

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Hesti Fazriah

NIM. 1708066022

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

PERNYATAAN KESALIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hesti Fazriah

NIM : 1708066022

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA**

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

Semarang, 8 Mei 2024

Pembuat Pernyataan,



Hesti Fazriah

NIM. 1708066022



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

Jalan Prof. Dr. Hamka Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
BERMUATAN ETNOSAINS PADA MATERI
USAHA DAN ENERGI SMA/MA**

Penulis : Hesti Fazriah

NIM : 1708066022

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 30 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. **Sheilla Rully Anggita, M.Si.**
NIP. 197602142008011011 NIP. 19900505201932017

Penguji I

Penguji II



Qisthi Fariyani, M.Pd.

Dr. Susilawati, M.Pd.

NIP. 198912162019032017

NIP. 198605122019032010

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. **Sheilla Rully Anggita, M.Si.**
NIP. 197602142008011011 NIP. 19900505201932017

NOTA DINAS

Semarang, 6 Mei 2024

Yth. Dekan Fakultas Sains dan teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

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

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan
Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada
Materi Usaha dan Energi SMA/MA

Penulis : Hesti Fazriah

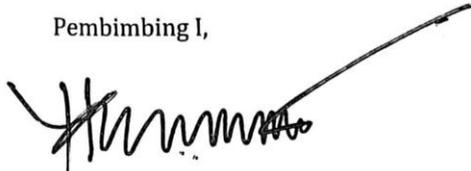
NIM : 1708066022

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I,



Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP. 197602142008011011

NOTA DINAS

Semarang, 6 Mei 2024

Yth. Dekan Fakultas Sains dan teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

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

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada Materi Usaha dan Energi SMA/MA

Penulis : Hesti Fazriah

NIM : 1708066022

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II,



Sheilla Rully Anggita, M.Si.

NIP. 199005052019032017

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kreatif penting dimiliki siswa karena merupakan tuntutan semua kurikulum, terlebih pada Kurikulum Merdeka yang tertuang dalam profil pelajar Pancasila. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes berpikir kreatif bermuatan etnosains untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini masuk dalam jenis penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4-D yang dibatasi hingga tahap *develop*. Uji coba dilakukan pada siswa kelas X-E2 SMA Negeri 13 Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, tes, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes berpikir kreatif bermuatan etnosains layak digunakan berdasarkan validitas berkisar 0,344 – 0,836 dan reliabilitas sebesar 0,924. Instrumen ini terdiri dari 2 soal mudah, 20 soal sedang, dan 3 soal sulit. Keterampilan berpikir kreatif siswa dominan dalam kategori cukup kreatif, dengan persentase aspek berpikir kreatif yang tertinggi yaitu kelancaran dan aspek terendah adalah elaborasi

Kata Kunci: Berpikir kreatif, Etnosains, Usaha dan Energi

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan nikmat, hidayah dan Kesehatan. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Menyelesaikan skripsi ini merupakan sebuah proses yang panjang dan tidak mudah untuk dilalui. Penyusunan skripsi ini dihadapkan dengan beberapa hambatan selama proses pengerjaan, namun dengan adanya bimbingan, bantuan, dan do'a dari berbagai pihak skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Edy Daenuri Anwar, M.Si., selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo.
4. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku dosen pembimbing I serta wali dosen dan Sheilla Rully Anggita, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah sabar meluangkan waktu serta tenaganya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penulisan naskah skripsi dapat terselesaikan.
5. Dr. Susilawati, M. Pd., selaku ahli materi dan Istikomah, M.Sc., selaku ahli evaluasi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi.
6. Segenap guru dan staf SMA Negeri 13 Semarang khususnya Suparliyanto, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika yang telah memberikan izin dan bantuan dalam proses penelitian.

7. Kedua orang tua tercinta (Bapak Karsam dan Ibu Rasiwen) dan saudara saya (Rusito) yang telah memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, dan materi dengan penuh keikhlasan.
8. Teman-teman seperjuangan di Prodi Pendidikan Fisika Angkatan 2017 khususnya Elia, Yessi, Arda, Eka, Nurul dan Khoci yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat saya Afif Farhan yang telah meluangkan waktu, bantuan dan motivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.

Penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih diiringi dengan do'a semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 8 Mei 2024
Penulis,

Hesti Fazriah
NIM. 1708066022

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KESALIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Pengembangan.....	6
F. Manfaat Penengembangan	7
G. Asumsi Pengembangan.....	7
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Instrumen tes.....	9
2. Fungsi Tes.....	10
3. Tes Pilihan Ganda Beralasan	10
4. Keterampilan Berpikir Kreatif.....	11
5. Etnosains	13
6. Materi Usaha dan Energi.....	15
B. Kajian Penelitian yang Relevan	22
C. Kerangka Berpikir	25

BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Model Pengembangan	27
B. Prosedur Pengembangan.....	27
C. Desain Uji Coba Produk	31
1. Desain Uji Coba	31
2. Subjek Uji Coba	32
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	32
4. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	39
1. Pengembangan Instrumen	39
2. Validitas Instrumen	41
B. Revisi Produk.....	43
C. Hasil Uji Coba Produk	47
1. Uji Validitas Soal.....	48
2. Uji Reliabilitas Soal	48
3. Tingkat Kesukaran	49
4. Daya Pembeda.....	49
5. Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	50
6. Respon Guru Terhadap Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	51
D. Pembahasan	51
E. Keterbatasan Penelitian	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	61
A. Simpulan	61
B. Saran Pemanfaatatan Produk	61
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Aspek berpikir kreatif	13
Tabel 3.1	Rentang indek kesukaran	37
Tabel 3.2	Rentang daya pembeda	38
Tabel 3.3	Kriteria keterampilan berpikir kreatif	39
Tabel 4.1	Hasil rekap skor validitas oleh ahli materi dan ahli evaluasi	42
Tabel 4.2	Rekapitulasi hasil validasi pedoman wawancara respon guru	44
Tabel 4.3	Rekapitulasi tingkat kesukaran tiap butir soal	50
Tabel 4.4	Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal	51
Tabel 4.5	Hasil Ketercapaian Aspek Berpikir Kreatif	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Usaha pada bidang datar	16
Gambar 2.2	Usaha pada bidang miring	16
Gambar 2.3	Kerangka berpikir	26
Gambar 4.1	Persentase hasil kriteria berpikir kreatif	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen keterampilan berpikir kreatif	67
Lampiran 2	Kisi-kisi lembar validasi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	136
Lampiran 3	Rubrik validasi ahli instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	137
Lampiran 4	Petunjuk pengisian lembar validasi ahli instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	141
Lampiran 5	Lembar validasi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	142
Lampiran 6	Rekapitulasi hasil validasi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains oleh ahli	152
Lampiran 7	Kisi-kisi pertanyaan wawancara respon pendidik	153
Lampiran 8	Kisi-kisi validasi pedoman wawancara guru	155
Lampiran 9	Rubrik validasi pedoman wawancara guru	156
Lampiran 10	Lembar validasi pedoman wawancara respon pendidik	158

Lampiran 11	Data uji instrumen tes berpikir kreatif	162
Lampiran 12	Uji validitas soal	163
Lampiran 13	Uji reliabilitas soal	164
Lampiran 14	Tingkat kesukaran soal	166
Lampiran 15	Daya pembeda soal	167
Lampiran 16	Hasil kriteria berpikir kreatif siswa	168
Lampiran 17	Pedoman wawancara respon guru terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	169
Lampiran 18	Rekapitulasi hasil wawancara respon guru terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains	171
Lampiran 19	Daftar nama siswa	175
Lampiran 20	Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	176
Lampiran 21	Surat permohonan validasi instrumen	180
Lampiran 22	Surat permohonan izin riset	181
Lampiran 23	Surat izin riset	182

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Informasi, komunikasi, komputasi, dan otomasi semakin berkembang dalam aspek kehidupan di seluruh dunia menjadi tanda memasuki abad 21. Pernyataan ini juga menuntut pendidikan melakukan pembelajaran yang mendukung keterampilan abad 21. Pembelajaran untuk mempersiapkan abad 21 memiliki 3 subjek utama dalam pembelajaran di antaranya keterampilan dalam belajar serta berinovasi, keterampilan berkarir dan bertahan hidup, terakhir media, teknologi maupun informasi. Siswa pada Abad 21 diharuskan memiliki keterampilan berpikir yaitu berpikir kreatif, kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Mu'minah, 2021).

Esensi keterampilan kreatif terkandung dalam PP No. 19 tahun 2005 mengenai Standar Nasional Pendidikan Pasal 19 ayat 1 bahwasanya mekanisme pembelajaran dilakukan secara menyenangkan, penuh tantangan, memberi energi yang positif, interaktif dan memotivasi siswa agar aktif, kreatif dan mandiri sesuai dengan minat, bakat serta psikologis siswa (Amtiningsih et al., 2016).

Upaya yang dilakukan guna mewujudkan siswa memiliki keterampilan berpikir kreatif telah dilakukan

melalui penerapan kurikulum 2013. Tujuan kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan generasi bangsa agar terampil dalam kehidupan sebagai warga negara yang beriman kepada pencipta, serta mendorong kreativitas, produktivitas, inovasi dan cakup berkontribusi dalam kehidupan di lingkungan masyarakat, negara, maupun di kancah dunia(Anggraini et al., 2020).

Keterampilan berpikir kreatif siswa juga dilakukan melalui penerapan kurikulum Merdeka dan tertuang dalam profil pelajar Pancasila. Kurikulum Merdeka sendiri memberi kebebasan dan kemerdekaan kepada siswa untuk mengembangkan potensinya. Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) yang menunjang siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat (Zulkarnaen et al., 2023).

Keterampilan berpikir kreatif adalah menggali konsep-konsep baru yang orisinil dan mengembangkan solusi-solusi inovatif untuk setiap tantangan dan mengaplikasikan keterampilan tersebut dalam menciptakan gagasan-gagasan yang fenomenal dan berbeda (Afandi et al., 2019). Keterampilan ini merupakan

keterampilan yang menentukan mutu suatu bangsa, dan siswa membutuhkannya di dunia kerja nanti (Oktariani et al., 2021).

Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat diungkapkan dengan cara guru harus melakukan penilaian dengan menggunakan instrumen yang tepat, akan tetapi umumnya guru hanya melakukan penilaian kognitif dan belum mampu mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Pernyataan ini sepadan dengan hasil wawancara guru fisika SMA N 13 Semarang, bahwa guru belum pernah melakukan penilaian keterampilan berpikir kreatif serta rendahnya hasil belajar siswa pada materi Usaha dan Energi (Suparliyanto, wawancara 28 April 2023). Keterampilan berpikir kreatif itu sesuai dengan pencapaian pembelajarannya (Nami et al., 2014).

Instrumen tes penilaian keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan memuat empat aspek yang mencerminkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Utami Munandar (2009) menjelaskan empat aspek keterampilan berpikir kreatif. Pertama, kefasihan melibatkan kemampuan dalam menghasilkan beragam gagasan. Kedua, fleksibilitas merujuk pada kemampuan dalam mengusulkan berbagai pendekatan atau langkah dalam menyelesaikan masalah. Ketiga, orisinalitas merupakan kemampuan dalam

menghasilkan gagasan-gagasan yang unik dan tidak klise dari pemikiran sendiri. Keempat, elaborasi adalah tentang kemampuan untuk menguraikan sesuatu dengan rinci (Munandar, 2009).

Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan adalah instrumen tes bermuatan etnosains. Keterampilan berpikir kreatif siswa erat kaitannya dengan etnosains, hal ini dijelaskan oleh Armandita (2018) bahwa interaksi antara siswa, guru, dan lingkungannya menghasilkan keterampilan berpikir kreatif. Lingkungan yang dimaksud disini adalah latar belakang budaya siswa, sosial, dan juga kebiasaan masyarakat sekitar mereka (Hidayat et al., 2023).

Etnosains adalah suatu pembelajaran berbasis kearifan lokal dengan mengajak siswa mengamati lingkungannya yang tradisional dan mengobservasi dengan kaca mata sains modern (Susanti et al., 2018). Sudarmin (2018) mengatakan penggunaan aspek budaya lokal dalam pembelajaran (etnosains) dapat menjadikan penghubung siswa dengan aspek sains dan kehidupan sehari-hari. Penelitian terdahulu mengembangkan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif. Hasil pada uji coba skala besar keterampilan berpikir kreatif didominasi kategori

sedang, akan tetapi 30,77% dari 26 siswa memperoleh kategori tinggi (Damayanti et al., 2017). Pernyataan ini menunjukkan etnosains yang diintegrasikan dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Materi Usaha dan Energi digunakan dalam pengembangan instrumen ini di mana, materi tersebut berada pada semester genap kelas X SMA.

Berdasarkan kondisi yang telah dipaparkan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan instrumen yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada Materi Usaha dan Energi SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

1. Belum banyak yang mengembangkan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif pada materi Usaha dan Energi.
2. Belum banyak pengembangan instrumen tes yang bermuatan etnosains.
3. Rendahnya hasil belajar siswa pada materi Usaha dan Energi.
4. Materi Usaha dan Energi dianggap materi yang sulit karena merupakan materi pertama di kelas X yang melibatkan unsur perhitungan dan konsep teoritis.

C. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan yang dirancang ialah pengembangan instrumen tes dengan jenis pilihan ganda beralasan terbuka.
2. Instrumen tes yang dikembangkan digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.
3. Instrumen tes berpikir kreatif yang dikembangkan bermuatan etnosains.
4. Batasan materi dalam penelitian ini hanya sampai materi Usaha dan Energi.
5. Batasan populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains pada materi Usaha dan Energi SMA?
2. Bagaimana profil keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi Usaha dan Energi?

E. Tujuan Pengembangan

1. Menentukan kelayakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan berdasarkan validitas dan reliabilitas soal.

2. Mengetahui profil keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi Usaha dan Energi.

F. Manfaat Penengembangan

1. Bagi peneliti

Menjadikan pengalaman dan pembelajaran kelak ketika terjun di dunia pendidikan serta meningkatkan motivasi untuk mengembangkan berbagai instrumen tes dengan bermuatan etnosains.

2. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi atau pertimbangan mengenai instrumen tes keterampilan berpikir kreatif.

3. Bagi siswa

Terukurnya keterampilan berpikir kreatif siswa, serta menambah pengetahuan siswa mengenai etnosains pada materi Usaha dan Energi.

G. Asumsi Pengembangan

1. Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains pada materi Usaha dan Energi dapat digunakan oleh pendidik sebagai instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa kelas X SMA/MA.

2. Memberikan pembaruan di dunia pendidikan tentang instrumen tes berpikir kreatif.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Bentuk tes yang dikembangkan berupa tes keterampilan berpikir kreatif.
2. Instrumen tes yang dikembangkan bermuatan etnosains.
3. Bentuk instrumen tes berupa soal pilihan ganda beralasan terbuka.
4. Terdapat 25 butir soal yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.
5. Bentuk instrumen tes ini berupa soal yang ditulis pada lembar kertas.
6. Materi yang digunakan dalam pengembangan instrumen tes penilaian berpikir kreatif yaitu Usaha dan Energi pada kelas X SMA/MA.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Instrumen tes

Instrumen merupakan alat ukur yang memenuhi persyaratan dalam akademis digunakan untuk mengukur atau mengumpulkan data suatu variabel (Widyanto, 2018). Bidang pendidikan menjadikan instrumen untuk mengukur kemajuan belajar siswa, pencapaian prestasi belajar, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, dan keberhasilan pendidik dalam melakukan kegiatan belajar mengajar. Instrumen diperlukan untuk meringankan tugas dalam menggapai tujuan yang diinginkan secara efisien dan efektif (Arikunto, 2011). Kesimpulannya, instrumen adalah suatu alat ukur untuk mengumpulkan data sehingga dapat melihat perkembangan atau pencapaian suatu objek. Instrumen terbagi menjadi dua yaitu tes dan non tes.

Tes merupakan kumpulan pertanyaan yang ditujukan untuk mengukur suatu pengetahuan, keterampilan, bakat maupun kemampuan seseorang (Diawati, 2018). Tes juga dikatakan sebagai alat untuk menghimpun data mengenai karakter suatu objek.

Informasi yang dikumpulkan dari suatu baik berupa kemampuan, sikap, minat dan motivasi siswa (Hamzah, 2014). Kesimpulannya tes dalam dunia pendidikan biasanya digunakan untuk menilai hasil belajar siswa berkaitan dengan keterampilan kognitif yaitu penguasaan materi yang telah dipaparkan oleh guru setelah pembelajaran.

2. Fungsi Tes

Arief Aulia dan Cut Eva (2019) mengemukakan beberapa fungsi tes di antaranya:

- a. Melakukan analisis pada kesulitan belajar siswa.
- b. Meningkatkan prestasi
- c. Mengetahui siswa yang harus diberi bimbingan khusus.
- d. Mencatat celah antara pencapaian dan bakat siswa.
- e. Mengelompokkan siswa dalam beberapa kategori.
- f. Mengetahui pencapaian untuk setiap siswa.

3. Tes Pilihan Ganda Beralasan

Tes pilihan ganda beralasan terdapat dua jenis yaitu dengan alasan terbuka atau alasan tertutup. Tes dengan memberikan aturan kepada siswa untuk memilih jawaban dari berbagai opsi dan menyertakan alasannya disebut sebagai tes pilihan ganda beralasan

terbuka (Suparno, 2013). Kelebihan dari jenis tes ini adalah siswa diberi kebebasan dalam memberikan atau mengemukakan pendapatnya dari jawaban yang mereka pilih. Pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif sebelumnya banyak menggunakan soal *essay* sehingga penelitian ini digunakan soal tes yang berbeda dari peneliti-peneliti sebelumnya.

4. Keterampilan Berpikir Kreatif

Berpikir merupakan hal utama yang membedakan manusia dengan hewan (Purwanto, 2014). Keterampilan berpikir kreatif ialah kemampuan untuk mengaitkan konsep-konsep yang sebelumnya tidak saling berhubungan (Istiningsih et al., 2019). Istiningsih menjelaskan bahwa seseorang mempunyai keterampilan berpikir kreatif bisa memandang dengan sudut pandang yang baru sehingga dapat menyelesaikan masalahnya dengan cara yang khas dan inovatif. Keterampilan berpikir kreatif dapat disimpulkan sebagai aktivitas mental seseorang yang memiliki keterampilan berpikir dalam memperoleh dan mengaitkan hal yang baru agar menghasilkan gagasan yang orisinal.

Berpikir kreatif memenuhi tiga syarat. Pertama, melibatkan respon atau gagasan baru, atau jarang terjadi jika dilihat secara statistik. Kedua, dapat memecahkan suatu masalah secara nyata. Ketiga, berusaha dalam mempertahankan wawasan yang asli, menilai dan mengembangkannya sebaik mungkin (Suprapti, 2015).

Keterampilan berpikir seseorang dapat ditingkatkan dengan cara mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi, memahami proses berpikir kreatifnya dan diimbangi dengan latihan yang rutin (Nufus, 2020). Pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa dapat berubah dari satu tingkat ke tingkat selanjutnya.

Allah SWT juga mendorong manusia untuk berpikir kreatif. Sesuai dengan ayat Al-Quran surat Al-Ghasiyah ayat 17-18. Allah SWT *berfirman*:

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ۗ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ
رُفِعَتْ

Artinya: “Maka tidakkah mereka memperhatikan unta, bagaimana diciptakan? (17) dan langit, bagaimana ditinggikan? (18).” (Surat Al-Ghasiyah, ayat: 17-18).

Kalimat “bagaimana” dalam ayat di atas memberikan penjelasan bahwa dalam Islam, Allah SWT

telah memberikan kebebasan kepada umatnya untuk berpikir lebih kreatif dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam kehidupan.

Munandar mengemukakan ketrampilan berpikir kreatif meliputi empat aspek berpikir kreatif dan indikatornya tertera pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1
Aspek Berpikir Kreatif

Aspek	Indikator
Keterampilan berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Memberikan banyak kemungkinan jawaban atau gagasan atas pertanyaan yang diajukan
Keterampilan berpikir luwes (<i>fleksibility</i>)	Menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi
Keterampilan berpikir orisinal (<i>originality</i>)	Memberikan jawaban yang diberikan berdasarkan pemikirannya sendiri
Keterampilan memperinci (<i>elaboration</i>)	Memperinci suatu gagasan atau jawaban sehingga lebih jelas lagi

(Munandar, 2009)

5. Etnosains

Etnosains berasal dari kata *ethnos* (bahasa Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan, sehingga etnosains adalah

pengetahuan yang dimiliki oleh suatu etnis atau kelompok sosial tertentu, yang merupakan sistem pengetahuan dan pemahaman yang khas bagi budaya mereka (Parmin, 2017). Perangkat pengetahuan menjadi fokusnya, di mana pengetahuan tersebut adalah pengetahuan yang dimiliki oleh suatu kelompok masyarakat pada daerah tertentu, karena masyarakat pada daerah lain memiliki pengetahuannya sendiri. Pembelajaran yang bermuatan etnosains memiliki hubungan dengan prinsip kurikulum 2013 yaitu, pendidikan bersumber pada budaya bangsa demi menciptakan kehidupan saat ini ataupun yang akan datang (Suwandi, 2020). Kurikulum lanjutan dari kurikulum 2013 adalah Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini juga menekankan integrasi budaya atau etnosains dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Eka Maryam et al., 2022).

