetapi jika pikiran kita tidak tingkat konsentrasi fokus tinggi maka soal tersebut terlihat another level.
P :	Apakah kamu merasa soal penelitian PISA yang dikembangkan diperlukan dalam pembelajaran fisika? Berikan alasan
S :	Setuju dan tidak setuju, setuju karena meningkatkan fikiran kita terhadap materi tersebut dan pasti dengan pemahaman mendalam untuk menyelesaikan soal. Disagree atau tidak setuju karena apabila saat dalam pembelajaran tidak diajarkan materi tersebut dengan baik maka semua tidak masuk kecuali kita bisa untuk memperdalam sendiri materi tersebut sayang seribu sayang kami memiliki 15 mata pelajaran lain yang juga harus diperjuangkan. 70% terhadap setuju dengan syarat guru yang menerangkan memberikan pemahaman yang sama juga dengan apa yang ditanyakan dalam soal, latihan.. ya saya rasa latihan perlu.
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari? Berikan alasan
S :	Benar, soal berkaitan dengan kehidupan sehari hari seperti mengangkat balok, mendorong troli, melakukan praktek walaupun sepertinya jika apa yang dilakukan tokoh dalam soal seperti tak mungkin ada di kehidupan nyata kecuali dia farhan yap mengapa kita harus menghitung usaha dan energi sebuah bola jika terkena kepala kita dengan keras juga sama sakitnya.
P :	Apakah kamu merasa soal penelitian PISA yang dikembangkan merupakan soal HOTS? Berikan alasan
S :	Off course... sangattt setujuu dan sangattt benarrr bagi saya yang tidak terlatih tergadap soal HOTS kesulitan dalam menyelesaikan soal, saya harap saya dapat memiliki waktu berlatih dalam menyelesaikan soal HOTS seperti dalam kuis karena yakin tes masuk univ impian tidak semudah soal di lks.

A2 14

P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan sesuai

	dengan materi yang sudah dipelajari? Berikan alasan
S :	Iya sesuai dengan materi yang ada dilks, tapi ada yang kurang paham dengan soal tersebut, karena soal tersebut belum pernah diajarkan oleh guru.
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan dapat terbaca dengan jelas? Berikan alasan
S :	Dapat terbaca dengan jelas dan gambarnya juga tidak terpotong
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan mudah dipahami? Berikan alasan
S :	Mudah dipahami karena soalnya lumayan mudah, tapi saya agak bingung dengan soal tersebut karena bacaannya sangat panjang
P :	Apakah kamu mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal penelitian PISA yang dikembangkan? Berikan alasan
S :	Iya mengalami sangat kesulitan karena ada soal-soal yang belum dijelaskan secara rinci dan sulit memahami soal yg panjang dalam waktu sesingkat itu
P :	Apakah alokasi waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal penelitian PISA yang dikembangkan sudah memadai? Berikan alasan
S :	Mungkin untuk soal yng panjang waktu bisa ditambah sedikit untuk memahami soal tersebut
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan memperlihatkan tabel, grafik, dan gambar yang mudah dipahami? Berikan alasan
S :	Iya memperlihatkan gambar yang mudah dipahami, tabel dan grafik. karena gambar, tabel dan grafiknya tidak terpotong.
P :	Apakah kamu merasa soal penelitian PISA yang dikembangkan diperlukan dalam pembelajaran fisika? Berikan alasan
S :	Iya diperlukan. karena dalam soal ada begitu banyak bacaan dan menambah wawasan
P :	Apakah soal penelitian PISA yang dikembangkan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari? Berikan alasan
S :	Iya ada soal yang ada dikehidupan sehari^2 seperti kita menaiki roller coaster dan bermainan ayunan dan penghitungan pantulan serta energi potensial dan kinetik

	yang bekerja dalam kehidupan sehari-hari
P :	Apakah kamu merasa soal penelitian PISA yang dikembangkan merupakan soal HOTS? Berikan alasan
S :	lumayan karena soalnya ada yang sangat sulit tapi juga ada yang mudah di pahami 7/10 lah