Pembelajaran yang mengintegrasikan etnosains akan memusatkan pemahaman yang harmonis bukan hanya pemahaman yang mendalam saja. Siswa diajarkan dan belajar bersama agar dapat memautkan materi yang dipelajari dengan lingkungan serta hubungannya dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka dari itu pembelajaran yang diperoleh siswa tidak

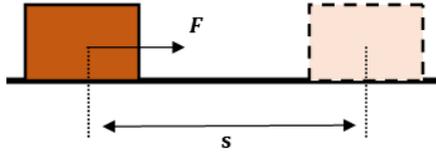
hanya bersifat informatif tetapi juga bermanfaat dan praktis dalam kehidupan (Ariningtyas et al., 2017).

6. Materi Usaha dan Energi

a. Usaha

Usaha di kehidupan sehari-hari dikatakan sebagai kerja yang dilakukan manusia atau mesin, meskipun hasilnya gagal asalkan manusia atau mesin sudah melakukan sesuatu itu dianggap sudah melakukan usaha. Pengertian usaha dalam fisika berbeda dengan pengertian di kehidupan sehari-hari. Usaha di fisika dikatakan sebagai perkalian besar gaya yang mengakibatkan benda bergerak dengan besar perpindahan benda yang berpindah tersebut (Surya, 2010).

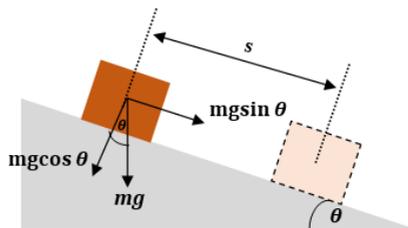
Energi yang dipindahkan ke ataupun dari suatu benda dikarenakan adanya gaya yang bekerja pada benda tersebut dikatakan sebagai usaha (Halliday, Robert, et al., 2005). Berdasarkan uraian tersebut maka, seseorang dikatakan telah melakukan usaha apabila gaya yang diberikan oleh orang tersebut menyebabkan objek berpindah tempat.



Gambar 2.1 Usaha pada bidang datar

Gambar 2.1, di mana suatu gaya \vec{F} yang bekerja pada suatu benda yang menyebabkan benda berpindahan sejauh \vec{s} . Usaha (W) yang dilakukan oleh gaya \vec{F} dikalikan dengan jarak perpindahan (Bueche & Hecht, 2007). Bentuk persamaan usaha di tulis pada Persamaan 2.1.

$$W = |F||s| \quad (2.1)$$



Gambar 2.2 Usaha pada bidang miring

Usaha juga berlaku pada miring seperti pada Gambar 2.2, maka persamaan usaha yang dilakukan kotak untuk berpindah sejauh s dapat dilihat pada Persamaan 2.2.

$$W = mg \sin \theta s \quad (2.2)$$

Keterangan:

W = usaha (Joule)

F = gaya yang sejajar dengan perpindahan (N)

s = perpindahan (m)

m = massa (kg)

θ = sudut yang terbentuk antara bidang miring dengan permukaan tanah

Usaha memiliki Satuan Internasional yaitu *newton meter* atau *joule* (J). Satu joule dikatakan sebagai usaha yang dilakukan gaya satu *newton* pada partikel yang bergerak satu meter yang arahnya sama dengan gayanya (Marcelo & J, 1994).

b. Energi

Energi merupakan kemampuan dalam melakukan usaha (Giancoli, 2019). Energi dapat dialihkan secara mekanis ke objek tertentu saat gaya melakukan kerja pada objek tersebut. Kuantitas energi yang diserahkan kepada objek oleh suatu gaya setara dengan kerja yang dilakukan, sehingga definisi energi adalah keterampilan untuk melakukan usaha (Giancoli, 2015) . Terdapat beberapa jenis energi di antaranya:

1) Energi Kinetik

Benda yang sedang bergerak memiliki energi (Abdullah, 2016). Energi yang dikaitkan dengan keadaan pergerakan suatu objek disebut energi kinetik (Halliday, Resnick, et al., 2005) . objek yang bergerak semakin cepat memiliki energi kinetik yang semakin besar, dan saat objek diam maka energi kinetiknya nol, maka energi kinetik dipengaruhi oleh massa dan kecepatan, sehingga persamaannya dapat dilihat pada Persamaan 2.3.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.3)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik (Joule)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Sebuah contoh, apabila mobil yang bermassa m bergerak dalam jalan yang lurus dengan kecepatan awal v_1 , karena suatu hal akhirnya mobil mempercepat mobilnya hingga mencapai kecepatan v_2 . Gerak lurus berlaku gaya konstan memiliki percepatan konstan, sehingga persamaannya dapat dilihat pada Persamaan 2.4.

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \quad (2.4)$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2as \quad (2.5)$$

$$\frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2) = as \quad (2.6)$$

Gaya F diberikan pada mobil ke arah yang sama dengan perjalanan mobil selama pergerakan sejauh s ($\cos \theta = \cos 0^\circ = 1$), maka persamaan usaha totalnya adalah:

$$W_{tot} = Fs \cos \theta \quad (2.7)$$

$$W_{tot} = mas \quad (2.8)$$

$$W_{tot} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad (2.9)$$

$$W_{tot} = E_{k_2} - E_{k_1} \quad (2.10)$$

$$W_{tot} = \Delta E_k \quad (2.11)$$

Persamaan 2.1 menunjukkan usaha yang dilakukan oleh benda sama dengan perubahan energi kinetiknya.

2) Energi Potensial

Energi potensial dikatakan sebuah fungsi koordinat yang menghasilkan perbedaan nilai antara posisi awal dan akhir sama dengan kerja yang diperlukan untuk memindahkan suatu partikel dari posisi awal ke posisi akhir. (Marcelo & J, 1994). Energi potensial (E_p) didefinisikan sebagai energi yang dimiliki oleh suatu benda karena keadaan atau posisi

relatifnya.. Persamaannya dapat dilihat pada Persamaan 2.12.

$$E_p = mgh \quad (2.12)$$

Keterangan:

E_p = energi potensial (Joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)

Sebagai contoh, kelapa yang bermassa m jatuh bebas dari ketinggian h_1 akibat adanya gaya gravitasi bumi g hingga mencapai ketinggian h_2 . Gaya gravitasi bumi searah dengan jatuhnya kelapa maka, $\cos \theta = \cos 0^\circ = 1$ sehingga persamaan usaha yang dilakukan oleh kelapa dapat ditentukan dalam Persamaan 2.13.

$$W_{tot} = Fs \cos \theta \quad (2.13)$$

$$W_{tot} = mg(h_2 - h_1) \quad (2.14)$$

$$W_{tot} = mgh_2 - mgh_1 \quad (2.15)$$

$$W_{tot} = E_{p_2} - E_{p_1} \quad (2.16)$$

$$W_{tot} = \Delta E_p \quad (2.17)$$

Perubahan energi potensial gravitasi benda yang bergerak dari posisi 1 ke posisi 2 merupakan total usaha yang dilakukan oleh benda tersebut.

3) Hukum Konservasi Energi Mekanik

Energi mekanik dari suatu objek adalah gabungan dari energi potensial dengan energi kinetik (Halliday, Resnick, et al., 2005). Secara matematis dapat dituliskan dalam Persamaan 2.18.

$$E_m = E_p + E_k \quad (2.18)$$

Sebuah sistem di mana hanya gaya konservatif yang beroperasi, perubahan energi menyebabkan energi kinetik dan energi potensial berubah, namun total energinya tetap konstan (Halliday, Resnick, et al., 2005). Persamaan konservasi energi mekanik dapat ditentukan dalam Persamaan 2.19.

$$E_{m_1} = E_{m_2} \quad (2.19)$$

$$E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2} \quad (2.20)$$

Keterangan:

E_{m_1} = energi mekanik awal

E_{m_2} = energi mekanik akhir

E_{p_1} = energi potensial awal

E_{k_1} = energi kinetik awal

E_{p_2} = energi potensial akhir

E_{k_2} = energi kinetik akhir

Hukum konservasi energi mekanik menyatakan bahwa energi dikatakan kekal,

sesuai dengan pernyataan bahwa energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya akan tetapi total energi tersebut akan selalu sama, artinya energi tidak akan menghilang (Giancoli, 2019).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Wike Sulistiarmi (2016) tentang analisis keterampilan berpikir kreatif siswa SMA dengan menggunakan aspek keterampilan berpikir kreatif menurut Munandar. Hasil tes keterampilan berpikir kreatif yang diperoleh siswa dominan memiliki kategori kreatif yaitu sebesar 65,95% (Sulistiarmi, 2016). Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa, menggunakan lima aspek berpikir kreatif menurut teori Munandar. Perbedaannya jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian R&D. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi fisika kelas XI SMA sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan materi Usaha dan Energi kelas X SMA.

Penelitian Marwiyah et al., (2015) tentang pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif siswa SMP dengan model 4D. Hasil dari penelitian yang

dikembangkan dari 7 soal terdapat 5 soal yang valid dan memiliki reliabilitas tinggi. Hasil persentase berpikir kreatif yang paling banyak adalah sedang atau siswa cukup kreatif sebanyak 66,7%. Persamaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dengan model 4D untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Perbedaannya, pada penelitian ini menggunakan tiga aspek berpikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Penelitian yang akan dikembangkan memiliki lima aspek berpikir kreatif serta instrumen tes yang akan dikembangkan bermuatan etnosains. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP sedangkan subjek penelitian yang akan dikembangkan adalah siswa kelas X SMA.

Penelitian Redhana (2015) tentang pengembangan tes keterampilan berpikir kreatif dengan model pengembangan Borg dan Gall. Tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan terdapat 18 soal dengan tiga indikator berpikir kreatif. Hasil penelitian ini 17 dari 18 butir soal yang diujikan pada uji coba terbatas dikatakan valid dan hasil reliabilitas tes sangat tinggi, yaitu dengan nilai r sebesar 0,880 (Redhana, 2015). Persamaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif

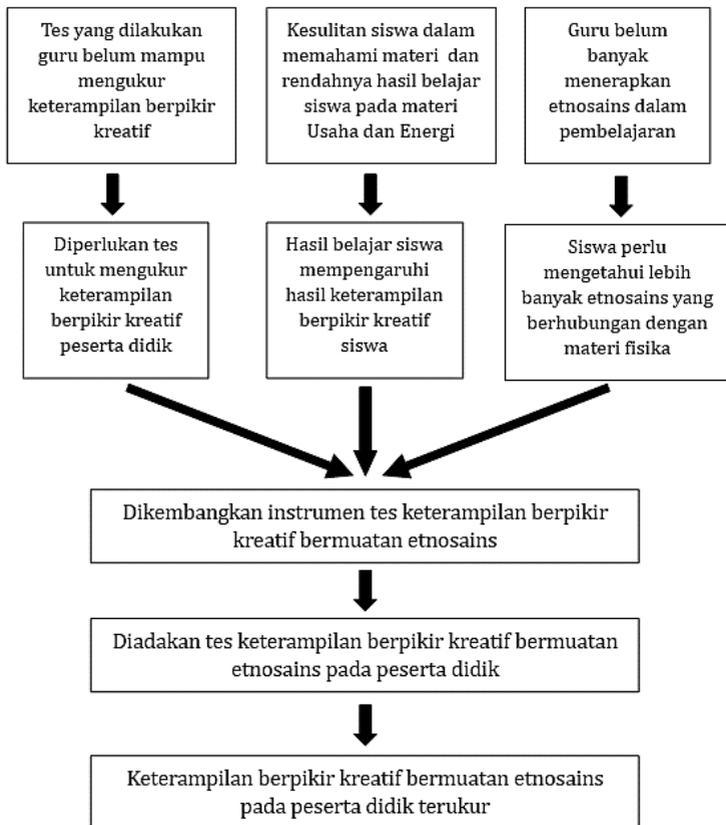
untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Perbedaannya, pada penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg dan Gall serta tiga indikator berpikir kreatif sedangkan penelitian yang akan dikembangkan menggunakan model 4D dan empat indikator berpikir kreatif.

Penelitian Almuharomah et al., (2018) tentang pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif siswa SMP terintegrasi kearifan lokal. Hasil penelitian mengungkapkan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan oleh peneliti dikategorikan valid dan reliabel. Instrumen tes ini menggunakan model pengembangan ADDIE, terdiri atas empat indikator berpikir kreatif dan menghasilkan empat butir soal. Materi yang digunakan yaitu getaran, gelombang dan bunyi. Instrumen tes diketahui memiliki reliabilitas sebesar 0,74 termasuk dalam kategori tinggi, serta daya beda rata-rata sebesar 2,21. Indeks kesukaran didapatkan sebesar 0,52 sehingga instrumen yang dikembangkan dikatakan sudah sesuai (Almuharomah et al., 2018). Persamaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan instrumen tes berpikir kreatif. Sedangkan perbedaan terletak pada subjek penelitian, objek penelitian, model pengembangan, serta materi.

Penelitian Damanik & Syahputra (2021) tentang pengembangan perangkat pembelajaran berpikir kreatif. Menggunakan model pengembangan 4D oleh Tiagarajan. Persamaannya dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa dengan empat aspek berpikir kreatif. Perbedaannya, penelitian ini mengenai pengembangan perangkat pembelajaran sedangkan penelitian ini mengenai pengembangan instrumen.

C. Kerangka Berpikir

Instrumen yang dikembangkan diharapkan dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi Usaha dan Energi. Diagram kerangka berpikir dapat dilihat selengkapnya pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis dari penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*), yang dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu produk atau mengarah pada produk (Sugiyono, 2015). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains pada materi Usaha dan Energi. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dikembangkan oleh S.Thiagarajan, Dorothy S.Semmel, dan Melvyn I. Semmel yaitu model pengembangan 4-D (*Four D*). Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan et al., 1974). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan intrsumen tes keterampilan berpikir kreatif pada materi pokok Usaha dan Energi bagi siswa SMA/MA.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini merujuk pada model pengembangan 4-D akan tetapi penelitian ini dibatasi hingga tahap *develop*. Masing-masing tahapan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan digunakan agar permasalahan di SMA/MA dapat diketahui. Analisis kebutuhan yang dilakukan dengan cara pengumpulan informasi terkait kajian pustaka jurnal, buku, wawancara dengan pendidik pada mata pelajaran fisika maupun bentuk literatur lainnya yang berhubungan dengan tema pengembangan instrumen berpikir kreatif.

b. Analisis Konsep

Analisis konsep adalah proses mengidentifikasi ide pokok yang meliputi standar kompetensi dengan maksud mengetahui kompetensi inti, bahan ajar, serta sumber belajar pada materi Usaha dan Energi.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

a. Penentuan Bentuk Instrumen

Bentuk instrumen ditentukan agar menjadi acuan dalam merancang soal, adapun bentuk instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda beralasan terbuka.

b. Penyusunan Kisi-kisi

Kisi-kisi merupakan format yang dijadikan oleh guru sebagai pedoman guru dalam membuat naskah soal. Syarat-syarat kisi-kisi yang baik meliputi: 1) menyubstitusi isi yang terdapat dalam kurikulum yang akan diuji, 2) komponennya jelas, rinci, serta mudah dipahami, 3) soal tes yang dibuat disesuaikan dengan indikator dan bentuk soal yang telah ditetapkan (Rukajat, 2018).

c. Perancangan Instrumen

Perancangan instrumen memiliki tujuan untuk membentuk draf awal suatu instrumen penilaian sehingga dapat mengumpulkan data yang dibutuhkan. Tahap perancangan instrumen berpedoman pada kisi-kisi meliputi penulisan soal, pedoman penskoran serta lembar validasi.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

a. Penyusunan Instrumen

Tahapan penyusunan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif di antaranya kisi-kisi, kartu soal, soal, kunci jawaban, pedoman penskoran serta pedoman interpretasi hasil tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains.

b. Penilaian Validator

Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan sebelum diujikan kepada siswa perlu melalui tahap validasi dengan tujuan memperbaiki instrumen berdasarkan kritik, saran maupun masukan dari para validator. Teknik validasi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi.

c. Revisi Produk

Revisi instrumen tes berpikir kreatif dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari validator digunakan untuk mencari apakah masih ada ketidaksesuaian pada produk, kemudian dijadikan bahan untuk merevisi produk.

d. Uji Coba Produk

Instrumen yang telah direvisi sebelumnya sudah dapat diujikan pada siswa SMA/MA kelas X. Hasil uji coba produk akan dijadikan bahan untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa SMA N 13 Semarang Kelas X pada materi Usaha dan Energi.

C. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk sangat penting dilakukan dengan harapan produk yang dikembangkan bermutu, tepat sasaran dan berguna. Berikut hal yang menjadi perhatian dalam merancang uji coba suatu produk.

1. Desain Uji Coba

Aktivitas awal yaitu analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mewawancarai pendidik mata pelajaran fisika SMA/MA. Analisis kebutuhan dilaksanakan untuk memahami nilai siswa dan literasi yang terkait dengan pembuatan instrumen penilaian berpikir kreatif dalam materi Usaha dan Energi. Selain analisis kebutuhan ada juga analisis konsep. Analisis konsep dilakukan untuk menguraikan indikator-indikator dan elemen-elemen lain yang diperlukan dalam pengembangan instrumen, dengan merujuk pada Capaian Pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan, di tahap ini termasuk menentukan format instrumen, menyusun kerangka, dan merancang instrumen itu sendiri. Perancangan instrumen mencakup pembuatan soal, kartu soal, pedoman penilaian, lembar validasi, dan proses pencetakan instrumen. Tahap berikutnya adalah pengembangan produk instrumen tes. Instrumen tes yang telah

disusun divalidasi oleh dua dosen ahli yaitu ahli materi dan ahli evaluasi. Saran dari validator dijadikan untuk merevisi sehingga diperoleh instrumen tes penilaian berpikir kreatif kemudian diujikan ke siswa. Tahap berikutnya yaitu analisis butir soal hasil uji coba pada skala kecil, yang meliputi validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran serta mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Subjek Uji Coba

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA/MA. Teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah teknik *Simple Random Sampling* yaitu cara pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa mempertimbangkan struktur strata yang ada dalam populasi (Sugiyono, 2015). Sampel kelas yang dipilih menurut pertimbangan adalah kelas yang siswanya telah mendapat pembelajaran Usaha dan Energi. Sampel dalam penelitian ini mencakup 36 siswa kelas X subjek uji coba penelitian. Tempat pengambilan data penelitian di SMAN 13 Semarang.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini adalah pengumpulan data di sekolah meliputi

daftar nama siswa serta data hasil nilai para siswa dari pengerjaan tes.

b. Tes

Tes adalah metode untuk melakukan evaluasi yang di yang melibatkan pernyataan, pertanyaan maupun tugas yang harus dijawab atau dikerjakan oleh siswa (Rahman & Nasryah, 2019). Instrumen tes yang akan dikembangkan dan diuji kepada siswa berbentuk pilihan ganda beralasan terbuka.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pendidik di awal dan di akhir sesi penelitian. Wawancara di awal penelitian guna mengetahui informasi mengenai pemahaman siswa pada materi Usaha dan Energi. Wawancara di akhir sesi penelitian dengan tujuan mengetahui pendapat pendidik mengenai Instrumen tes berpikir kreatif yang dikembangkan.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Tes

1) Validitas Soal

Soal sebelum diujikan perlu dilakukan validitas konstruks dan validitas isi oleh dosen ahli. Validitas isi diuji dengan cara membandingkan antara materi yang diajarkan dengan instrumen yang dikembangkan (Sugiyono, 2007). Pengujian validitas butir soal menggunakan rumus korelasi *product moment* pada Persamaan 3.1.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan Y
 X = skor tiap butir soal
 Y = skor total yang benar dari tiap subyek
 N = jumlah subyek

Hasil perhitungannya dibandingkan dengan r_{tabel} korelasi *product moment* dengan taraf 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ butir soal tersebut dikatakan valid (Sugiyono, 2007).

2) Reliabilitas Soal

Tes dikatakan *reliable* atau diujikan berkali-kali memberikan hasil yang konsisten (Eko Putro, 2009). Reliabilitas soal pilihan ganda beralasan terbuka ditentukan dengan menggunakan rumus *Alfa Cronbach* pada Persamaan 3.2.

$$\alpha = \frac{R}{(R-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right\} \quad (3.2)$$

Keterangan:

α = reliabilitas instrumen

R = banyaknya soal

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

σ_t^2 = varians total

Varians dapat dicari dengan persamaan 3.3

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (3.3)$$

Keterangan:

σ_i^2 = varians total

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

N = jumlah tes

Kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% maka instrumen dikatakan reliabel (Arikunto, 2013).

3) Tingkat Kesukaran

Soal dikatakan baik apabila soal tersebut tidak dikategorikan terlalu mudah

ataupun terlalu sulit. Soal-soal yang terlalu mudah tidak mendorong siswa untuk berusaha lebih keras dalam menyelesaikan masalah, sementara soal-soal yang terlalu sulit dapat membuat siswa merasa putus asa dan kehilangan semangat karena mereka merasa bahwa soal itu di luar kemampuannya. (Arikunto, 2007).

Persamaan 3.4 digunakan untuk menentukan taraf kesukaran soal adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{\textit{mean}}{\textit{skor maksimum}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

mean = rata-rata skor siswa

Menurut Arikunto (2012), tingkat kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut tertera dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rentang Tingkat Kesukaran

Rentang	Keterangan
$0,00 \leq TK < 0,03$	Sukar
$0,03 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,07 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

(Arifin, 2012)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) mengacu pada kemampuan soal dalam memisahkan siswa yang memiliki kemampuan rendah serta siswa yang berkemampuan tinggi (Sundayana, 2016). Daya pembeda dapat ditentukan dengan Persamaan 3.5.

$$DP = \frac{\text{mean } A - \text{mean } B}{\text{skor maksimum}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$\text{mean } A$ = rata-rata kelompok atas

$\text{mean } B$ = rata-rata kelompok bawah

Rentang daya pembeda tertera dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.1 Rentang Daya Pembeda

Rentang	Keterangan
$0 \leq DP < 0,2$	Dibuang
$0,2 \leq DP < 0,3$	Diperbaiki
$0,3 \leq DP < 0,4$	Diterima dengan revisi
$0,4 \leq DP \leq 1$	Diterima

(Arifin, 2012)

5) Kriteria Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif pada penelitian ini diketahui melalui tes tertulis berbentuk pilihan ganda beralasan terbuka

dapat dihitung dengan mencari persentase dengan menggunakan Persamaan 3.6

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Kriteria keterampilan berpikir kreatif siswa tertera dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria keterampilan berpikir kreatif

Persentase (%)	Kriteria
$81 \leq N \leq 100$	Sangat Kreatif
$61 \leq N < 81$	Kreatif
$41 \leq N < 61$	Cukup Kreatif
$21 \leq N < 41$	Kurang Kreatif

(Arifin, 2012)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

1. Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen yang dilakukan menghasilkan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa SMA/MA. Materi tes yang dikembangkan yaitu materi Usaha dan Energi. Produk awal soal tes penilaian keterampilan berpikir kreatif terdiri dari 25 butir soal. Entosains yang diperkenalkan ke dalam instrumen berupa permainan, tradisi, dan kegiatan masyarakat khususnya di wilayah Jawa Tengah. Penjelasan rinci mengenai pengembangan instrumen adalah sebagai berikut

a. Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Kisi-kisi disusun untuk menggambarkan kriteria yang harus dipenuhi oleh setiap butir soal dalam instrumen berpikir kreatif. Komponen yang termuat dalam kisi-kisi instrumen meliputi kompetensi dasar (KD), sub materi usaha dan energi, indikator berpikir kreatif, dan bentuk soal. Setiap butir soal yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda beralasan terbuka bermuatan

etnosains. Lembar kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains terdapat pada Lampiran 1.

- b. Soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Soal tes keterampilan berpikir memuat petunjuk pengerjaan, soal, dan kunci jawaban. Petunjuk pengerjaan berisi mengenai informasi jumlah soal, informasi waktu pengerjaan dan prosedur dalam mengerjakan soal. Terdapat 16 petunjuk yang dapat membantu siswa dalam memahami aturan dalam mengerjakan soal tes.

Soal yang dikembangkan berjumlah 25 butir. Setiap butir soal memuat dua tingkatan yaitu tingkatan pertama, soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban dan kedua, alasan siswa memilih jawaban dari tingkatan pertama. Alasan masuk ke dalam jenis alasan terbuka.

Kunci jawaban digunakan sebagai acuan dalam menganalisis hasil pengerjaan siswa. Kunci jawaban terdiri dari dua kategori yaitu opsi jawaban benar dan opsi alasan jawaban yang benar. soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains terdapat pada Lampiran 1.

- c. Pedoman penskoran soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Pedoman penskoran memiliki kegunaan sebagai acuan untuk menentukan hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa. Indikator jawaban pilihan memiliki skor 1 jika jawaban benar dan skor 0 jika jawaban salah. Indikator jawaban alasan dikategorikan berdasarkan aspek berpikir kreatif, untuk skor jawaban alasan dari 0 sampai 4. Pedoman penskoran soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains terdapat pada Lampiran 1.

2. Validitas Instrumen

- a. Validitas soal keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Instrumen soal sebelum diujikan kepada siswa harus dilakukan uji validitas terlebih dahulu. Validitas ditunjukkan untuk mengetahui soal yang akan diujikan valid atau tidak. Soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains divalidasi oleh dua dosen ahli yaitu ahli materi dan ahli evaluasi sebelum dilakukan pengujian terhadap siswa. Jumlah soal yang harus divalidasi sebanyak 25 butir

soal. Tabel 4.1 menunjukkan hasil rekap skor validitas oleh ahli materi dan ahli evaluasi.

Tabel 4.1 hasil rekap skor validitas oleh ahli materi dan ahli evaluasi.

No	Skor Validasi		Skor Total	Skor Rata-rata	Kriteria	Ket
	Ahli 1	Ahli 2				
1	42	36	78	39,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
2	41	35	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
3	36	38	74	37,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
4	42	36	78	39,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
5	40	38	78	39,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
6	42	38	80	40,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
7	43	38	81	40,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
8	35	35	70	35,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
9	41	36	77	38,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
10	39	42	81	40,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
11	43	37	80	40,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
12	39	37	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
13	39	37	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
14	39	37	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
15	39	37	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
16	42	34	76	38,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
17	37	35	72	36,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
18	37	35	72	36,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
19	42	35	77	38,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
20	39	35	74	37,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
21	42	35	77	38,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
22	39	35	74	37,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
23	34	35	69	34,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
24	31	36	67	33,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
25	38	36	74	37,0	Sangat baik	Tanpa Revisi

Keterangan:

TR : Tanpa Revisi

Skor maksimal : 44

Skor minimum : 0

Hasil validitas dari dua dosen ahli menunjukkan dari 25 soal yang divalidasi masuk dalam kategori valid, akan tetapi masih ada catatan dari dosen ahli untuk memperbaiki instrumen tes. Validitas pedoman wawancara respon guru terhadap soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Wawancara respon guru dilakukan untuk mengetahui kritik, saran, maupun pendapat guru terhadap alat yang dikembangkan. Pertanyaan-pertanyaan dalam Panduan Wawancara Respon Guru telah diverifikasi oleh dosen ahli yaitu ahli evaluasi dan ahli materi. Tabel 4.2 menunjukan hasil validitas pedoman wawancara guru oleh dosen ahli.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Pedoman wawancara Respon Guru

No	Skor Validasi		Skor Total	Skor Rata-rata	Kriteria	Keterangan
	Ahli 1	Ahli 2				
1	4	3	7	3,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
2	4	4	8	4,0	Sangat baik	Tanpa Revisi
3	4	3	7	3,5	Sangat baik	Tanpa Revisi
4	4	4	8	4,0	Sangat baik	Tanpa Revisi

Keterangan:

TR : Tanpa Revisi

Skor maksimal : 4

Skor minimum : 0

Hasil validitas oleh dua dosen ahli menunjukkan pedoman wawancara guru terhadap respon instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains layak digunakan tanpa revisi. Kedua dosen ahli tidak memberikan kritik, saran, atau masukkan tambahan pada pedoman wawancara respon guru terhadap soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains.

B. Revisi Produk

Instrumen tes perlu direvisi terlebih dahulu sebelum di uji coba kepada siswa. Berdasarkan saran dan masukkan

dari kedua validator perlu dilakukan revisi terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Berikut kritik dan saran oleh ahli materi dan ahli evaluasi yang menghasilkan revisi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang bermuatan etnosains.

1. Posisi gambar pada soal kurang rapi, sebaiknya dipindahkan ke bagian kanan semua

Sebelum:

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Ani bermain ngalarak blarak. Nglarak blarak atau nglabrak adalah permainan menggunakan daun kelapa yang di tarik oleh satu atau beberapa orang. Ani yang berada di atas daun kelapa bermassa 50 kg. Ditarik dengan gaya 300 N membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Koefisien gesek antara daun kelapa dengan permukaan tanah 0,2 dan apabila massa daun kelapa diabaikan berapa usaha yang dilakukan untuk menarik Ani sejauh 5 meter ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Sesudah:

1. Ani bermain ngalarak blarak. Nglarak blarak atau nglabrak adalah permainan menggunakan daun kelapa yang di tarik oleh tiga orang. Ani yang berada di atas daun kelapa bermassa 50 kg. Ditarik dengan gaya 300 N membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Koefisien gesek antara daun kelapa dengan permukaan tanah 0,2 dan Ani berpindah sejauh 5 meter. Apabila massa daun kelapa diabaikan berapa usaha yang dilakukan oleh tiga orang untuk menarik Ani?



2. Kalimat soal masih ambigu, sertakan berjalan ke atas/turun gunung

Sebelum:

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan Gunung Telomoyo yang berada di wilayah Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Mengapa jalan di gunung Telomoyo dibuat berkelok-kelok tidak lurus ke atas?

Sesudah:

2. Gambar di samping merupakan Gunung Telomoyo yang berada di wilayah Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Mengapa jalan untuk menuju puncak Gunung Telomoyo dibuat berkelok-kelok tidak lurus ke atas?



3. Tambahkan deskripsi mengenai dagongan

Sebelum:

8. Dagongan merupakan kebalikan dari permainan tarik tambang, seperti gambar di bawah ini.



Tim A dan Tim B sedang ikut perlombaan dagongan. Tim A mendorong dengan gaya 135 N ke arah kanan, sedangkan Tim B dengan gaya 220 N mendorong ke arah kiri, ternyata bambu bergerak sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B serta Tim mana yang berhasil memenangkan perlombaan?

Sesudah:

8. Dagongan merupakan kebalikan dari permainan tarik tambang seperti gambar di samping. Dagongan dimainkan dengan cara saling dorong-mendorong sebuah bambu antar kedua regu untuk memperoleh kemenangan. Tim A mendorong bambu dengan gaya 135 N ke arah kanan, sedangkan Tim B dengan gaya 220 N mendorong ke arah kiri, ternyata bambu bergerak sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B serta Tim mana yang berhasil memenangkan perlombaan?



4. Kata yang diberi tanda untuk diperbaiki

Sebelum:

13. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Andi mencoba membantu ayahnya mendorong gerobag tetapi gerobag tidak bergerak sedikitpun.
2. Seorang tukang becak mengkayuh becak dari stasiun Tawang ke Kota Lama
3. Anak-anak yang bermain tarik tambang tetapi hasilnya seri.

Sesudah:

13. Perhatikan pernyataan berikut!
 1. Andi mencoba membantu ayahnya mendorong gerobak tetapi gerobak tidak bergerak sedikitpun.
 2. Seorang tukang becak mengayuh becak dari stasiun Tawang ke Kota Lama
 3. Anak-anak yang bermain tarik tambang dengan gaya tarik yang diberikan sama besar ke kanan maupun ke kiri.

5. Deskripsikan tulup di bagian awal kalimat

Sebelum:

21. Peluru bermassa 10 gram ditembakkan vertikal ke atas dari sebuah tulup (senjata mainan yang terbuat dari bambu) dengan kecepatan awal 20 m/s. Berapa tinggi maksimum dan energi potensialnya?

Sesudah:

21. Tulup adalah senjata mainan yang terbuat dari bambu untuk pelurunya dibuat dari bahan kertas atau koran yang sudah dibasahkan, ataupun juga bisa dengan biji-bijian. Peluru bermassa 10 gram ditembakkan vertikal ke atas dari sebuah tulup dengan kecepatan awal 20 m/s. Tentukan tinggi maksimum serta besar energinya!

6. Ganti kata yang ditandai dengan cakupan etnis budaya

Sebelum:

12. Bus Trans Semarang sedang berhenti di halte Balai Kota. Besar usaha untuk menggerakkan bus yang bermassa 2 ton dari keadaan diam hingga bergerak dengan kecepatan 9 km/jam jika gaya gesek antara ban dan jalan di abaikan.

Setelah:

12. Sore itu Pak Tono mendorong sepeda onthel yang mengangkut padi dari sawah. Massa padi dan sepeda adalah 2 kuintal. Pak Tono mendorong sepeda onthel dari keadaan diam kemudian melaju dengan kecepatan 9 km/jam. Gaya gesek antara ban dan jalan di abaikan. Tentukan besar usaha yang dilakukan Pak Tono untuk mendorong sepeda onthel tersebut!

Sebelum:

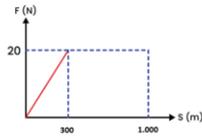
23. Kuli Jawa menjatuhkan ember semen bermassa (m) setinggi (h). Sebutkan energi yang mempengaruhi jatuhnya ember.

Sesudah

23. Egrang merupakan permainan tradisional dengan memanfaatkan dua tongkat bambu yang diberi tempat pijakan kaki. Seorang anak bermassa m sedang bermain egrang di depan rumahnya. Jika tinggi pijakan kaki adalah h dari permukaan tanah. Konsep energi pada permainan egrang tersebut adalah...

Sebelum:

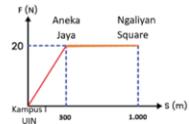
24. Perjalanan bus BRT Semarang dari kampus I UIN Walisongo, Aneka Jaya, dan Ngalyan Square ditunjukkan oleh grafik sebagai berikut.



Besar usaha yang dilakukan bus BRT dari kampus I UIN Walisongo ke Ngalyan Square adalah?

Sesudah:

24. Perjalanan Becak yang membawa seorang penumpang dari kampus I UIN Walisongo, Aneka Jaya dan Ngalyan Square di tunjukan oleh grafik di samping. Besar usaha yang dilakukan Becak dari kampus I UIN Walisongo ke Ngalyan Square adalah?
A. 13.000 J



Sebelum:

25. Berikut data perubahan kecepatan transportasi umum di Kota Semarang

Nama Angkutan	Massa (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)
Bus Trans Semarang	1.300	2	4
Angkot	700	3	3
Bus Kota Konvesial	1.000	2	3
Bus Damri	1.200	0	4

Usaha paling besar yang dilakukan oleh transportasi umum tersebut adalah?

Sesudah:

25. Berikut data perubahan kecepatan transportasi tradisional di Jawa Tengah

Nama Angkutan	Massa (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)
Perahu Klothok	1.300	2	4
Sepeda Onthel	700	3	3
Becak	1.000	2	3
Andong	1.200	0	4

Usaha paling besar yang dilakukan oleh transportasi tradisional tersebut adalah?

C. Hasil Uji Coba Produk

Produk yang telah diuji validitas oleh dua dosen ahli dan dilakukan revisi selanjutnya produk dapat diuji coba. Uji coba produk dilakukan pada siswa kelas X E-2 di SMAN

13 Semarang terhadap 36 siswa. Produk yang diujikan yaitu 25 butir soal dengan waktu pengerjaan selama 120 menit. Uji coba produk dilakukan untuk menganalisis produk yang telah dikembangkan peneliti mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan profil keterampilan berpikir kreatif siswa.

1. Uji Validitas Soal

Uji validitas butir soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dengan menggunakan data pada skala kecil. Adapun tujuan pengujian validitas soal adalah untuk memastikan bahwa soal yang digunakan dalam penelitian atau tes dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas soal ditentukan dengan persamaan *Product Moment*. Nilai r_{tabel} 0,329 untuk 36 sampel dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan dari 25 butir soal menunjukkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang artinya bahwa instrumen soal tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains termasuk dalam kategori valid yaitu soal nomor 1 sampai nomor 25. Hasil analisis untuk uji validitas soal terdapat pada Lampiran 12.

2. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas soal bertujuan untuk menjamin instrumen yang digunakan stabil, konsisten, dan ajeg

sehingga dapat menghasilkan data yang sama meskipun digunakan berulang kali. Perhitungan uji reliabilitas soal menggunakan persamaan *Alfa Cronbach* dan diperoleh r_{11} 0,924. Nilai r tabel untuk 36 sampel dengan taraf signifikan 5% adalah 0,329 . Hasil perhitungan menunjukkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang artinya instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains termasuk reliabel. Hasil analisis untuk uji reliabilitas soal terdapat pada lampiran 13.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dianalisis agar dapat membagi soal ke dalam kategori mudah, sedang ataupun sukar. Analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 14. Rekapitulasi tingkat kesukaran tiap butir soal terdapat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Tiap Butir Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	4,15	2
Sedang	1,2,3,5,6,7,8,9,11,13,14,16,17,18,20,21,22,23,24	20
Sulit	10,12,19	3

4. Daya Pembeda

Hasil uji coba juga digunakan untuk menganalisis daya pembeda tiap butir soal. Daya pembeda dianalisis agar keterampilan tiap butir soal dalam membedakan

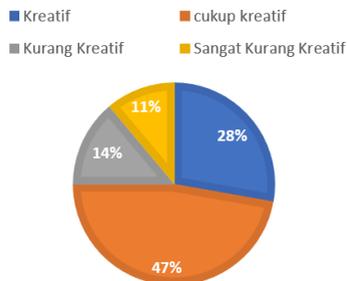
siswa yang menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 15. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Dibuang	6,10,18,22,23,25	6
Diperbaiki	1,5,7,8,12,16,21	7
Diterima dengan revisi	2,3,4,9,11,13,14,15,19,24	10
Diterima	17,20	2

5. Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil jawaban siswa kelas XE-2 dianalisis kemudian diinterpretasikan agar keterampilan berpikir kreatif siswa dapat digolongkan dalam beberapa kategori.



Gambar 4.1 Persentase Hasil Kriteria Berpikir Kreatif Siswa

Gambar 4.1 hasil analisis dan interpretasi hasil berpikir kreatif siswa terdapat 28% siswa dengan kategori kreatif, 47% siswa dengan kategori cukup kreatif, 14% siswa dengan kategori kurang kreatif, dan 11% siswa dengan kategori sangat kurang kreatif.

6. Respon Guru Terhadap Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil wawancara terhadap guru fisika di SMAN 13 Semarang, guru memberikan respon yang baik terhadap instrumen tes berpikir kreatif yang dikembangkan. Berdasarkan kesesuaian soal dengan kompetensi serta indikator materi usaha dan energi sudah cukup baik, untuk aspek berpikir kreatif pada soal guru belum bisa menilai secara maksimal karena sebelumnya guru belum pernah membuat instrumen tes berpikir kreatif. Guru memberikan saran agar setiap aspek memiliki jumlah soal yang sama untuk memaksimalkan dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Saran guru dapat dijadikan masukan untuk pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif siswa.

D. Pembahasan

Bermula dari kompetensi yang penting dimiliki di semua kurikulum baik itu Kurikulum 2013 maupun

Kurikulum Merdeka yaitu keterampilan berpikir kreatif dan kajian lapangan di SMA Negeri 13 Semarang terkait alat evaluasi mengenai keterampilan berpikir kreatif siswa masih jarang dilakukan, maka dikembangkan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains. Tujuan diintegrasikan dengan etnosains yaitu untuk memperkaya pengalaman belajar dengan mengaitkan konsep fisika dan praktik budaya lokal (Mukti et al., 2022).

1. Kelayakan Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains

Kelayakan instrumen soal sangat relevan untuk memastikan bahwa soal yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur dengan baik dan mampu mengukur berkali-kali dan menghasilkan data yang konsisten (Sugiyono, 2007). Standar kelengkapan alat ukur berupa validitas dan reliabilitas suatu perangkat alat ukur atau instrumen tersebut (Yusrizal, 2017). Uji validitas butir soal pada instrumen ini dianalisis menggunakan korelasi *product moment* pada 25 butir soal. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh soal dalam kategori valid dengan hasil r_{hitung} berkisar 0,344 - 0,836. Uji reliabilitas dianalisis menggunakan persamaan *alfa cronbach* yang menghasilkan $r_{hitung} = 0.924$ dengan kategori sangat

tinggi. Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah layak untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.

Hasil berpikir kreatif dari 36 siswa adalah 4 siswa (28%) berada pada kategori kreatif, 17 siswa (47%) dengan kategori cukup kreatif, 5 siswa (14%) dengan kategori kurang kreatif dan 4 siswa (11%) memiliki kategori sangat kurang kreatif. Data tersebut menunjukkan persentase kategori berpikir kreatif siswa kelas X E-2 SMA N 13 Semarang dominan pada kategori cukup kreatif yang disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal. Dilla Rapika, et al., (2018) menyatakan faktor internal yang mempengaruhi yaitu jenis kelamin, usia, hasil belajar, dan psikomotorik, sementara itu faktor luarnya mencakup lingkungan keluarga, sekolah dan model/strategi/pendekatan selama pembelajaran. Faktor lainnya adalah kurangnya kebiasaan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berpikir kreatif, sehingga peran guru menjadi sangat penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Guru dapat memulai memberikan soal-soal berpikir kreatif dan membimbing siswa dalam menyelesaikannya. Langkah selanjutnya, guru

membebaskan siswa menyelesaikan soal-soal berpikir kreatif tanpa panduan atau arahan tambahan..

Aspek berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini ada 4 yaitu lancar, luwes, orisinil, dan elaborasi. Hasil penelitian data ketercapaian setiap aspek dipresentasikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Ketercapaian Setiap Aspek Berpikir Kreatif

Aspek Berpikir Kreatif	Persentase (%)
Lancar	56,0
Luwes	48,6
Orisinil	49,4
Elaborasi	43,8

Aspek berpikir lancar memiliki persentase tertinggi sebesar 56% artinya siswa sudah mampu memberikan banyak kemungkinan jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Febrianti et al., (2016) mengatakan bahwa siswa yang memiliki kemahiran berpikir yang lancar adalah mereka yang mampu mengutarakan sejumlah pertanyaan, mengungkapkan ide dengan mahir, dan memiliki kecepatan berpikir yang lebih tinggi daripada rata-rata siswa. Skor tertinggi dari 25 soal terdapat pada soal nomor 15 dengan aspek berpikir lancar. Soal tersebut mengenai proses perubahan energi dari penggunaan kayu bakar untuk

memasak. Etnosains yang terkandung dalam soal nomor 15 masih umum ditemui di kehidupan sehari-hari, sehingga lebih memudahkan siswa dalam memahami dan menjawab pertanyaan. Instrumen tes bermuatan etnosains memiliki peran dalam menstimulus keterampilan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran berbasis etnosains dengan mengaitkan materi serta proses pembelajaran pada budaya yang ada pada masyarakat setempat dapat menjadikan siswa lebih paham dengan mata pelajaran dan meningkatkan keterampilan kognitif, kritis, dan kreatif mereka (Arfianawati et al., 2016).