Lampiran 20

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3142/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 17 Mei 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tayu
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nurul Kholifatun Nisak
NIM : 1808066020
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Tes Model Pisa Berbantuan Quizizz untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha dan Energi

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
2. Qisthi Fariyani, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Kabag. TU

Muh. Kharis

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

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 7601295 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3142/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 17 Mei 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilyah III
Provinsi Jawa Tengah
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Nurul Kholifatun Nisak
NIM	: 1808066020
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian	: Pengembangan Instrumen Tes Model Pisa Berbantuan Quizizz untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha dan Energi

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
2. Qisthi Fariyani, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah SMA Negeri 1 Tayu.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Kabag. TU

Muh. Kharis D.

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

Lampiran 21

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH III
Jalan P. Sudirman Nomor 3 A Pati 59113, Telepon (0295) 381101, Fax. 381101
E-MAIL : cabdinwil3@gmail.com

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 071 / 02284 / 2022

Berdasarkan Surat dari Universitas Islam Negri Walisongo Semarang Nomor : B.3142 / Un.10.8 / K / SP.01.08 / 05 / 2022 tanggal 17 Mei 2022, Perihal Izin Riset Pada Prinsipnya Cabang Dinas Pendidikan Wilayah III Provinsi Jawa Tengah mengijinkan permohonan Riset kepada :

Nama	:	**NURUL KHOLIFATUN NISAK**
NIM	:	1808066020
Fakultas/Prodi	:	Sains Dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Universitas	:	Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Keperluan	:	Riset Dengan Judul " Pengembangan Instrumen Tes Model PISA Berbantuan Quiziz Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Usaha Dan Energi "
Tempat	:	SMA Negeri 1 Tayu
Waktu	:	17 Mei 2022 - Selesai

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dengan catatan sebelum pelaksanaan penelitian agar berkoordinasi dengan Kepala Sekolah dan tidak menggangu proses Pembelajaran peserta didik serta melaporkan hasil penilitiannya.

Pati , 23 Mei 2022
KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH III
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH

Drs. SUGIYANTO, M.Pd.
Pembina Tingkat I
NIP. 19650305 199203 1 013

Lampiran 22

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 TAYU
Jalan Pangeran Diponegoro Nomor 60 Tayu, Pati Kode Pos 59155 Telepon 0295-452350
Faksimile 0295-4590009 Surat Elektronik smanl_tayu@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 1407 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati Propinsi Jawa Tengah, dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a	:	NURUL KHOLIFATUN NISAK
Tempat Tanggal Lahir	:	Pati, 29 April 2000
NIM	:	1808066020
Program Studi	:	Pendidikan Fisika
Fakultas	:	Sains dan Teknologi
Alamat	:	Desa Soneyan Rt.06 Rw.03 Kec.Margoyoso Kab.Pati

Telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Tayu pada tanggal 17 Mei 2022 sampai dengan 9 Juni 2022, dalam rangka penelitian skripsi yang berjudul :
"PENGEMBANGAN INTRUMEN TES MODEL PISA BERBANTUAN QUIZIZZ UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATERI USAHA DAN ENERGI".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pati, 9 Juni 2022
Kepala Sekolah,

PEMPROV JATENG
SMAN 1 TAYU
DISDIKBUD

Drs. Agus Sunartono, M.Si.
NIP. 19621114 198502 1 002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

1. Nama : Nurul Kholifatun Nisak
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pati, 29 April 2000
3. Alamat Rumah : Ds. Soneyan Rt. 06 Rw.03 Kec. Margoyoso Kab. Pati Jawa Tengah
4. No. Hp : 081393173249
5. E-Mail : Kholifatunnisa294@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal
   a. TK Mekar Sari
   b. SD Soneyan 02
   c. MTs N Margoyoso Pati
   d. SMA N 1 Tayu Kabupaten Pati
   e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
   a. TPQ Roudlotul Furqon

C. PRESTASI AKADEMIK

1. Juara 2 Karya Tulis Ilmiah Walisongo Science Competition diselenggarakan oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Tahun 2020.

D. PRESTASI NON AKADEMIK

1. Juara 2 Lomba Tari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Wallisongo Semarang Tahun 2018.