Aspek berpikir luwes memiliki persentase 48,4% artinya siswa sudah mampu menghasilkan beragam solusi dari pertanyaan yang diberikan (Fajriah & Asiskawati, 2015). Soal dengan skor tertinggi pada aspek berpikir luwes terdapat pada nomor 14 mengenai contoh perubahan energi yang dilakukan kerbau dalam membajak sawah. Pemahaman siswa mengenai proses perubahan energi yang dikaitkan dengan konteks etnosains sudah cukup baik. Terbukti dari soal nomor 15 dan 14 memiliki skor tertinggi di aspek berpikir lancar dan luwes.

Aspek berpikir orisinil memiliki persentase 49,4%. Keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan mereka sendiri merupakan arti dari aspek berpikir orisinil (Samura, 2019). Soal nomor 16 mengenai usaha yang dilakukan lampu di sebuah pertunjukan wayang menjadikan siswa dapat memberikan jawaban dengan cara mereka sendiri akan tetapi didukung dengan teori-teori fisika yang telah mereka dapatkan di pembelajaran.

Aspek berpikir elaborasi memiliki persentase terendah yaitu 43,8% artinya pada aspek ini aspek ini siswa belum optimal dalam mengembangkan atau memperkaya suatu gagasan. Soal nomor 10 merupakan soal dengan skor terendah dari 25 soal dan masuk dalam kategori aspek elaborasi. Soal tersebut mengenai penggunaan kincir air untuk mengairi sawah. Rendahnya aspek elaborasi dapat dipengaruhi karena kurangnya pemahaman siswa mengenai konsep materi Usaha dan Energi dengan etnosains yang terkandung dalam soal. Selain itu, karena penelitian ini mengharuskan siswa menjawab soal secara individu tanpa adanya kegiatan kelompok sehingga tidak ada kegiatan diskusi untuk lebih mendalami materi Usaha dan Energi. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian

Qaishum (2016) untuk meningkatkan aspek elaborasi peneliti menekankan siswa berdiskusi kelompok untuk memahami konsep materi yang dipelajari lebih baik lagi. Kurangnya pengetahuan siswa dengan penggunaan kincir air yang berhubungan dengan materi baik yang didapat saat pembelajaran juga mempengaruhi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Sudarmin (2014) menyatakan, siswa dapat memahami IPA di kehidupan sehari-harinya karena peran guru dalam memberikan pengalaman secara langsung saat pembelajaran IPA yang diintegrasikan etnosains. Pengalaman etnosains yang diberikan guru maupun dari diskusi kelompok sangat penting dalam menunjang keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kelebihan dalam penelitian ini adalah pengembangan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa di mana masih jarang dilakukan oleh pendidik. Kebanyakan instrumen tes yang dilakukan pendidik hanya dilakukan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa saja. Instrumen ini dilengkapi dengan kisi-kisi, rubrik dan teknik penskoran sehingga memudahkan dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian ini juga bermuatan

etnosains yang ada di Jawa Tengah. Tujuan instrumen bermuatan etnosains untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang budaya dan potensi daerah mereka khususnya di Jawa Tengah serta mengajarkan siswa untuk mentransformasikan atau merekonstruksi sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah terkait dengan materi-materi pembelajaran yang sedang dipelajari di sekolah. Etnosains yang termuat dalam instrumen tes yang dikembangkan peneliti meliputi:

a. Permainan Tradisional

Permainan tradisional yang terkandung dalam instrumen ini merupakan permainan tradisional di Jawa Tengah yang memiliki keterkaitan dengan materi Usaha dan Energi. Berikut contoh permainan tradisional yang dikenalkan kepada siswa:

- 1) Nglarak Blarak
- 2) Dir-diran
- 3) Jemparingan
- 4) Plintengan
- 5) Dagongan
- 6) Bekelan
- 7) Tulup
- 8) Egrang

b. Kesenian

Kesenian yang dipaparkan dalam instrumen berupa pertunjukan wayang. Pertunjukan wayang erat kaitannya dengan pokok materi energi listrik, contohnya pada penggunaan lampu di pertunjukkan wayang.

c. Kebiasaan masyarakat

Etnosains yang dipaparkan dalam kebiasaan masyarakat di wilayah Jawa Tengah yang berkaitan dengan materi Usaha dan Energi adalah:

- 1) Proses pengasapan ikan di Kabupaten Demak.
- 2) Penggunaan kayu bakar untuk memasak.
- 3) Penggunaan kincir air sebagai alat pengairan sawah
- 4) Membajak sawah menggunakan kerbau.
- 5) Penggunaan transportasi tradisional seperti becak, andhong, perahu klothok, dan sepeda ontel.

Instrumen yang dikembangkan secara keseluruhan sudah mampu dan layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa SMA/MA pada materi usaha dan energi. Hal ini dibuktikan dengan keterampilan soal yang dapat menggolongkan keterampilan berpikir kreatif siswa ke dalam empat

kategori. Pernyataan tersebut sejalan dengan kalimat instrumen yang mempunyai tiga kategori atau lebih dalam mengategorikan keterampilan berpikir siswa, maka instrumen tersebut dapat dikatakan efektif dalam mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa (Agustin et al., 2018).

E. Keterbatasan Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini menghadapi beberapa keterbatasan. Keterbatasan yang dialami salah satunya adalah penelitian ini hanya dilakukan di kelas X saja akibatnya data yang diperoleh kurang optimal. Guru yang dapat diwawancarai untuk mengetahui respon terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains hanya satu guru fisika sehingga, masukan, saran dan kritik dari pendidik masih sangat kurang. Keterbatasan waktu saat uji coba menyebabkan keterlaksanaan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains kurang maksimal. Pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains hanya dilakukan pada materi Usaha dan Energi kelas X.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Soal layak digunakan sesuai dengan uji validitas terhadap dua dosen ahli yaitu ahli materi dan ahli evaluasi serta uji validitas tiap butir soal dalam kategori valid dengan hasil perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$ serta reliabilitas instrumen tes yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik dengan perolehan r_{11} 0,924. Nilai r_{tabel} untuk 36 sampel dengan taraf signifikan 5% adalah 0,329 .
- 2 Profil keterampilan berpikir siswa terdapat beberapa kategori di antaranya, 28% siswa dengan kategori kreatif, 47% siswa dengan kategori cukup kreatif, 14% siswa dengan kategori kurang kreatif, dan 11% siswa dengan kategori sangat kurang kreatif.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan instrumen tes dengan cakupan materi fisika yang lebih luas lagi, sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa dapat diukur secara lebih rinci. Selain itu, diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengangkat nilai-

nilai etnosains dari daerah lain agar dapat menambah pengetahuan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar I*. ITB.
- Afandi, Sajidan, M, A., & N, S. (2019). Development Frameworks Of The Indonesian Partnership 21st-Century Skills Standards For Prospective Science Teachers: A Delphi Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>
- Agustin, N., Sudarmin, Susilogati, S., & Addiani, K. A. (2018). Desain Instrumen Tes Bermuatan etnosains untuk mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2).
- Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Terintegrasi Kearifan Lokal. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 141–148.
- Amtiningsih, S., Dwiastuti, S., & Puspita Sari, D. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Penerapan Guided Inquiry dipadu Brainstorming pada Materi Pencemaran Air Improving Creative Thinking Ability through Guided Inquiry Combined Brainstorming Application in Material of Water Pollution. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 868–872.
- Anggraini, T., Mustar, S., & Putri, D. P. (2020). Peningkatan Kreativitas Berpikir Siswa dalam Implementasi

- Kurikulum 2013 pada Pembelajaran PAI. *Jurnal Al-Mau'izhoh*, 2(2).
- Arfianawati, S., Sudarmin, & Woro Sumarni. (2016). Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46–51.
<https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.669>
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto. (2007). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2011). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. (2017). Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 186–196.
<https://doi.org/10.15294/jise.v6i2.19718>
- Bueche, F., & Hecth, E. (2007). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Erlangga.

- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 116–128. <https://doi.org/10.15294/jise.v6i1.17071>
- Diawati, C. (2018). *Dasar-Dasar Perancangan dan Evaluasi Pembelajaran*. Graha Ilmu.
- Eka Maryam, Ahmad Fahrudin, & Romadon, R. (2022). Desain Kurikulum Pengajaran Fisika Terintegrasi Etnosain untuk Menumbuhkan Karakter Cinta Tanah Air. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(4), 1125–1130. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.754>
- Eko Putro, W. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Pustaka Belajar.
- Fajriah, N., & Asiskawati, E. (2015). *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di SMP* (Vol. 3, Issue 2).
- Giancoli, D. C. (2015). *Fisika: Prinsip & Aplikasi*. Erlangga.
- Giancoli, D. C. (2019). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi*. Penerbit Erlangga.

- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2005). *Fisika Dasar*. Penerbit Erlangga.
- Halliday, D., Robert, R., & Walker, J. (2005). *Fisika Dasar*. Erlangga.
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. PT Rajagrafindo Persada.
- Hidayat, R. K., Novianti, B. A., & Subki, S. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(2), 1143–1151. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2.1412>
- Istiningsih, A., Mawardi, & Permata, H. K. I. (2019). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping* (Vol. 11, Issue 1). <http://journal.ummg.ac.id/nju/index.php/edukasi>
- Marcelo, A., & J, F. E. (1994). *Dasar-dasar Fisika universitas Jilid 2*. Erlangga.
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam Menyongsong Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3(3), 584–594.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.

- Nami, Y., Marsooli, H., & Ashouri, M. (2014). The Relationship between Creativity and Academic Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 114, 36–39. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.652>
- Nufus, Z. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa MTsN. In *Skripsi*. FTK UIN AR-RANIRY.
- Oktariani, Febliza, A., & Fauziah, N. (2021). Pembuatan dan Validasi Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kolaborasi untuk Mengidentifikasi Keterampilan Abad 21 Calon Guru. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2523–2530.
- Parmin. (2017). *Ethnosains*. Swadaya Manunggal.
- Purwanto, N. (2014). *Psikologi Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Rahman, A. A., & Nasryah, C. E. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Redhana, I. W. (2015). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 48(1–3), 27–34. <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v48i1-3.6915>
- Rukajat, A. (2018). *Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Deepublish.
- Samura, A. O. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis melalui Pembelajaran Berbasis

- Masalah. In *Journal of Mathematics Education and Science* (Vol. 5, Issue 1).
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. CV ALFABETA.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Sulistiarmi, W. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Xi-Ipa Pada Mata Pelajaran Fisika Sma Negeri Se-Kota Pati. In *UPEJ Unnes Physics Education Journal* (Vol. 5, Issue 2, pp. 95–101). FMIPA UNNES. <https://doi.org/10.15294/upej.v5i2.13628>
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Suparno. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Grasindo.
- Suprapti, W. (2015). *Agenda Inovasi Berpikir Kreatif dan Inovasi*. LAN RI.
- Surya, Y. (2010). *Mekanika dan Fluida*. PT. Kandel.
- Susanti, L. Y., Hasanah, R., & Khirzin, M. H. (2018). Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA/SMK pada Materi Reaksi Redok. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6, 32–40.
- Suwandi, S. (2020). *Pengembangan Kurikulum Program Studi Pendidikan Bahasa(dan Sastra)Indonesia yang Responsif terhadap KebijakanMerdeka Belajar-Kampus Merdekadan*

Kebutuhan Pembelajaran Abad ke-21.

<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/semiba/issue/view/956/Tersediadi>:<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/semiba/issue/view/956/>

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana University.

Widyanto, J. (2018). *Evaluasi Pembelajaran*. UNIPMA PRESS.

Yusrizal. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Dosen Di Perguruan Tinggi. *PARAMETER: Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*, 29(1), 108–120. <https://doi.org/10.21009/parameter.291.10>

Zulkarnaen, Dwi Wardhani, J., Katoningsih, S., & Asmawulan, T. (2023). Manfaat model Pembelajaran Project Based Learning untuk Pendidikan Anak Usia Dini dan Implementasinya dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas (BRUE)*, 9(2).

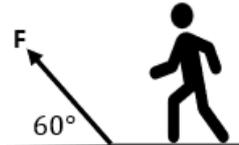
Lampiran 1

KISI - KISI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

Satuan pendidikan : SMA/MA
Kelas : X
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Jumlah Soal : 25

No	Kompetensi Dasar	Sub Materi	Aspek Berpikir Kreatif	Bentuk Soal	Soal
1	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	(Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan	<i>PG Beralasan</i>	Ani bermain ngalarak blarak. Nglarak blarak atau nglabrak adalah permainan menggunakan daun kelapa yang di tarik oleh tiga orang. Ani yang berada di atas daun kelapa

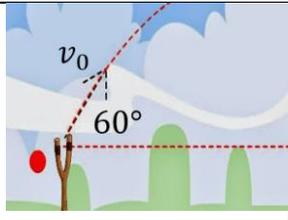


	menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		yang diberikan		bermassa 50 kg. Ditarik dengan gaya 300 N membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Koefisien gesek antara daun kelapa dengan permukaan tanah 0,2 dan Ani berpindah sejauh 5 meter. Apabila massa daun kelapa diabaikan berapa usaha yang dilakukan oleh tiga orang untuk menarik Ani dan tentukan konsep usaha yang berlaku!	
2	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan	Usaha	Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan	PG Beralasan	Gambar di samping merupakan Gunung Telomoyo yang berada di wilayah Kabupaten Semarang dan Kabupaten	

	energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		n jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda		Magelang, Jawa Tengah. Mengapa jalan untuk menuju puncak Gunung Telomoyo dibuat berkelok-kelok tidak lurus ke atas?	
3	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Potensial	(Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	<i>PG Beralasan</i>	Permainan kelereng adalah jenis permainan tradisional yang berbentuk bulat terbuat dari kaca atau tanah liat. Sore itu Adi dan Iqbal bermain kelereng di Lapangan Pancasila. Kelereng bermassa m dijatuhkan dari ketinggian h , sehingga energi potensialnya sebesar E_p . Apabila mereka ingin menjadikan energi potensial kelereng 5 kali semula, bagaimana solusi yang dapat diberikan?	

4	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Potensial Pegas dan Energi Kinetik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	<p>Gambar di samping merupakan olahraga Jemparingan atau panahan. Olahraga ini berasal dari kata jemparing atau anak panah yang dilakukan dengan lenggah (duduk) bersila atau bersimpuh bagi perempuan.</p> <p>Jemparing bermassa 500 gram dengan gaya 100 N ditarik dari busur sehingga meregang 50 cm sampai jemparing melesat ke depan. Tentukan besar kecepatan jemparing saat lepas dari busur, apabila energi potensial saat busur diregangkan sama</p>	
---	--	---	--	---------------------	---	---

					dengan energi kinetik saat busur dilepaskan.
5	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	(Berpikir Orisinal) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisinal	<i>PG Bernalasan</i>	<p>Gambar di samping ini adalah Curug Gondoriyo berada di Dusun Karang Joho, Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang memiliki ketinggian 21,5 meter. Apabila terdapat seseorang setinggi 1,5 meter sedang bermain di bawah air terjun. Berapa kecepatan air saat jatuh di atas kepala orang tersebut dan tentukan konsep usaha dan energi yang berlaku!</p> 

6	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Perubahan Energi	Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	PG Bernalasan	Kabupaten Demak menjadi salah satu sentra pengasapan ikan di Jawa Tengah. Pengasapan ikan di Kabupaten Demak menggunakan bahan bakar dari tempurung kelapa dan tongkol jagung. Jelaskan perubahan energi yang terjadi pada proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga dihasilkan bara api!	
7	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum	Energi Kinetik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan	PG Bernalasan	Plintheng atau ketapel merupakan salah satu senjata tradisional Jawa Tengah yang sering dijadikan alat permainan anak-anak	

	<p>kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.</p>		<p>jawaban secara orisin</p>	<p>pada masa lampau, bahkan sampai sekarang. Bagas ikut dalam ajang latihan bermain Plintheng di Desa Kopeng, Kabupaten Semarang. Bagas mengarahkan busur Plintheng membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Sebuah batu bermassa 300 gram ditembakkan dengan kecepatan awal 40 m/s. Berapa besar energi kinetik batu di titik tertinggi dan tentukan konsep energi yang berlaku!</p>
--	--	--	------------------------------	--

8	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Usaha	(Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	<i>PG Beralasan</i>	<p>Dagongan merupakan kebalikan dari permainan tarik tambang,, seperti gambar di samping. Dagongan dimainkan dengan cara saling dorong-mendorong sebuah bambu antar kedua regu untuk memperoleh kemenangan. Tim A dan Tim B sedang ikut perlombaan Dagongan. Tim A mendorong bambu dengan gaya 135 N ke arah kanan, sedangkan Tim B dengan gaya 220 N mendorong ke arah kiri, ternyata bambu bergerak sejauh 2 m. Berapa usaha yang</p>	 
---	--	-------	--	---------------------	---	---

					dilakukan oleh Tim A dan Tim B serta Tim mana yang berhasil memenangkan perlombaan?
9	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Kalor	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Batik Bakaran merupakan kerajinan batik yang berkembang dan ditekuni hingga kini di wilayah Desa Bakaran, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. Saat pembuatan batik bakaran ada proses <i>medhel</i> yaitu pencelupan kain yang sudah dibatik ke cairan warna secara berulang-ulang sehingga mendapatkan warna yang diinginkan. Seorang pembatik memanaskan air sebanyak 3 kg bersuhu 10°C dipanaskan hingga suhunya 35°C. Jika kalor jenis air 4.186 J/kg°C, berapakah energi panas yang di serap air tersebut?
10	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik	<i>PG Beralasan</i>	Kincir air banyak digunakan di Kabupaten Magelang saat musim kemarau untuk mengairi sawah dan kebutuhan lain. Penduduk desa setempat menempatkan kincir air di bawah air terjun setinggi 15 meter. Jarak antara kincir air

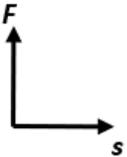
	perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		mampu menambah atau memperkar ya sustu gagasan secara detail		dengan dasar air terjun adalah 5 meter. Ternyata air yang dihasilkan belum memenuhi kebutuhan air di desa. Bagaimana solusi yang diberikan berkaitan dengan konsep usaha dan energi agar kebutuhan akan air di desa terpenuhi?
11	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Bekelan adalah permainan tradisional anak yang dimainkan menggunakan bola bekel sebesar bola pingpong. Hari minggu Hana bersama temannya bermain bekelan. Bola bekel di jatuhkan ke lantai dengan kecepatan 6 m/s dari ketinggian 40 cm di atas lantai. Jika massa bola bekel 50 gram. Berapa besar energi kinetik bola saat menyentuh tanah dan tentukan konsep usaha apa yang berkaitan dengan permainan yang dimainkan oleh Hana dan teman-temannya!

12	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Usaha	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Sepeda Onthel adalah alat transportasi tradisional yang sudah jarang digunakan di era sekarang. Sore itu Pak Tono mendorong sepeda onthel yang mengangkut padi dari sawah. Massa padi dan sepeda adalah 2 kuintal. Pak Tono mendorong sepeda onthel dari keadaan diam kemudian melaju dengan kecepatan 9 km/jam. Gaya gesek antara ban dan jalan di abaikan. Tentukan konsep dan besar usaha yang dilakukan pak Tono untuk mendorong sepeda onthel tersebut!
13	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan	Usaha	Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkar ya sustu	<i>PG Beralasan</i>	Perhatikan pernyataan berikut! 1. Andi mencoba membantu ayahnya mendorong gerobak tetapi gerobak tidak bergerak sedikitpun. 2. Seorang tukang becak mengayuh becak dari stasiun Tawang ke Kota Lama

	permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		gagasan secara detail		<p>3. Anak anak yang bermain tarik tambang dengan gaya tarik yang diberikan sama besar ke kanan maupun ke kiri.</p> <p>Dari pernyataan di atas yang termasuk melakukan usaha dalam Fisika adalah?</p>
14	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Perubahan Energi	Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	<i>PG Beralasan</i>	Petani di Nusukan, Kabupaten Semarang, masih menggunakan alat bajak tradisional dengan tenaga kerbau untuk mengolah lahan dikarenakan kerbau memiliki tenaga yang lebih besar. Proses perubahan energi apa yang terjadi sehingga kerbau dapat membajak sawah?
15	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan	Perubahan Energi	(Berpikir Lancar) Siswa mampu	<i>PG Beralasan</i>	Orang di pedesaan masih memasak menggunakan kayu bakar. Kayu merupakan contoh energi kimia. Proses memasak menggunakan kayu bakar adalah perubahan

	usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan		energi kimia menjadi energi panas. Tunjukan proses perubahan energi dan contohnya di kehidupan sehari-hari dengan tepat!
16	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Daya	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Santi berlibur ke Candi Borobudur bersama keluarganya. Candi Borobudur adalah sebuah candi Buddha yang terletak di Kabupaten Magelang. Untuk sampai ke Arupadhatu atau puncak Candi Borobudur harus menaiki tangga terlebih dahulu. Massa Santi adalah 40 kg dia membutuhkan waktu 30 menit untuk menaiki tangga setinggi 30 meter. Berapa besar daya yang dilakukan Santi untuk sampai ke puncak candi?

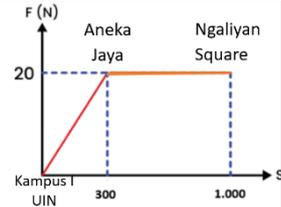
17	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Daya	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Wayang adalah salah satu jenis kebudayaan Jawa yang telah ada dan dikenal oleh masyarakat Jawa sejak ±1500 tahun yang lalu. Acara pertunjukan wayang kulit di Kabupaten Blora membutuhkan sebuah lampu sebagai penerang yang memiliki daya 23 W. Lampu digunakan selama 3 jam. Berapa usaha yang dilakukan oleh lampu tersebut?
18	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan	Usaha	Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkaya susutu	<i>PG Beralasan</i>	<p>Pak Aryo telah selesai napeni beras (memisahkan beras dari sekam padi) yang bermassa 1 kg. Tampah yang berisi beras akan dipindahkan dari halaman ke dalam rumah berjarak 2 m</p> 

	permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		gagasan secara detail		dengan posisi tangan seperti pada gambar di samping. Tentukan konsep dan besar usaha yang dilakukan Pak Aryo untuk memindahkan beras ke dalam rumah? 
19	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Potensial Pegas	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Pistol karet adalah mainan tradisional yang masih dimainkan oleh anak-anak. Sebuah karet ditarik dengan gaya 5 N sehingga karet bertambah panjang 10 cm. Tentukan konsep dan kostanta pegas karet serta besar energi pada pistol karet tersebut!

20	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Kinetik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Kelompok tani dari desa Nglombo terancam mengalami gagal panen akibat musim kemarau. Mereka memutuskan membuat kincir air. Jika gaya dorong aliran airnya membuat kincir berputar dengan kecepatan 15 m/s dan energi yang disalurkan oleh gaya dorong air adalah 3.375 Joule. Tentukan konsep dan besar massa kincir tersebut!
21	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan	Energi Kinetik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Tulup adalah senjata mainan yang terbuat dari bambu untuk pelurunya dibuat dari bahan kertas atau koran yang sudah dibasahkan, ataupun juga bisa dengan biji-bijian. Peluru bermassa 10 gram ditembakkan vertikal ke atas dari sebuah tulup dengan kecepatan awal 20 m/s. Tentukan konsep dan tinggi maksimum serta besar energinya!

	permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.				
22	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Kinetik	Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkaya suatu gagasan secara detail	<i>PG Beralasan</i>	Andong atau kereta beroda empat yang ditarik kuda dan merupakan transportasi tradisional. Andong bergerak dari kecepatan 1 m/s menjadi 5 m/s dikatakan telah melakukan usaha. Apa hubungan usaha dengan perubahan kecepatan?
23	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan	Energi Potensial	Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan	<i>PG Beralasan</i>	Kuli Jawa dalam pekerjaannya untuk membangun rumah, gedung atau lainnya berkaitan erat dengan usaha dan energi. Contohnya, ketika seorang kuli menjatuhkan ember semen bermassa m setinggi h ke tanah.

	energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		n jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda		Energi yang dimiliki oleh ember tersebut adalah...
24	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Usaha	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Perjalanan Becak yang membawa seorang penumpang dari kampus I UIN Walisongo, Aneka Jaya dan Ngaliyan Square di tunjukan oleh grafik di samping. Besar usaha yang dilakukan Becak dari kampus I UIN Walisongo ke Ngaliyan Square adalah?

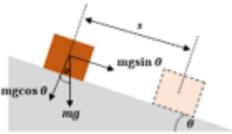


25	Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha da perubahan energi, hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Energi Kinetik	(Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<i>PG Beralasan</i>	Berikut data perubahan kecepatan transportasi tradisional di Kota Semarang			
					Nama Transportasi	Massa (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)
					Perahu Klothok	1.300	2	4
					Sepeda Onthel	700	3	3
					Becak	1.000	2	3
					Andong	1.200	0	4
Usaha paling besar yang dilakukan oleh transportasi tradisional tersebut adalah?								

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan : SMA/MA Kurikulum : 2013
Kelas/Semester : X/II Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran : Fisika

1		Skor
<p>Nomor Soal</p> <p>KD-Kompetensi Dasar</p> <p>3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p>	<p style="text-align: center;">Deskripsi Soal</p> <p>Ani bermain ngalarak blarak. Nglarak blarak atau nglabrak adalah permainan menggunakan daun kelapa yang di tarik oleh tiga orang. Ani yang berada di atas daun kelapa bermassa 50 kg. Ditarik dengan gaya 300 N membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Koefisien gesek antara daun kelapa dengan permukaan tanah 0,2 dan Ani berpindah sejauh 5 meter. Apabila massa daun kelapa diabaikan berapa usaha yang dilakukan oleh tiga orang untuk menarik Ani dan tentukan konsep usaha yang berlaku!</p> <div style="text-align: center;">  </div>	5
<p>Konten/Materi : Usaha dan Energi</p>	<p>Jawaban: A</p>	
<p>Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan</p>	<p>Alasan: Diketahui: $m = 50 \text{ kg}$ $F = 300 \text{ N}$ $\theta = 30^\circ$ $\mu = 0,2$ $s = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : W ? Jawaban: Permainan Nglarak Blarak yang dilakukan Ani bersama 3 orang temannya menggunakan konsep usaha pada bidang datar dengan persamaan:</p> $W = \sum F_s$ $W = (F - fg)s$ $W = (F \cos \theta - \mu N) s$ $W = (F \cos \theta - \mu mg) s$ $W = (300 \cos 60^\circ - 0,25010) 5$ $W = (300 \frac{1}{2} - 100) 5$ $W = (150 - 100)5$ $W = 50 \cdot 5$ $W = 250 \text{ J}$	

KARTU SOAL		
Tahun Pelajaran 2022/2023		
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	2	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	<p>Gambar di samping merupakan Gunung Telomoyo yang berada di wilayah Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Mengapa jalan untuk menuju puncak Gunung Telomoyo dibuat berkelok-kelok tidak lurus ke atas?</p> 	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: C	
Indikator Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	<p>Alasan: Jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok karena bermanfaat mengurangi usaha yang dibutuhkan kendaraan saat menanjak, semakin landai permukaan jalan maka semakin sedikit usaha yang dikeluarkan oleh kendaraan. Jalan berkelok-kelok menggunakan konsep usaha pada bidang miring</p>  $F = W \sin \theta$ $F = mg \frac{h}{s}$ <p>Sedangkan:</p> $W (\text{usaha}) = W \sin \theta \cdot s$ <p>Persamaan tersebut menunjukkan bahwa ketinggian berbanding lurus dengan gaya. Gaya berbanding lurus dengan usaha. Apabila jalan dibuat lurus ke atas maka ketinggiannya semakin curam dan sudut kemiringannya akan semakin besar. Akibatnya diperlukan usaha yang besar bagi kendaraan untuk menaiki gunung tersebut. Oleh karena itu dibuat jalan berkelok-kelok agar lebih landai dan sudut kemiringannya lebih kecil sehingga tidak membutuhkan usaha yang besar saat menaiki gunung.</p>	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	3	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Permainan kelereng adalah jenis permainan tradisional yang berbentuk bulat terbuat dari kaca atau tanah liat. Sore itu Adi dan Iqbal bermain kelereng di Lapangan Pancasila. Kelereng bermassa m dijatuhkan dari ketinggian h , sehingga energi potensialnya sebesar E_p . Apabila mereka ingin menjadikan energi potensial kelereng 5 kali semula, bagaimana solusi yang dapat diberikan?	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	Alasan: Solusi I Menambah massa kelereng menjadi 5 kali massa awal dengan ketinggian tetap $E_p = mgh$ $E_p = 5mgh$ $E_p = 5E_p$ Solusi II Mengubah ketinggian kelereng menjadi 5 kali ketinggian awal dengan massa tetap $E_p = mgh$ $E_p = mg(5h)$ $E_p = 5E_p$	

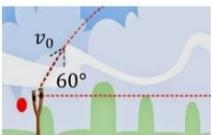
KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan : SMA/MA	Kurikulum : 2013	
Kelas/Semester : X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan	
Mata Pelajaran : Fisika		
Nomor Soal	4	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Gambar di samping merupakan olahraga jemparingan atau panahan. Olahraga ini berasal dari kata jemparing atau anak panah yang dilakukan dengan lenggah (duduk) bersila atau bersimpuh bagi perempuan. Jemparing bermassa 500 gram dengan gaya 100 N ditarik dari busur sehingga meregang 50 cm sampai jemparing melesat ke depan. Tentukan besar kecepatan jemparing saat lepas dari busur, apabila energi potensial saat busur diregangkan sama dengan energi kinetik saat busur dilepaskan.	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: B	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Diketahui: $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $F = 100 \text{ N}$ $\Delta x = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ Ditanya: v ? Pada olahraga jemparingan saat busur diregangkan adalah energi potensial pegas karena energi yang diperlukan untuk menekan atau merenggangkan pegas Sedangkan saat busur dilepaskan berlaku energi kinetik Sehingga persamaanya: $E_p \text{ pegas} = E_k$ $\frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} m v^2$ $F \Delta x = m v^2$ $\frac{F \Delta x}{m} = v^2$ Atau $v^2 = \frac{F \Delta x}{m}$ $v = \sqrt{\frac{F \Delta x}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{100 \cdot 0,5}{0,5}}$ $v = \sqrt{\frac{100 \cdot 0,5}{0,5}}$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan : SMA/MA	Kurikulum : 2013	
Kelas/Semester : X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan	
Mata Pelajaran : Fisika		
Nomor Soal	5	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Gambar di samping ini adalah Curug Gondoriyo berada di Dusun Karang Joho, Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang memiliki ketinggian 21,5 meter. Apabila terdapat seseorang setinggi 1,5 meter sedang bermain di bawah air terjun. Berapa kecepatan air saat jatuh di atas kepala orang tersebut dan tentukan konsep usaha dan energi yang berlaku!	
		Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<p>Alasan: Diketahui: $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $h_1 = 17,5 \text{ m}$ $h_2 = 1,5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $m_1 = m_2 = \text{massa air terjun}$ Ditanya: $v_2 = ?$ Jawab: Pada Curug Gondoriyo, untuk mencari besar kecepatan air pada ketinggian tertentu dapat menggunakan konsep hukum kekekalan energi mekanik $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_1 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2$ $\frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$ $\frac{1}{2}0^2 + 10 \cdot 21,5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \cdot 1,5$ $215 = \frac{1}{2}v_2^2 + 15$ $215 - 15 = \frac{1}{2}v_2^2$ $200 = \frac{1}{2}v_2^2$ atau $\frac{1}{2}v_2^2 = 200$ $v_2^2 = 200 \times 2$ $v_2^2 = 400$</p>	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Berjalan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	6	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	<p>Kabupaten Demak menjadi salah satu sentra pengasapan ikan di Jawa Tengah. Pengasapan ikan di Kabupaten Demak menggunakan bahan bakar dari tempurung kelapa dan tongkol jagung. Jelaskan perubahan energi yang terjadi pada proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga dihasilkan bara api!</p> 	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: C	
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	<p>Alasan: Proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga menjadi bara api terjadi perubahan energi yaitu energi kimia diubah menjadi energi cahaya dan energi panas (kalor)</p>	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan : SMA/MA Kurikulum : 2013
Kelas/Semester : X/II Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran : Fisika

Nomor Soal	7	Skor
<p>KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p>	<p style="text-align: center;">Deskripsi Soal</p> <p>Plintheng atau ketapel merupakan salah satu senjata tradisional Jawa Tengah yang sering dijadikan alat permainan anak-anak pada masa lampau, bahkan sampai sekarang. Bagas ikut dalam ajang latihan bermain Plintheng di Desa Kopeng, Kabupaten Semarang. Bagas mengarahkan busur Plintheng membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Sebuah batu bermassa 300 gram ditembakkan dengan kecepatan awal 40 m/s. Berapa besar energi kinetik batu di titik tertinggi dan tentukan konsep energi yang berlaku!</p> 	5
<p>Konten/Materi : Usaha dan Energi</p>	<p>Jawaban: B</p>	
<p>Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin</p>	<p>Alasan: Diketahui: $m = 0,3 \text{ kg}$ $v_1 = 40 \text{ m/s}$ $\theta = 60^\circ$ Ditanya: Ek pada titik tertinggi Jawab: Pada permainan Plintheng dalam soal masuk dalam gerak parabola, karena lintasan batu setelah ditembakkan berbentuk parabola, sehingga perlu mencari kecepatan pada sumbu x setelah itu bisa mencari besar energi kinetik batu di titik tertinggi. Pada titik tertinggi nilai $v_y = 0$ Sehingga cari kecepatan di sumbu x $v_x = v_1 \cos \theta$ $v_x = 40 \cos 60^\circ$ $v_x = 40 \cdot \frac{1}{2}$ $v_x = 20 \text{ m/s}$ Sehingga: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} 0,3 (20)^2$ $E_k = \frac{1}{2} 0,3 (400)$ $E_k = 60 \text{ J}$</p>	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan : SMA/MA	Kurikulum : 2013	
Kelas/Semester : X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan	
Mata Pelajaran : Fisika		
Nomor Soal	8	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	<p style="text-align: center;">Deskripsi Soal</p> <p>Dagongan merupakan kebalikan dari permainan tarik tambang, seperti gambar di samping. Dagongan dimainkan dengan cara saling dorong-mendorong sebuah bambu antar kedua regu untuk memperoleh kemenangan. Tim A dan Tim B sedang ikut perlombaan Dagongan. Tim A mendorong bambu dengan gaya 135 N ke arah kanan, sedangkan Tim B dengan gaya 220 N mendorong ke arah kiri, ternyata bambu bergerak sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B serta Tim mana yang berhasil memenangkan perlombaan?</p>  	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	<p>Alasan:</p>  $F_A = 135 \text{ N}$ $F_B = 220 \text{ N}$ $F_{\text{total}} = F_A - F_B$ $F_{\text{total}} = 135 - 220$ $F_{\text{total}} = -85$ <p>Karena negatif menandakan gaya ke arah kiri, sehingga Tim B yang memenangkan pertandingan Besar usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B adalah $W = F s$ $W = 85 \cdot 2$ $W = 170 \text{ J}$ Pada permainan dagongan konsep usaha yang berlaku adalah usaha pada bidang datar</p>	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	9	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Batik Bakaran merupakan kerajinan batik yang berkembang dan ditekuni hingga kini di wilayah Desa Bakaran, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. Saat pembuatan batik bakaran ada proses medhel yaitu pencelupan kain yang sudah dibatik ke cairan warna secara berulang-ulang sehingga mendapatkan warna yang diinginkan. Seorang pembatik memanaskan air sebanyak 3 kg bersuhu 10°C dipanaskan hingga suhunya 35°C. Jika kalor jenis air 4.186 J/kg°C, berapakah energi panas yang di serap air tersebut?	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Diketahui: $m = 3 \text{ kg}$ $T_1 = 10^\circ\text{C}$ $T_2 = 35^\circ\text{C}$ $C = 4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ Ditanya: $Q?$ Jawab: Pada proses medhel pembuatan batik bakaran berlaku energi panas atau kalor yaitu bentuk energi yang ditransfer antara dua bahan yang berbeda suhu, sehingga persamaannya: $Q = mc\Delta T$ $Q = mc(T_2 - T_1)$ $Q = 3 \times 4186 \times (35 - 10)$ $Q = 12558 \times 25$ $Q = 313950 \text{ J}$	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	10	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Kincir air banyak digunakan di Kabupaten Magelang saat musim kemarau untuk mengairi sawah dan kebutuhan lain. Penduduk desa setempat menempatkan kincir air di bawah air terjun setinggi 15 meter. Jarak antara kincir air dengan dasar air terjun adalah 5 meter. Ternyata air yang dihasilkan belum memenuhi kebutuhan air di desa. Bagaimana solusi yang diberikan berkaitan dengan konsep usaha dan energi agar kebutuhan akan air di desa terpenuhi?	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A	
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkaya sustu gagasan secara detail	<p>Alasan:</p> <p>Solusi yang dapat diberikan adalah memindahkan kincir air yang awalnya diletakkan pada ketinggian 5 meter menjadi lebih rendah atau lebih dekat dasar air terjun Hal ini karena meletakkan kincir air pada ketinggian yang lebih rendah akan menghasilkan energi kinetik yang lebih besar Energi kinetik yang besar berpotensi memutar kincir air dengan lebih cepat Dengan demikian, memperbesar jarak puncak air terjun terhadap kincir air (h) agar menghasilkan kecepatan air yang lebih besar, sesuai dengan persamaan hukum kekekalan energi mekanik:</p> $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_2 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2$ <p>Dengan:</p> <p>$m_1 = m_2 =$ massa air terjun</p> <p>$v_1 =$ kecepatan awal air terjun karena jatuh bebas = 0 m/s</p> <p>$h_1 =$ ketinggian air terjun</p> <p>$h_2 =$ ketinggian kincir atau dasar air terjun</p> <p>saat air sudah jatuh ke bawah maka energi potensial yg awalnya maksimum akan berubah menjadi Nol. sedangkan energi kinetik yg awalnya Nol akan berubah menjadi maksimum saat menyentuh dasar air terjun.</p>	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	11	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Bekelan adalah permainan tradisional anak yang dimainkan menggunakan bola bekel sebesar bola pingpong. Hari minggu Hana bersama temannya bermain bekelan. Bola bekel di jatuhkan ke lantai dengan kecepatan 6 m/s dari ketinggian 40 cm di atas lantai. Jika massa bola bekel 50 gram. Berapa besar energi kinetik bola saat menyentuh tanah dan tentukan konsep usaha apa yang berkaitan dengan permainan yang dimainkan oleh Hana dan teman-temannya!	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: B	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<p>Alasan: Diketahui: $v_1 = 6 \text{ m/s}$ $h_1 = \text{ketinggian awal} = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ $m = 50 \text{ gr} = 0,05 \text{ kg}$ $h_2 = \text{ketinggian akhir} = 0 \text{ m}$ Ditanya: E_{k_2} dan v_2 ? Jawaban: Pada permainan bekelan saat bola bekel dijatuhkan dengan kecepatan awal tertentu memiliki energi kinetik dan saat dijatuhkan dari ketinggian tertentu memiliki energi potensial. Sehingga, penyelesaiannya menggunakan konsep hukum kekekalan energi mekanik</p> $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_2 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = Ek_2 + mgh_2$ $\frac{1}{2}0,05(6)^2 + 0,05 \cdot 10 \cdot 0,4 = Ek_2 + 0$ $0,9 + 0,2 = Ek_2$ $Ek_2 = 1,1 \text{ J}$	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	12	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Sepeda Onthel adalah alat transportasi tradisional yang sudah jarang digunakan di era sekarang. Sore itu Pak Tono mendorong sepeda onthel yang mengangkut padi dari sawah. Massa padi dan sepeda adalah 2 kuintal. Pak Tono mendorong sepeda onthel dari keadaan diam kemudian melaju dengan kecepatan 9 km/jam. Gaya gesek antara ban dan jalan di abaikan. Tentukan konsep dan besar usaha yang dilakukan pak Tono untuk mendorong sepeda onthel tersebut!	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Diketahui: $m = 2 \text{ kuintal} = 200 \text{ kg}$ $v_1 = 0$ $v_2 = 9 \text{ km/jam} = 2,5 \text{ m/s}$ Ditanya: W ? Jawab: Karena terdapat perbedaan kecepatan maka konsep usaha yang berlaku adalah hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik. $W = \Delta Ek$ $W = \frac{1}{2}m((v_2 - v_1)^2)$ $W = \frac{1}{2}200(2,5 - 0)^2$ $W = 625 \text{ J}$	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika		
Nomor Soal	13		
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal		Skor
	<p>Perhatikan pernyataan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Andi mencoba membantu ayahnya mendorong gerobak tetapi gerobak tidak bergerak sedikitpun. 2. Seorang tukang becak mengayuh becak dari stasiun Tawang ke Kota Lama 3. Anak anak yang bermain tarik tambang dengan gaya tarik yang diberikan sama besar ke kanan maupun ke kiri. <p>Dari pernyataan di atas yang termasuk melakukan usaha dalam Fisika adalah?</p>		5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D		
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkarya sustu gagasan secara detail	<p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bukan usaha, karena gerobak tidak mengalami perpindahan posisi meskipun sudah dikenai gaya 2. Usaha, karena becak berpindah dari stasiun Tawang ke Kota Lama 3. Bukan usaha, karena gaya yang mereka berikan sama sehingga tidak mengalami perpindahan 		

KARTU SOAL		
Tahun Pelajaran 2022/2023		
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	14	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Petani di Nusukan, Kabupaten Semarang, masih menggunakan alat bajak tradisional dengan tenaga kerbau untuk mengolah lahan dikarenakan kerbau memiliki tenaga yang lebih besar. Proses perubahan energi apa yang terjadi sehingga kerbau dapat membajak sawah?	5
Konten/Materi : <u>Usaha dan Energi</u>	Jawaban: B	
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	Alasan: Energi ini berasal dari makanan yang dimakannya. Bahan makanan merupakan senyawa yang menyimpan energi kimia dalam proses pembakaran di dalam tubuh, bahan makanan bereaksi dengan senyawa lain sehingga diperoleh energi yang digunakan kerbau untuk membajak sawah (energi kinetik)	

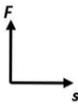
KARTU SOAL		
Tahun Pelajaran 2022/2023		
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	15	
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal	Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Orang di pedesaan masih memasak menggunakan kayu bakar. Kayu merupakan contoh energi kimia. Proses memasak menggunakan kayu bakar adalah perubahan energi kimia menjadi energi panas. Tunjukkan proses perubahan energi dan contohnya di kehidupan sehari-hari dengan tepat!	5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: C	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Lancar) Siswa mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	Alasan: 1. Energi listrik berubah menjadi energi cahaya, contohnya pada bohlam lampu listrik 2. Energi listrik berubah menjadi kalor, contohnya pada setrika listrik, heater, dan solder 3. Energi gerak menjadi suara, contohnya pada senar gitar yang dipetik akan menimbulkan suara 4. Energi kimia menjadi energi listrik, contohnya pada aki dan baterai, akan menimbulkan arus listrik yang digunakan untuk berbagai keperluan (penerangan, radio, dan mainan anak)	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika		
Nomor Soal	16		
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal		Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Santi berlibur ke Candi Borobudur bersama keluarganya. Candi Borobudur adalah sebuah candi Buddha yang terletak di Kabupaten Magelang. Untuk sampai ke Arupadhatu atau puncak Candi Borobudur harus menaiki tangga terlebih dahulu. Massa Santi adalah 40 kg dia membutuhkan waktu 30 menit untuk menaiki tangga setinggi 30 meter. Berapa besar daya yang dilakukan Santi untuk sampai ke puncak candi?		5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A		
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<p>Alasan: Diket $m = 40 \text{ kg}$ $h = 30 \text{ m}$ $t = 30 \text{ menit} = 1800 \text{ s}$ Ditanya: $P ?$ Jawab: Untuk mencari daya (P), langkah awal yang perlu dilakukan adalah mencari usaha. Konsep usaha yang berlaku adalah hubungan usaha dengan energi potensial karena ada perubahan kedudukan dari posisi awal sampai ke puncak Candi. $W = mgh$ $W = 40 \times 10 \times 30$ $W = 12000$ Mencari daya $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{12000}{1800}$ $P = 6,67 \text{ W}$</p>		

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika		
Nomor Soal	17		
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal		Skor
	Wayang adalah salah satu jenis kebudayaan Jawa yang telah ada dan dikenal oleh masyarakat Jawa sejak ±1500 tahun yang lalu. Acara pertunjukan wayang kulit di Kabupaten Blora membutuhkan sebuah lampu sebagai penerang yang memiliki daya 23 W. Lampu digunakan selama 3 jam. Berapa usaha yang dilakukan oleh lampu tersebut?		5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A		
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Diket $P = 23 \text{ W}$ $t = 3 \text{ jam}$ Ditanya: $W ?$ Jawab: $P = \frac{W}{t}$ $W = Pt$ $W = (23 \times 3)$ $W = 69 \text{ Wh}$ Atau $W = 23 \times 3 \times 3600$ $W = 2,484 \times 10^5 \text{ Joule}$		

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	18	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Pak Aryo telah selesai napani beras (memisahkan beras dari sekam padi) yang bermassa 1 kg. Tampah yang berisi beras akan dipindahkan dari halaman ke dalam rumah berjarak 2 m dengan posisi tangan seperti pada gambar di samping. Tentukan konsep dan besar usaha yang dilakukan Pak Aryo untuk memindahkan beras ke dalam rumah?  	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D	
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkaya suatu gagasan secara detail	Alasan: Usaha yang dilakukan Pak Aryo adalah nol, karena arah gaya ke atas sehingga sudutnya membentuk 90° terhadap arah perpindahan	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang			
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika		
Nomor Soal	19		
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal		Skor
	Pistol karet adalah mainan tradisional yang masih dimainkan oleh anak-anak. Sebuah karet ditarik dengan gaya 5 N sehingga karet bertambah panjang 10 cm. Tentukan konsep dan konstanta pegas karet serta besar energi pada pistol karet tersebut!		5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: C		
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	<p>Alasan: Diket: $F = 5 \text{ N}$ $\Delta x = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ Ditanya k dan E_p ? Jawab: Pistol karet memiliki sifat elastis yang dapat meregang sehingga konsep energi yang terjadi pada permainan pistol karet adalah energi potensial pegas. $F = k \Delta x$ $5 = k (0,1)$ $k = \frac{5}{0,1}$ $k = 50 \text{ N/m}$ Mencari energi potensial $E_p = \frac{1}{2} F \Delta x$ $E_p = \frac{1}{2} \times 5 \times 0,1$ $E_p = 0,25 \text{ J}$</p>		

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	20	
KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Kelompok tani dari desa Nglombo terancam mengalami gagal panen akibat musim kemarau. Mereka memutuskan membuat kincir air. Jika gaya dorong aliran airnya membuat kincir berputar dengan kecepatan 15 m/s dan energi yang disalurkan oleh gaya dorong air adalah 3.375 Joule. Tentukan konsep dan besar massa kincir tersebut!	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: B	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: $E_k = 3375 \text{ J}$ $v = 15 \text{ m/s}$ Ditanya: $m?$ Jawab: Pada kincir saat tidak ada air maka kincir akan terdiam, dan ketika ada air yang mengalir membuat kincir berputar dengan kecepatan tertentu sehingga konsep energi yang digunakan adalah energi kinetik. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $2E_k = mv^2$ $m = \frac{2E_k}{v^2}$ $m = \frac{2(3375)}{15^2}$ $m = \frac{6750}{225}$ $m = 30 \text{ kg}$	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	21	
KD–Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Tulup adalah senjata mainan yang terbuat dari bambu untuk pelurunya dibuat dari bahan kertas atau koran yang sudah dibasahkan, ataupun juga bisa dengan biji-bijian. Peluru bermassa 10 gram ditembakkan vertikal ke atas dari sebuah tulup dengan kecepatan awal 20 m/s. Tentukan konsep dan tinggi maksimum serta besar energinya!	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: A	
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Diket: $m = 10 \text{ g} = 0,01 \text{ kg}$ $v = 20 \text{ m/s}$ Ditanya: Ep saat hmax Jawab: Peluru ditembakkan vertikal ke atas maka sebelum mencari energi, perlu mencari ketinggian maksimum terlebih dahulu. Karena terjadi perubahan kedudukan dari posisi awal peluru sebelum ditembakkan dan setelah peluru mencapai titik tertinggi maka energi yang berlaku adalah energi potensial. $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$ $h_{\max} = \frac{20^2}{2(10)}$ $h_{\max} = \frac{400}{20}$ $h_{\max} = 20 \text{ m}$ $E_{p_{\max}} = mgh_{\max}$ $E_{p_{\max}} = 0,01 \times 10 \times 20$ $E_{p_{\max}} = 2 \text{ J}$	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika		
Nomor Soal	22		
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal		Skor
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Andong atau kereta beroda empat yang ditarik kuda dan merupakan transportasi tradisional. Andong bergerak dari kecepatan 1 m/s menjadi 5 m/s dikatakan telah melakukan usaha. Apa hubungan usaha dengan perubahan kecepatan?		5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D		
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (elaborasi) Peserta didik mampu menambah atau memperkaya suatu gagasan secara detail	Alasan: Hubungan antara usaha dan perubahan kecepatan adalah $W = \Delta Ek$ Karena terjadi perubahan kecepatan $W = \frac{1}{2}m(v_2 - v_1)^2$		

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang		
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum : 2013
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran	: Fisika	
Nomor Soal	23	
KD–Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Deskripsi Soal Kuli Jawa dalam pekerjaannya untuk membangun rumah, gedung atau lainnya berkaitan erat dengan usaha dan energi. Contohnya, ketika seorang kuli menjatuhkan ember semen bermassa m setinggi h ke tanah. Energi yang dimiliki oleh ember tersebut adalah...	Skor 5
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: C	
Aspek Berpikir Kreatif Berpikir terperinci (Luwes) Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	Alasan: Energi yang bekerja pada ember adalah energi potensial karena terjadi perubahan kedudukan dari ketinggian h sampai ke tanah $h=0$	

KARTU SOAL
Tahun Pelajaran 2022/2023
Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang

Satuan Pendidikan : SMA/MA Kurikulum : 2013
Kelas/Semester : X/II Bentuk Soal : PG Beralasan
Mata Pelajaran : Fisika

Nomor Soal	24	Skor
<p>KD-Kompetensi Dasar 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p>	<p style="text-align: center;">Deskripsi Soal</p> <p>Perjalanan Becak yang membawa seorang penumpang dari kampus I UIN Walisongo, Aneka Jaya dan Ngaliyan Square di tunjukan oleh grafik di samping. Besar usaha yang dilakukan Becak dari kampus I UIN Walisongo ke Ngaliyan Square adalah?</p> <div style="text-align: center;"> </div>	5
<p>Konten/Materi : Usaha dan Energi</p>	<p>Jawaban: B</p>	
<p>Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin</p>	<p>Alasan: Salah satu cara merepresentasikan usaha adalah menggunakan grafik. Sumbu X grafik usaha dapat berupa jarak tempuh (s) atau posisi (x). Sedangkan sumbu Y merepresentasikan gaya yang berlaku pada benda (F). Kita dapat menghitung besar usaha dengan menghitung luasan garfik.</p> <p>$W = \text{Luas grafik}$ $W = \text{Luas trapesium}$ $W = \frac{a + b}{2} t$ $W = \frac{1000 + 700}{2} 20$ $W = \frac{1700}{2} 20$ $W = 17000 \text{ J atau } 17 \text{ kJ}$</p>	

KARTU SOAL Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kota/Kabupaten : Semarang					
Satuan Pendidikan	: SMA/MA	Kurikulum	: 2013		
Kelas/Semester	: X/II	Bentuk Soal	: PG Beralasan		
Mata Pelajaran	: Fisika				
Nomor Soal	25				
KD-Kompetensi Dasar	Deskripsi Soal			Skor	
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Berikut data perubahan kecepatan transportasi tradisional di Kota Semarang			5	
	Nama Transportasi	Massa (kg)	Kecepatan awal (m/s)		Kecepatan akhir (m/s)
	Perahu Klothok	1.300	2		4
	Sepeda Onthel	700	3		3
	Becak	1.000	2		3
	Andong	1.200	0	4	
	Usaha paling besar yang dilakukan oleh transportasi tradisional tersebut adalah?				
Konten/Materi : Usaha dan Energi	Jawaban: D				
Aspek Berpikir Kreatif (Berpikir Orisinil) Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisin	Alasan: Karena terjadi perubahan kecepatan maka konsep yang berkaitan adalah ubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik $W = \Delta Ek$ $W = \frac{1}{2}m(v_2 - v_1)^2$ Perahu Klothok $W = \frac{1}{2}1300(4 - 2)^2$ $W = 2600 \text{ J}$ Sepeda Onthel $W = \frac{1}{2}700(3 - 3)^2$ $W = 0 \text{ J}$ Becak $W = \frac{1}{2}1000 (3 - 2)^2$ $W = 500 \text{ J}$ Andong $W = \frac{1}{2}1200(4 - 0)^2$ $W = 9600 \text{ J}$ Usaha yang paling besar adalah bus Damri yaitu 9600 J				

Petunjuk Pengerjaan Soal

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: X
Program studi	: IPA/MIPA
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi
Waktu Pengerjaan	: 120 menit
Penulis	: Hesti Fazriah

Petunjuk pengerjaan soal:

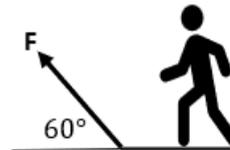
- 1 Berdo'alah sebelum mengerjakan soal.
- 2 Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen Anda sebelum mengerjakan soal tes.
- 3 Periksalah kelengkapan soal.
- 4 Bacalah soal dengan teliti.
- 5 **Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar dan isikan alasan Anda menjawab pilihan jawaban tersebut.**
- 6 Soal yang harus dikerjakan sebanyak 25 butir.
- 7 Waktu mengerjakan soal 120 menit.
- 8 Kerjakanlah semua soal yang diberikan.
- 9 Mulailah dengan mengerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 10 Manfaatkan waktu untuk mengerjakan soal secara optimal.
- 11 Tidak diperkenankan bekerja sama dengan peserta ujian lain.
- 12 Tidak diperbolehkan membuka lembar catatan ataupun sejenisnya saat mengerjakan soal.
- 13 Soal tidak boleh di coret.
- 14 Kerjakan di lembar jawaban yang tersedia.
- 15 Jika telah selesai mengerjakan soal, periksalah kembali jawaban Anda.
- 16 Pastikan semua soal sudah Anda kerjakan.

INSTRUMEN SOAL

SOAL PILIHAN GANDA BERALASAN

Nama Siswa :
No. Absen :
Waktu : 120 menit

1. Ani bermain ngalarak blarak. Nglarak blarak atau nglabrak adalah permainan menggunakan daun kelapa yang di tarik oleh tiga orang. Ani yang berada di atas daun kelapa bermassa 50 kg. Ditarik dengan gaya 300 N membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Koefisien gesek antara daun kelapa dengan permukaan tanah 0,2 dan Ani berpindah sejauh 5 meter. Apabila massa daun kelapa diabaikan berapa usaha yang dilakukan oleh tiga orang untuk menarik Ani?
- A. 250 J
B. 360 J
C. 750 J
D. 1.500 J



Alasan:

.....

2. Gambar di samping merupakan Gunung Telomoyo yang berada di wilayah Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Mengapa jalan untuk menuju puncak Gunung Telomoyo dibuat berkelok-kelok tidak lurus ke atas?
- A. Agar tidak longsor



- B. Agar usaha yang dilakukan besar
- C. Agar usaha yang dilakukan kecil
- D. Agar dapat melewati jalan yang lebih jauh

Alasan:

.....

3. Permainan kelereng adalah jenis permainan tradisional yang berbentuk bulat terbuat dari kaca atau tanah liat. Sore itu Adi dan Iqbal bermain kelereng di Lapangan Pancasila. Kelereng bermassa m dijatuhkan dari ketinggian h , sehingga energi potensialnya sebesar E_p . Apabila mereka ingin menjadikan energi potensial kelereng 5 kali semula, bagaimana solusi yang dapat diberikan?
- A. Menambah ketinggian kelereng menjadi 5 kali ketinggian awal dengan massa tetap
 - B. Menambah ketinggian kelereng menjadi 5 kali ketinggian awal dengan massa berubah
 - C. Menambah gravitasi menjadi 5 kali dengan ketinggian tetap
 - D. Menambah massa kelereng menjadi 5 kali massa awal dengan ketinggian berubah

Alasan:

.....

4. Gambar di samping merupakan olahraga Jemparingan atau panahan. Olahraga ini berasal dari kata jemparing atau anak panah yang dilakukan dengan lenggah (duduk) bersila atau bersimpuh bagi perempuan. Jemparing bermassa 500 gram dengan gaya 100 N ditarik dari busur sehingga meregang 50 cm sampai jemparing melesat ke depan. Tentukan besar kecepatan jemparing



saat lepas dari busur, apabila energi potensial saat busur diregangkan sama dengan energi kinetik saat busur dilepaskan!

- A. 2,5 m/s
- B. 10 m/s
- C. 25 m/s
- D. 40 m/s

Alasan:

.....

5. Gambar di samping ini adalah Curug Gondoriyo berada di Dusun Karang Joho, Kelurahan Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang memiliki ketinggian 21,5 meter. Apabila terdapat seseorang setinggi 1,5 meter sedang bermain di bawah air terjun. Berapa kecepatan air saat jatuh di atas kepala orang tersebut?
- A. 20 m/s
 - B. 25 m/s
 - C. 30 m/s
 - D. 40 m/s



Alasan:

.....

6. Kabupaten Demak menjadi salah satu sentra pengasapan ikan di Jawa Tengah. Pengasapan ikan di Kabupaten Demak menggunakan bahan bakar dari tempurung kelapa dan tongkol jagung. Jelaskan perubahan energi yang terjadi pada proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga dihasilkan bara api!

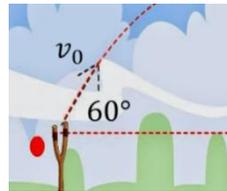


- A. Perubahan energi kimia menjadi energi potensial
- B. Perubahan energi kimia menjadi energi kinetik
- C. Perubahan energi kimia menjadi energi panas dan energi cahaya
- D. Perubahan energi kimia menjadi energi bunyi

Alasan:

.....

7. Plintheng atau ketapel merupakan salah satu senjata tradisional Jawa Tengah yang sering dijadikan alat permainan anak-anak pada masa lampau, bahkan sampai sekarang. Bagas ikut dalam ajang latihan bermain Plintheng di Desa Kopeng, Kabupaten Semarang. Bagas mengarahkan



busur Plintheng membentuk sudut 60° terhadap permukaan tanah. Sebuah batu bermassa 300 gram ditembakkan dengan kecepatan awal 40 m/s. Berapa besar energi kinetik batu di titik tertinggi?

- A. 20 J
- B. 60 J
- C. 100 J
- D. 120 J

Alasan:

.....

8. Dagongan merupakan kebalikan dari permainan tarik tambang seperti gambar di samping. Dagongan dimainkan dengan cara saling dorong-mendorong sebuah bambu antar kedua regu untuk memperoleh kemenangan. Tim A dan Tim B



sedang ikut perlombaan Dagongan. Tim A mendorong bambu dengan gaya 135 N ke arah kanan, sedangkan Tim B dengan gaya 220 N mendorong ke arah kiri, ternyata bambu bergerak sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B serta Tim mana yang berhasil memenangkan perlombaan?



- A. 85 J, Tim A
- B. 135 J, Tim B
- C. 150 J, Tim A
- D. 170 J, Tim B

Alasan:

.....

9. Batik Bakaran merupakan kerajinan batik yang berkembang dan ditekuni hingga kini di wilayah Desa Bakaran, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. Saat pembuatan batik bakaran ada proses *medhel* yaitu pencelupan kain yang sudah dibatik ke cairan warna secara berulang-ulang sehingga mendapatkan warna yang diinginkan. Seorang pembatik memanaskan air sebanyak 3 kg bersuhu 10°C dipanaskan hingga suhunya 35°C . Jika kalor jenis air $4.186 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, berapakah energi yang di serap air tersebut?
- A. 125.186 J
 - B. 158.255 J
 - C. 213.150 J
 - D. 313.950 J

Alasan:

.....

10. Kincir air banyak digunakan di Kabupaten Magelang saat musim kemarau untuk mengairi sawah dan kebutuhan lain. Penduduk desa setempat menempatkan kincir air di bawah air terjun setinggi 15 meter. Jarak antara kincir air dengan dasar air terjun adalah 5 meter. Ternyata air yang

dihasilkan belum memenuhi kebutuhan air di desa. Bagaimana solusi yang diberikan berkaitan dengan konsep usaha dan energi agar kebutuhan akan air di desa terpenuhi?

- A. Meletakkan kincir air menjadi lebih rendah atau lebih dekat ke dasar air terjun
- B. Meletakkan kincir air menjadi lebih tinggi
- C. Mendekatkan kincir air ke anak sungai
- D. Mengubah kincir menjadi lebih kecil

Alasan:

.....

11. Bekelan adalah permainan tradisional anak yang dimainkan menggunakan bola bekel sebesar bola pingpong. Hari minggu Hana bersama temannya bermain bekelan. Bola bekel di jatuhkan ke lantai dengan kecepatan 6 m/s dari ketinggian 40 cm di atas lantai. Jika massa bola bekel 50 gram . Berapa besar energi kinetik bola saat menyentuh tanah!

- A. $0,11 \text{ J}$
- B. $1,1 \text{ J}$
- C. $1,4 \text{ J}$
- D. $6,1 \text{ J}$

Alasan:

.....

12. Sepeda Onthel adalah alat transportasi tradisional yang sudah jarang digunakan di era sekarang. Sore itu Pak Tono mendorong sepeda onthel yang mengangkut padi dari sawah. Massa padi dan sepeda adalah 2 kuintal . Pak Tono mendorong sepeda onthel dari keadaan diam kemudian melaju dengan kecepatan 9 km/jam . Gaya gesek antara ban dan jalan di abaikan. Tentukan besar usaha yang dilakukan pak Tono untuk mendorong sepeda onthel tersebut!

- A. 110 J
- B. 150 J
- C. 250 J
- D. 625 J

Alasan:

.....

13. Perhatikan pernyataan berikut!
1. Andi mencoba membantu ayahnya mendorong gerobak tetapi gerobak tidak bergerak sedikitpun.
 2. Seorang tukang becak mengayuh becak dari stasiun Tawang ke Kota Lama
 3. Anak-anak yang bermain tarik tambang dengan gaya tarik yang diberikan sama besar ke kanan maupun ke kiri.
- Dari pernyataan di atas yang termasuk melakukan usaha dalam Fisika adalah?
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 1,2,3
 - D. 2 saja

Alasan:

.....

14. Petani di Nusukan, Kabupaten Semarang, masih menggunakan alat bajak tradisional dengan tenaga kerbau untuk mengolah lahan dikarenakan kerbau memiliki tenaga yang lebih besar. Proses perubahan energi apa yang terjadi sehingga kerbau dapat membajak sawah?
- A. Perubahan energi kimia menjadi energi potensial
 - B. Perubahan energi kimia menjadi energi kinetik
 - C. Perubahan energi kimia menjadi energi panas
 - D. Perubahan energi kimia menjadi energi bunyi

Alasan:

.....

15. Orang di pedesaan masih memasak menggunakan kayu bakar. Kayu merupakan contoh energi kimia. Proses memasak menggunakan kayu bakar adalah perubahan energi kimia menjadi energi panas. Tunjukkan proses perubahan energi dan contohnya di kehidupan sehari-hari dengan tepat!
- A. Energi listrik menjadi energi cahaya. Contohnya, setrika.
 - B. Energi listrik menjadi energi kalor. Contohnya, kipas.

- C. Energi gerak menjadi energi energi bunyi. Contohnya, angklung.
- D. Energi kimia menjadi energi listrik. Contohnya, solder.

Alasan:

.....

16. Santi berlibur ke Candi Borobudur bersama keluarganya. Candi Borobudur adalah sebuah candi Buddha yang terletak di Kabupaten Magelang. Untuk sampai ke Arupadhatu atau puncak Candi Borobudur harus menaiki tangga terlebih dahulu. Massa Santi adalah 40 kg dia membutuhkan waktu 30 menit untuk menaiki tangga setinggi 30 meter. Berapa besar daya yang dilakukan Santi untuk sampai ke puncak candi?
- A. 6,67 W
 - B. 12,67 W
 - C. 18,67 W
 - D. 36 W

Alasan:

.....

17. Wayang adalah salah satu jenis kebudayaan Jawa yang telah ada dan dikenal oleh masyarakat Jawa sejak ±1500 tahun yang lalu. Acara pertunjukan wayang kulit di Kabupaten Blora membutuhkan sebuah lampu sebagai penerang yang memiliki daya 23 W. Lampu digunakan selama 3 jam. Berapa usaha yang dilakukan oleh lampu tersebut?
- A. $2.484 \times 10^5 J$
 - B. $2.934 \times 10^5 J$
 - C. $3.236 \times 10^5 J$
 - D. $4.269 \times 10^5 J$

Alasan:

.....

18. Pak Aryo telah selesai napeni beras (memisahkan beras dari sekam padi) yang bermassa 1 kg. Tampah yang berisi beras akan dipindahkan dari halaman ke dalam rumah berjarak 2 m dengan posisi tangan seperti pada gambar di samping. Berapa besar usaha yang dilakukan Pak Aryo untuk memindahkan beras ke dalam rumah?
- 3 J
 - 2 J
 - 1 J
 - Nol J



Alasan:

.....

19. Pistol karet adalah mainan tradisional yang masih dimainkan oleh anak-anak. Sebuah karet ditarik dengan gaya 5 N sehingga karet bertambah panjang 10 cm. Berapa besar konstanta pegas karet serta besar energi pada pistol karet tersebut?
- 15 N/m dan 0,25 J
 - 15 N/m dan 0,5 J
 - 50 N/m dan 0,25 J
 - 50 N/m dan 0,5 J

Alasan:

.....

20. Kelompok tani dari desa Nglombo terancam mengalami gagal panen akibat musim kemarau. Mereka memutuskan membuat kincir air. Jika gaya dorong aliran airnya membuat kincir berputar dengan kecepatan 15 m/s dan energi yang disalurkan oleh gaya dorong air adalah 3.375 Joule. Berapa besar massa kincir tersebut?
- 15 kg
 - 30 kg
 - 45 kg
 - 75 kg

Alasan:

.....

- 21 Tulup adalah senjata mainan yang terbuat dari bambu untuk pelurunya dibuat dari bahan kertas atau koran yang sudah dibasahkan, ataupun juga bisa dengan biji-bijian. Peluru bermassa 10 gram ditembakkan vertikal ke atas dari sebuah tulup dengan kecepatan awal 20 m/s. Tentukan tinggi maksimum serta besar energinya!
- A. 20 m dan 2 J
 - B. 20 m dan 3 J
 - C. 30 m dan 2 J
 - D. 30 m dan 3 J

Alasan:

.....

- 22 Andong atau kereta beroda empat yang ditarik kuda dan merupakan transportasi tradisional. Andong bergerak dari kecepatan 1 m/s menjadi 5 m/s dikatakan telah melakukan usaha. Apa hubungan usaha dengan perubahan kecepatan?
- A. $W = \Delta Ep$
 - B. $W = \frac{1}{2}k\Delta x^2$
 - C. $W = Fs$
 - D. $W = \Delta Ek$

Alasan:

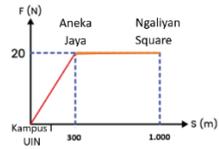
.....

- 23 Egrang merupakan permainan tradisional dengan memanfaatkan dua tongkat bambu yang diberi tempat pijakan kaki. Seorang anak bermassa m sedang bermain egrang di depan rumahnya. Jika tinggi pijakan kaki adalah h dari permukaan tanah. Konsep energi pada permainan egrang tersebut adalah...
- A. Energi pegas
 - B. Energi kalor
 - C. Energi potensial
 - D. Energi kinetik

Alasan:

.....

- 24 Perjalanan Becak yang membawa seorang penumpang dari kampus I UIN Walisongo, Aneka Jaya dan Ngaliyan Square di tunjukan oleh grafik di samping. Besar usaha yang dilakukan Becak dari kampus I UIN Walisongo ke Ngaliyan Square adalah?



- A. 13.000 J
 B. 17.000 J
 C. 19.000 J
 D. 20.000 J

Alasan:

.....

- 25 Berikut data perubahan kecepatan transportasi tradisional di Jawa Tengah

Nama Angkutan	Massa (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)
Perahu Klothok	1.300	2	4
Sepeda Onthel	700	3	3
Becak	1.000	2	3
Andong	1.200	0	4

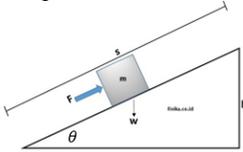
Usaha paling besar yang dilakukan oleh transportasi tradisional tersebut adalah?

- A. Perahu Klothok
 B. Sepeda Onthel
 C. Becak
 D. Andong

Alasan:

.....

**KUNCI JAWABAN SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS MATERI USAHA DAN
ENERGI**

No	Jawaban	Alasan
1	A	<p>Diketahui: $m = 50 \text{ kg}$ $F = 300 \text{ N}$ $\theta = 30^\circ$ $\mu = 0,2$ $s = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $W ?$ Jawaban: $W = \sum F s$ $W = (F - f g) s$ $W = (F \cos \theta - \mu N) s$ $W = (F \cos \theta - \mu m g) s$ $W = (300 \cos 60^\circ - 0.25010) 5$ $W = \left(300 \frac{1}{2} - 100 \right) 5$ $W = (150 - 100) 5$ $W = 50 \cdot 5$ $W = 250 \text{ J}$</p>
2	C	<p>Jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok karena bermanfaat mengurangi usaha yang dibutuhkan kendaraan saat menanjak, semakin landai permukaan jalan maka semakin sedikit usaha yang dikeluarkan oleh kendaraan Jalan berkelok-kelok menggunakan konsep usaha pada bidang miring</p>  <p style="text-align: center;"> $F = W \sin \theta$ $F = m g \frac{h}{s}$ </p>

		<p>Sedangkan:</p> $W (\text{usaha}) = Fs$ <p>Persamaan tersebut menunjukkan bahwa ketinggian berbanding lurus dengan gaya. Gaya berbanding lurus dengan usaha. Apabila jalan dibuat lurus ke atas maka ketinggiannya semakin curam dan sudut kemiringannya akan semakin besar. Akibatnya diperlukan usaha yang besar bagi kendaraan untuk menaiki gunung tersebut. Oleh karena itu dibuat jalan berkelok-kelok agar lebih landai dan sudut kemiringannya lebih kecil sehingga tidak membutuhkan usaha yang besar saat menaiki gunung.</p>
3	A	<p>Solusi I</p> <p>Menambah massa kelereng menjadi 5 kali massa awal dengan ketinggian tetap</p> $E_p = mgh$ $E_p = 5mgh$ $E_p = 5E_p$ <p>Solusi II</p> <p>Mengubah ketinggian kelereng menjadi 5 kali ketinggian awal dengan massa tetap</p> $E_p = mgh$ $E_p = mg(5h)$ $E_p = 5E_p$
4	B	<p>Diketahui:</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $F = 100 \text{ N}$ $\Delta x = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ <p>Ditanya: v ?</p> $E_p \text{ pegas} = E_k$ $\frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} m v^2$ $F \Delta x = m v^2$ $\frac{F \Delta x}{m} = v^2$ <p>Atau</p> $v^2 = \frac{F \Delta x}{m}$

		$v = \sqrt{\frac{F \Delta x}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{100, 0.5}{0.5}}$ $v = \sqrt{\frac{100, 0.5}{0.5}}$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$
5	A	<p>Diketahui: $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $h_1 = 17,5 \text{ m}$ $h_2 = 1,5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $m_1 = m_2 = \text{massa air terjun}$</p> <p>Ditanya: $v_2 = ?$</p> <p>Jawab: $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_2 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2$ $\frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$ $\frac{1}{2}0^2 + 10 \cdot 17,5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \cdot 1,5$ $215 = \frac{1}{2}v_2^2 + 15$ $215 - 15 = \frac{1}{2}v_2^2$ $200 = \frac{1}{2}v_2^2$ <i>atau</i> $\frac{1}{2}v_2^2 = 200$ $v_2^2 = 200 \times 2$ $v_2^2 = 400$ $v_2 = \sqrt{400}$ $v_2 = 20 \text{ m/s}$</p>

6	C	Proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga menjadi bara api terjadi perubahan energi yaitu energi kimia diubah menjadi energi cahaya dan energi panas (kalor)
7	B	Diketahui: $m = 0.3 \text{ kg}$ $v_1 = 40 \text{ m/s}$ $\theta = 60^\circ$ Ditanya: Ek pada titik tertinggi Jawab: Pada titik tertinggi nilai $v_y = 0$ Sehingga cari kecepatan di sumbu x $v_x = v_1 \cos \theta$ $v_x = 40 \cos 60^\circ$ $v_x = 40 \cdot \frac{1}{2}$ $v_x = 20 \text{ m/s}$ Sehingga: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 0.3 (20)^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 0.3 (400)$ $E_k = 60 \text{ J}$
8	D	 $F_A = 135 \text{ N}$ $F_B = 220 \text{ N}$ $F_{total} = F_A - F_B$ $F_{total} = 135 - 220$ $F_{total} = -85$ Karena negatif menandakan gaya ke arah kiri, sehingga Tim B yang memenangkan pertandingan Besar usaha yang dilakukan oleh Tim A dan Tim B adalah $W = F s$ $W = 85 \cdot 2$

		$W = 170 \text{ J}$
9	D	<p>Diketahui: $m = 3 \text{ kg}$ $T_1 = 10^\circ\text{C}$ $T_2 = 35^\circ\text{C}$ $C = 4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ Ditanya: $Q?$ Jawab: $Q = mc\Delta T$ $Q = mc(T_2 - T_1)$ $Q = 3 \times 4186 \times (35 - 10)$ $Q = 12558 \times 25$ $Q = 313950 \text{ J}$</p>
10	A	<p>Solusi yang dapat diberikan adalah memindahkan kincir air yang awalnya diletakkan pada ketinggian 5 meter menjadi lebih rendah atau lebih dekat dasar air terjun Hal ini karena meletakkan kincir air pada ketinggian yang lebih rendah akan menghasilkan energi kinetik yang lebih besar Energi kinetik yang besar berpotensi memutar kincir air dengan lebih cepat Dengan demikian, memperbesar jarak puncak air terjun terhadap kincir air (h) agar menghasilkan kecepatan air yang lebih besar, sesuai dengan persamaan hukum kekekalan energi mekanik:</p> $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_2 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2$ <p>Dengan: $m_1 = m_2 = \text{massa air terjun}$ $v_1 = \text{kecepatan awal air terjun karena jatuh bebas maka } 0 \text{ m/s}$ $h_1 = \text{ketinggian air terjun}$ $h_2 = \text{ketinggian kincir atau dasar air terjun}$ saat air sudah jatuh ke bawah maka energi potensial yg awalnya maksimum akan berubah</p>

		menjadi Nol. sedangkan energi kinetik yg awalnya Nol akan berubah menjadi maksimum saat menyentuh dasar air terjun.
11	B	<p>Diketahui: $v_1 = 6 \text{ m/s}$ $h_1 = \text{ketinggian awal} = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ $m = 50 \text{ gr} = 0,05 \text{ kg}$ $h_2 = \text{ketinggian akhir} = 0 \text{ m}$ Ditanya: Ek_2 dan v_2 ? Jawaban: $EM_1 = EM_2$ $Ek_1 + Ep_2 = Ek_2 + Ep_2$ $\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = Ek_2 + mgh_2$ $\frac{1}{2} \cdot 0,05 (6)^2 + 0,05 \cdot 10 \cdot 0,4 = Ek_2 + 0$ $0,9 + 0,2 = Ek_2$ $Ek_2 = 1,1 \text{ J}$</p>
12	D	<p>Diketahui: $m = 2 \text{ kuintal} = 200 \text{ kg}$ $v_1 = 0$ $v_2 = 9 \text{ km/jam} = 2,5 \text{ m/s}$ Ditanya: W ? Jawab: $W = \Delta Ek$ $W = \frac{1}{2}m((v_2 - v_1)^2)$ $W = \frac{1}{2} \cdot 200(2,5 - 0)^2$ $W = 625 \text{ J}$</p>
13	D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bukan usaha, karena gerobag tidak mengalami perpindahan posisi meskipun sudah dikenai gaya 2. Usaha, karena becak berpindah dari stasiun Tawang ke Kota Lama 3. Bukan usaha, karena gaya yang mereka berikan sama sehingga tidak mengalami perpindahan

14	B	Energi ini berasal dari makanan yang dimakannya Bahan makanan merupakan senyawa yang menyimpan energi kimia dalam proses pembakaran di dalam tubuh, bahan makanan bereaksi dengan senyawa lain sehingga diperoleh energi yang digunakan kerbau untuk membajak sawah (energi kinetik)
15	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energi listrik berubah menjadi energi cahaya, contohnya pada bohlam lampu listrik 2. Energi listrik berubah menjadi kalor, contohnya pada setrika listrik, heater, dan solder 3. Energi gerak menjadi suara, contohnya pada senar gitar yang dipetik akan menimbulkan suara 4. Energi kimia menjadi energi listrik, contohnya pada aki dan baterai, akan menimbulkan arus listrik yang digunakan untuk berbagai keperluan (penerangan, radio, dan mainan anak)
16	A	<p>Diket</p> $m = 40 \text{ kg}$ $h = 30 \text{ m}$ $t = 30 \text{ menit} = 1800 \text{ s}$ Ditanya: P ? Jawab: $W = mgh$ $W = 40 \times 10 \times 30$ $W = 12000$ Mencari daya $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{12000}{1800}$ $P = 6,67 \text{ W}$
17	A	<p>Diket</p> $P = 23 \text{ W}$ $t = 3 \text{ jam}$

		<p>Ditanya:</p> <p>$W ?$</p> <p>Jawab:</p> $P = \frac{W}{t}$ $W = Pt$ $W = (23 \times 3)$ $W = 69 \text{ Wh}$ <p>Atau</p> $W = 23 \times 3 \times 3600$ $W = 2.484 \times 10^5 \text{ Joule}$
18	D	<p>Usaha yang dilakukan Pak Aryo adalah nol, karena arah gaya ke atas sehingga sudutnya membentuk 90° terhadap arah perpindahan</p>
19	C	<p>Diket:</p> $F = 5 \text{ N}$ $\Delta x = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ <p>Ditanya</p> <p>k dan $Ep ?$</p> <p>Jawab:</p> $PF = k\Delta x$ $5 = k (0.1)$ $k = \frac{5}{0.1}$ $k = 50 \text{ N/m}$ <p>Mencari energi potensial</p> $Ep = \frac{1}{2} F\Delta x$ $Ep = \frac{1}{2} \times 5 \times 0,1$ $Ep = 0.25 \text{ J}$
20	B	$E_k = 3375 \text{ J}$ $v = 15 \text{ m/s}$ <p>Ditanya:</p> <p>$m ?$</p> <p>Jawab:</p> $Ek = \frac{1}{2} mv^2$ $2Ek = mv^2$ $m = \frac{2Ek}{v^2}$ $m = \frac{2(3375)}{15^2}$

		$m = \frac{6750}{225}$ $m = 30 \text{ kg}$
21	A	<p>Diket:</p> $m = 10 \text{ g} = 0,01 \text{ kg}$ $v = 20 \text{ m/s}$ <p>Ditanya:</p> <p>Ep saat hmax</p> <p>Jawab:</p> $h_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$ $h_{max} = \frac{20^2}{2(10)}$ $h_{max} = \frac{400}{20}$ $h_{max} = 20 \text{ m}$ $Ep_{max} = mgh_{max}$ $Ep_{max} = 0,01 \times 10 \times 20$ $Ep_{max} = 2 \text{ J}$
22	D	<p>Hubungan antara usaha dan perubahan kecepatan adalah</p> $W = \Delta Ek$ <p>Karena terjadi perubahan kecepatan</p> $W = \frac{1}{2} m(v_2 - v_1)^2$
23	C	<p>Konsep energi pada permainan egrang adalah energi potensial karena terjadi perubahan kedudukan dari ketinggian h sampai ke tanah $h=0$</p>
24	B	<p>Salah satu cara merepresentasikan usaha adalah menggunakan grafik. Sumbu X grafik usaha dapat berupa jarak tempuh (s) atau posisi (x). Sedangkan sumbu Y merepresentasikan gaya yang berlaku pada benda (F). Kita dapat menghitung besar usaha dengan menghitung luasan grafik.</p> $W = \text{Luas grafik}$ $W = \text{Luas trapesium}$ $W = \frac{a+b}{2} t$

		$W = \frac{1000+700}{2} 20$ $W = \frac{1700}{2} 20$ $W = 17000 \text{ J atau } 17 \text{ kJ}$
25	D	$W = \Delta Ek$ $W = \frac{1}{2} m(v_2 - v_1)^2$ <p>Perahu Klothok</p> $W = \frac{1}{2} 1300(4 - 2)^2$ $W = 2600 \text{ J}$ <p>Sepeda Onthel</p> $W = \frac{1}{2} 700(3 - 3)^2$ $W = 0 \text{ J}$ <p>Becak</p> $W = \frac{1}{2} 1000 (3 - 2)^2$ $W = 500 \text{ J}$ <p>Andhong</p> $W = \frac{1}{2} 1200(4 - 0)^2$ $W = 9600 \text{ J}$ <p>Uasaha yang paling besar adalah Andhong yaitu 9600 J</p>

PEDOMAN PENSKORAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

Pedoman penskoran tes keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dipakai sebagai pedoman untuk menentukan hasil tes yang telah dikerjakan. Penskoran yang dipakai adalah:

$$S = R$$

Keterangan:

S = skor yang diperoleh

R = skor jawaban pilihan + skor jawaban alasan

Idikator Jawaban Pilihan	Skor
Tidak memberi jawaban atau jawaban salah	0
Memberi jawaban dan hasilnya benar	1

Aspek	Aspek Jawaban Alasan	Skor
Orisinalitas	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi jawaban yang salah	1
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	2
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai atau hasilnya salah	3
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar.	4
Kelancaran	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi jawaban yang tidak relevan dengan masalah.	1

	Memberikan sebuah jawaban yang relevan tetapi jawabannya salah.	2
	Memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan tetapi jawabannya masih salah.	3
	Memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4
Kelenturan	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi jawaban yang salah	1
	Memberikan alternatif jawaban/cara tidak berdasarkan konsep yang diberikan	2
	Memberikan alternatif jawaban/cara berdasarkan konsep yang diberikan tetapi jawaban belum tuntas	3
	Memberikan alternatif jawaban/cara berdasarkan konsep yang diberikan dengan benar dan lengkap	4
Elaborasi	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi jawaban yang salah	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	2
	Memberi jawaban yang benar tapi disertai dengan perincian yang kurang detil.	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

Keterampilan berpikir kreatif pada penelitian ini diketahui melalui tes tertulis berbentuk pilihan ganda beralasan terbuka dihitung dengan mencari persentase dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Kriteria kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah sebagai berikut.

Persentase	Kriteria
$81 \leq N \leq 100$	Sangat Kreatif
$61 \leq N < 81$	Kreatif
$41 \leq N < 61$	Cukup Kreatif
$21 \leq N < 41$	Kurang Kreatif

(Arifin, 2012)

Lampiran 2

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Keterbacaan soal	1,2,3,4	4
2.	Materi soal	5,6,7,8	4
3.	Bahasa yang digunakan pada soal	9	1
4.	Konstruksi soal	10,11	2
Jumlah Soal			11

Lampiran 3

RUBRIK VALIDASI AHLI INSTRUMEN TES BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
A	KETERBACAAN		
1	Kalimat soal jelas, mudah dipahami dan mudah dibaca	Kalimat soal tidak jelas, sulit dipahami dan tidak dibaca	1
		Kalimat soal jelas	2
		Kalimat soal jelas dan mudah dipahami	3
		Kalimat soal jelas, mudah dipahami dan mudah dibaca	4
2	Kalimat soal efektif	Kalimat soal memiliki struktur yang tidak seimbang, subjek dan predikat yang jelas tidak jelas, terdapat subjek ganda	1
		Kalimat soal memiliki struktur yang seimbang	2
		Kalimat soal memiliki struktur yang seimbang, subjek dan predikat jelas	3
		Kalimat soal memiliki struktur yang seimbang, subjek dan predikat jelas, tidak terdapat subjek ganda.	4
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional	Jenis huruf, ukuran dan spasi tidak proposional	1
		Hanya jenis huruf yang proposional	2
		Jenis huruf dan ukuran proposional	3
		Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional	4
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi	Gambar, symbol dan tabel tidak jelas dan tidak berfungsi	1
		Hanya gambar yang jelas dan berfungsi	2

		Gambar dan symbol jelas dan berfungsi	3
		Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi	4
B	MATERI		
5	Soal sesuai dengan Aspek pembelajaran	Hanya menjelaskan pengertian usaha, energi, dan hukum kekekalan energi	1
		Soal mencakup pengertian usaha, energi, dan hukum kekekalan energi dan mengidentifikasi jenis-jenis energi	2
		Soal mencakup pengertian usaha, energi, dan hukum kekekalan energi, mengidentifikasi jenis-jenis energi, dan menghitung besarnya usaha	3
		Soal mencakup pengertian usaha, energi, dan hukum kekekalan energi, mengidentifikasi jenis-jenis energi, menghitung besarnya usaha dan menganalisis anatar konsep usaha dan energi	4
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam	Cakupan materi tidak luas, tidak kontekstual dan tidak mendalam	1
		Cakupan materi luas	2
		Cakupan materi luas dan kontekstual	3
		Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam	4
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi	Muatan etnosains berupa adat-istiadat sesuai dengan materi	1
		Muatan etnosains berupa adat-istiadat dan kebiasaan sesuai dengan materi	2
		Muatan etnosains berupa adat-istiadat, kebiasaan dan seni sesuai dengan materi	3

		Muatan etnosains berupa adat-istiadat, kebiasaan, seni dan perilaku sesuai dengan materi	4
8	Keseuaian pertanyaan dengan Aspek keterampilan berpikir kreatif	Jika pertanyaan dirumuskan hanya memenuhi 1 Aspek yaitu kelancaran berpikir	1
		Jika pertanyaan dirumuskan hanya memenuhi 2 Aspek yaitu kelancaran berpikir dan keluwesan berpikir	2
		Jika pertanyaan dirumuskan hanya memenuhi 3 Aspek yaitu kelancaran berpikir, keluwesan berpikir dan mengelaborasi	3
		Jika pertanyaan dirumuskan hanya memenuhi 4 Aspek yaitu kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, mengelaborasi, dan mencetuskan gagasan asli	4
C	BAHASA		
9	Kesesuaian penggunaan bahasa dalam instrumen yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, komunikatif, dan mudah dipahami	Jika penggunaan bahasa dalam instrumen soal tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, tidak komunikatif dan sulit dipahami	1
		Jika penggunaan bahasa dalam instrumen soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa	2
		Jika penggunaan bahasa dalam instrumen soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa dan komunikatif	3
		Jika penggunaan bahasa dalam instrumen soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, komunikatif dan mudah dipahami	4

D	KONSTRUK		
10	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung kalimat negatif, tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"	Pokok soal memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, mengandung kalimat negatif, dan mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"	1
		Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	2
		Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar dan tidak mengandung kalimat negatif	3
		Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung kalimat negatif, tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"	4
11	Ketercakupan etnis budaya Jawa Tengah dalam soal	Soal hanya mencakup peralatan atau perlengkapan hidup masyarakat Jawa Tengah	1
		Soal mencakup peralatan atau perlengkapan hidup dan mata pencaharian masyarakat Jawa Tengah	2
		Soal mencakup peralatan atau perlengkapan hidup, mata pencaharian dan kesenian masyarakat Jawa Tengah	3
		Soal mencakup peralatan atau perlengkapan hidup, mata pencaharian, kesenian dan kebiasaan masyarakat Jawa Tengah	4

Lampiran 4

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN TES BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

1. Bapak/ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberi tanda centang (\checkmark) pada kolom yang Bapak/Ibu pilih sesuai aspek penilaian dengan melihat rubrik penilaian yang terlampir.
3. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah tersedia.
4. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

Jumlah Skor (J)	Kategori	Keterangan
$33 \leq J \leq 44$	Sangat Baik	Butir soal dapat digunakan tanpa revisi
$22 \leq J < 33$	Baik	Butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi
$11 \leq J < 22$	Cukup Baik	Butir soal dapat digunakan dengan banyak revisi
$1 \leq J < 11$	Tidak Baik	Butir soal tidak dapat digunakan

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Aspek yang Ditelaah	Butir Soal																																							
		1				2				3				4				5				6				7				8				9							
Keterbacaan		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalimat soal jelas dan mudah dipahami			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
2	Kalimat soal efektif			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Materi		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
8	Keseuaian pertanyaan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif (Luwes, Lancar, Orisinal, Terperinci)			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Bahasa		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

No	Aspek yang Ditelaah	Butir Soal																																			
		10				11				12				13				14				15				16				17							
Keterbacaan		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalimat soal jelas dan mudah dipahami			✓	✗				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
2	Kalimat soal efektif			✓	✗				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
Materi		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
8	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif (Luwes, Lancar, Orisinal, Terperinci)				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
Bahasa		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	Kesesuaian penggunaan bahasa dalam instrumen yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, Komunikatif, dan mudah dipahami				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
Konstruk		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	Kesesuaian pokok soal yang dirumuskan dengan tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar, tidak mengandung kalimat pertanyaan, kalimat negatif dan penafsiran ganda				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓
11	Ketercakupn etnis budaya Jawa				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUTAN ETNOSAINS

No	Aspek yang Ditelaah	Butir Soal																																											
		1				2				3				4				5				6				7				8				9											
Keterbacaan		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalimat soal jelas, mudah dipahami dan mudah dibaca		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
2	Kalimat soal efektif		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
Materi		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓		
8	Keseuaian pertanyaan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			

Hanya hitungan

Soal belum memberikan data / info / besaran fisika

Sesuai mengukur berpikir lancar

Hanya hitungan mengukur berpikir orisinal

Sesuai mengukur berpikir keprinci

Sesuai mengukur berpikir terperinci

Sesuai mengukur berpikir lancar

Hanya mengukur energi

		1				2				3				4				5				6				7				8				9							
Bahasa		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	Kesesuaian penggunaan bahasa dalam instrumen yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, Komunikatif, dan mudah dipahami			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Konstruk		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung kalimat negatif, tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
11	Ketercakupan etnis budaya Jawa Tengah dalam soal			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	

No	Aspek yang Ditelaah	Butir Soal																															
		10				11				12				13				14				15				16				17			
Keterbacaan		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalimat soal jelas, mudah dipahami dan mudah dibaca			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
2	Kalimat soal efektif			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Materi		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
8	Keseuaian pertanyaan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Bahasa		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	Kesesuaian penggunaan bahasa dalam instrumen yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, Komunikatif, dan mudah dipahami			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Konstruk		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung kalimat negatif, tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
11	Ketercakupn etnis budaya Jawa Tengah dalam soal			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	

tidak sesuai

tidak ada etnis budaya Jawa

No	Aspek yang Ditelaah	Butir Soal																																			
		18				19				20				21				22				23				24				25							
Keterbacaan		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kalimat soal jelas, mudah dipahami dan mudah dibaca			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
2	Kalimat soal efektif			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
3	Jenis huruf, ukuran dan spasi proposional			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
4	Gambar, symbol dan tabel jelas dan berfungsi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Materi		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
6	Cakupan materi luas, kontekstual dan mendalam			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
7	Kesesuaian muatan etnosains dengan materi			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
8	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Bahasa		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	Kesesuaian penggunaan bahasa dalam instrumen yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia atau istilah Bahasa Jawa, Komunikatif, dan mudah dipahami			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	
Konstruk		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar, tidak mengandung kalimat negatif, tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar/salah"			✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓	

		18				19				20				21				22				23				24				25			
Konstruk		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11	Ketercakupan etnis budaya Jawa Tengah dalam soal				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓

23, 24, 25 Belum ada cakupan etnis budaya Jawa.

Hasil Penilaian

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

Komentar, Saran, atau Tanggapan

Tes ketrampilan berpikir kreatif meliputi ketrampilan berpikir lancar berpikir terperinci berpikir kritis dan hasil
 sudah terdeskripsikan sehingga tes ini dapat digunakan untuk mengukur ketrampilan berpikir kreatif.

Semarang,
 Validator,

Dr. Susilawati, M.Pd.
 NIP. 198605122019032010

Lampiran 6

Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains Oleh Ahli

No	Skor Validasi		Skor Total	Skor Rata-rata	Kriteria	Keterangan
	Ahli 1	Ahli 2				
1	42	36	78	39	A	Tanpa Revisi
2	41	35	76	38	A	Tanpa Revisi
3	36	38	74	37	A	Tanpa Revisi
4	42	36	78	39	A	Tanpa Revisi
5	40	38	78	39	A	Tanpa Revisi
6	42	38	80	40	A	Tanpa Revisi
7	43	38	81	40,5	A	Tanpa Revisi
8	35	35	70	35	A	Tanpa Revisi
9	41	36	77	38,5	A	Tanpa Revisi
10	39	42	81	40,5	A	Tanpa Revisi
11	43	37	80	40	A	Tanpa Revisi
12	39	37	76	38	A	Tanpa Revisi
13	39	37	76	38	A	Tanpa Revisi
14	39	37	76	38	A	Tanpa Revisi
15	39	37	76	38	A	Tanpa Revisi
16	42	34	76	38	A	Tanpa Revisi
17	37	35	72	36	A	Tanpa Revisi
18	37	35	72	36	A	Tanpa Revisi
19	42	35	77	38,5	A	Tanpa Revisi
20	39	35	74	37	A	Tanpa Revisi
21	42	35	77	38,5	A	Tanpa Revisi
22	39	35	74	37	A	Tanpa Revisi
23	34	35	69	34,5	A	Tanpa Revisi
24	31	36	67	33,5	A	Tanpa Revisi
25	38	36	74	37	A	Tanpa Revisi

Lampiran 7

KISI-KISI PERTANYAAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Variabel	Aspek	Nomor Butir
1.	Aspek materi	Kesesuaian soal tes pilihan ganda beralasan terbuka bermuatan etnosains dengan kompetensi dasar dan Aspek pembelajaran	1
		Kesesuaian soal tes pilihan ganda beralasan terbuka bermuatan etnosains dengan materi yang telah diajarkan	2
		Kesesuaian Aspek berpikir kreatif dengan soal	3,4,5,6
		Kesesuaian muatan etnosains dengan materi	7,8,9

3.	Aspek pemanfaatan instrumen tes	Manfaat tes bermuatan etnosains dalam pembelajaran	10,11
Jumlah Soal			11

Lampiran 8

KISI-KISI VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Pertanyaan pada pedoman penilaian wawancara respon pendidik	1,2,4	3
2.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik	2	1
Jumlah			4

Lampiran 9

RUBRIK VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik	1	Pertanyaan yang digunakan tidak dapat mengungkapkan respon pendidik
		2	Pertanyaan yang digunakan kurang dapat mengungkapkan respon pendidik
		3	Pertanyaan yang digunakan cukup dapat mengungkapkan respon pendidik
		4	Pertanyaan yang digunakan dapat mengungkapkan respon pendidik
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik	1	Jumlah pertanyaan sangat sedikit untuk mengungkapkan respon pendidik
		2	Jumlah pertanyaan tergolong sedikit untuk mengungkapkan respon pendidik
		3	Jumlah pertanyaan cukup untuk mengungkapkan respon pendidik
		4	Jumlah pertanyaan tergolong banyak untuk mengungkapkan respon pendidik

3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1). Jelas, 2). Mudah dipahami, 3). Komunikatif	1	Tidak memenuhi semua komponen
		2	Memenuhi satu komponen
		3	Memenuhi dua komponen
		4	Memenuhi tiga komponen
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik	1	Pertanyaan tidak berurutan
		2	Pertanyaan kurang berurutan
		3	Pertanyaan cukup berurutan
		4	Pertanyaan berurutan

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/Semester : X/2
 Mata Pelajaran Fisika : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket penilaian peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik				✓
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				✓
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1). Jelas, 2). Mudah dipahami, 3). Komunikatif				✓
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				✓
Jumlah Skor		16			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang suda disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara respon guru tidak layak digunakan

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Semarang,
Validator, 25 Mei 2023



Istikomah, M.Sc.
NIP. 199011262019032021

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA RESPON PENDIDIK TERHADAP INSTRUMEN
TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN**

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas/Semester : X/2
 Mata Pelajaran Fisika : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum memberikan penilaian, Bapak/Ibu/Ibu diharapkan membaca rubrik validasi angket penilaian peserta didik terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada semua aspek.
3. Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberi tanda centang (✓) pada kolom skor yang diberikan.
4. Setelah memberikan penilaian, Bapak/Ibu/Ibu diharapkan memberikan komentar, saran, atau tanggapan pada lembar yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara untuk mengungkapkan respon pendidik			✓	
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				✓
3.	Bahan yang digunakan pada pedoman wawancara respon pendidik: 1). Jelas, 2). Mudah dipahami, 3). Komunikatif			✓	
4.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara respon pendidik				✓
Jumlah Skor		14			

Hasil Penilaian:

Bapak/Ibu/Ibu diharapkan melingkari hasil penilaian sesuai dengan jumlah skor yang diberikan pada kolom nilai yang suda disediakan.

Jumlah Skor (J)	Nilai	Kategori	Keterangan
$13 \leq J \leq 16$	A	Sangat Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan tanpa revisi
$10 \leq J < 13$	B	Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan sedikit revisi
$7 \leq J < 10$	C	Cukup Baik	Pedoman wawancara respon guru dapat digunakan dengan banyak revisi
$4 \leq J < 7$	D	Tidak Baik	Pedoman wawancara respon guru tidak layak digunakan

Komentar, Saran, atau Tanggapan:

Lembar wawancara respon pendidik terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dapat digunakan peneliti sebagai instrumen untuk mengeksplorasi respon pendidik terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kreatif. Pedoman wawancara sudah disusun sesuai prosedur ilmiah meliputi ku-145 pertanyaan wawancara, lembar wawancara (judul, bentuk narasumber dan pertanyaan), dan lembar validasi pedoman wawancara. Ilmu-ilmu wawancara sudah mendeskripsikan data respon yang perlu di gali yaitu kemampuan tes keterampilan berpikir kreatif secara umum maupun pertanyaan tentang kemampuan tes keterampilan berpikir kreatif untuk menguji kemampuan tiap indikator kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, mengilaborasi & menantustakan gagasan asli.

Semarang,
Validator,



Dr. Susilawati, M.Pd.
NIP. 198605122019032010

Lampiran 11

Data Uji Instrumen Tes Berpikir Kreatif																										
No	Kode	Skor Pada Soal Nomor																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	K1	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
2	K2	3	1	3	5	4	1	4	4	4	1	3	4	1	1	1	3	3	4	2	1	4	4	4	2	1
3	K3	3	3	3	3	2	5	5	3	5	3	0	0	1	2	5	4	0	1	0	1	0	4	3	3	1
4	K4	3	3	4	5	1	3	3	4	4	2	2	0	5	4	5	5	4	1	0	0	0	5	2	3	1
5	K5	5	5	3	4	2	5	3	1	3	5	3	2	2	5	5	5	4	5	4	5	3	2	3	5	2
6	K6	4	1	3	4	4	1	3	3	4	1	4	4	1	1	2	5	4	4	2	2	4	1	3	3	0
7	K7	3	3	5	5	2	3	2	4	4	1	1	1	5	4	5	5	4	4	1	2	5	5	5	5	4
8	K8	1	3	4	4	5	0	0	4	1	4	0	2	2	5	5	3	1	0	0	0	5	2	4	5	
9	K9	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	1	0	0	0	4	3	3	0
10	K10	1	3	5	4	4	4	3	4	4	0	4	4	1	3	5	2	5	1	2	5	1	2	3	3	0
11	K11	3	4	4	5	5	4	4	3	5	1	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	2	3	5	1
12	K12	1	2	0	5	0	1	0	0	4	0	0	0	4	2	5	4	0	1	0	0	0	4	2	3	0
13	K13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
14	K14	2	1	3	5	1	1	2	3	4	2	0	0	1	1	1	2	4	4	0	0	5	3	1	3	1
15	K15	3	3	3	2	1	4	2	4	4	1	2	0	2	4	5	4	5	1	0	0	0	5	2	4	1
16	K16	3	1	4	5	2	1	2	5	5	1	3	0	1	1	1	3	5	4	0	0	5	3	3	1	
17	K17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	K18	5	5	3	5	2	5	2	1	2	5	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	2
19	K19	2	3	5	4	2	2	2	4	1	5	1	2	4	5	3	2	1	4	2	5	3	5	4	2	
20	K20	2	3	3	5	5	0	3	3	4	1	2	5	3	5	5	3	4	1	0	5	0	5	0	4	1
21	K21	4	4	3	5	4	3	3	2	4	1	5	5	5	4	4	3	5	1	4	5	0	0	0	5	0
22	K22	0	1	0	5	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1
23	K23	2	4	3	5	1	3	4	1	4	1	2	2	2	4	5	3	1	5	5	5	4	3	5	2	
24	K24	2	2	4	4	5	0	3	4	4	1	3	2	3	5	3	3	5	1	0	5	0	5	2	3	2
25	K25	3	1	5	5	2	1	2	4	5	1	2	1	1	1	5	4	5	4	0	0	5	5	4	3	1
26	K26	2	3	4	4	5	1	3	5	5	1	3	4	2	4	5	5	4	1	2	5	3	5	3	5	
27	K27	2	2	5	4	1	4	1	1	2	1	3	1	2	5	5	2	2	1	3	2	4	2	5	4	2
28	K28	0	2	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	1	5	1	2	3	0	0	2	4	3	0	0	0
29	K29	2	2	4	2	4	0	3	4	3	1	3	2	3	5	5	4	5	1	0	5	0	5	5	3	1
30	K30	3	4	4	4	2	4	2	5	5	2	1	1	5	3	5	4	4	4	1	1	3	4	4	5	4
31	K31	2	3	3	5	2	1	5	1	5	1	3	2	3	4	5	4	4	1	5	5	5	5	3	5	3
32	K32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
33	K33	2	3	4	5	5	0	3	4	5	1	5	3	4	1	5	5	5	1	3	5	4	5	3	5	
34	K34	1	2	3	5	5	1	3	0	3	1	4	4	2	2	5	5	2	1	0	4	0	5	1	4	5
35	K35	0	2	4	3	2	0	2	4	3	1	2	0	2	4	5	4	4	1	0	0	0	5	5	3	2
36	K36	1	3	4	0	2	4	3	4	4	2	0	0	1	2	5	5	4	2	0	0	0	1	3	3	1

Lampiran 12

Uji Validitas																											
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Y	
K1	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	0	
K2	3	1	3	5	4	1	4	4	4	1	3	4	1	1	1	3	3	4	2	1	4	4	4	2	1	68	
K3	3	3	3	3	2	5	5	3	5	3	0	0	1	2	5	4	0	1	0	1	0	4	3	3	1	60	
K4	3	3	4	5	1	3	3	4	4	2	2	0	5	4	5	5	4	1	0	0	0	5	2	3	1	69	
K5	5	5	3	4	2	5	3	1	3	5	3	2	2	5	5	5	4	5	4	5	3	2	3	5	2	91	
K6	4	1	3	4	4	1	3	3	4	1	4	4	1	2	5	4	4	2	2	4	1	3	3	0	68		
K7	3	3	5	5	2	3	2	4	4	1	1	1	5	4	5	5	4	4	1	2	5	5	5	5	4	88	
K8	1	3	4	4	5	0	0	4	1	4	0	2	2	5	5	3	1	0	0	0	5	5	2	4	5	60	
K9	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	1	0	0	0	4	3	3	0	35	
K10	1	3	5	4	4	4	3	4	4	0	4	4	1	3	5	2	5	1	2	5	1	2	3	3	0	73	
K11	3	4	4	5	5	4	4	3	5	1	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	2	3	5	1	91	
K12	1	2	0	5	0	1	0	0	4	0	0	4	2	5	4	0	1	0	0	0	0	4	2	3	0	38	
K13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21	
K14	2	1	3	5	1	1	2	3	4	2	0	0	1	1	1	2	4	4	0	0	5	3	1	3	1	50	
K15	3	3	3	2	1	4	2	4	4	1	2	0	2	4	5	4	5	1	0	0	0	5	2	4	1	62	
K16	3	1	4	5	2	1	2	5	5	1	3	0	1	1	1	3	5	4	0	0	5	3	3	3	1	62	
K17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	
K18	5	5	3	5	2	5	2	1	2	5	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	2	93	
K19	2	3	5	4	2	2	2	2	4	1	5	1	2	4	5	3	2	1	4	2	5	3	5	4	2	75	
K20	2	3	3	5	5	0	3	3	4	1	2	5	3	5	5	3	4	1	0	5	0	5	0	4	1	72	
K21	4	4	3	5	4	3	2	4	1	5	5	5	4	4	3	5	1	4	5	0	0	0	5	0	5	79	
K22	0	1	0	5	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1	28	
K23	2	4	3	5	1	3	4	1	4	1	2	2	2	4	5	5	3	1	5	5	5	4	3	5	2	81	
K24	2	2	4	4	5	0	3	4	4	1	3	2	3	5	3	3	5	1	0	5	0	5	2	3	2	71	
K25	3	1	5	5	2	1	2	4	5	1	2	1	1	1	5	4	5	4	0	0	5	5	4	3	1	70	
K26	2	3	4	4	5	1	3	5	5	1	3	4	2	4	5	5	4	1	2	5	3	5	3	3	5	87	
K27	2	2	5	4	1	4	1	1	2	1	3	1	2	5	5	2	2	1	3	2	4	2	5	4	2	66	
K28	0	2	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	1	5	1	2	3	0	0	2	4	3	0	0	0	29	
K29	2	2	4	2	4	0	3	4	3	1	3	2	3	5	5	4	5	1	0	5	0	5	5	3	1	72	
K30	3	4	4	4	2	4	2	5	5	2	1	1	5	3	5	4	4	4	1	1	3	4	4	5	4	84	
K31	2	3	3	5	2	1	5	1	5	1	3	2	3	4	5	4	4	1	5	5	5	5	3	5	3	85	
K32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	20	
K33	2	3	4	5	5	0	3	4	5	1	5	3	4	1	5	5	1	3	5	4	5	3	3	5	89		
K34	1	2	3	5	5	1	3	0	3	1	4	4	2	2	5	5	2	1	0	4	0	5	1	4	5	68	
K35	0	2	4	3	2	0	2	4	3	1	2	0	2	4	5	4	4	1	0	0	0	5	5	3	2	58	
K36	1	3	4	0	2	4	3	4	4	2	0	0	1	2	5	5	4	2	0	0	0	1	3	3	1	54	
r tabel	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	
r hitung	0,7015	0,7317	0,7717	0,6921	0,5835	0,3571	0,7099	0,5086	0,747	0,3438	0,6802	0,528	0,5514	0,4894	0,6531	0,7631	0,7166	0,5023	0,5923	0,6752	0,4495	0,4138	0,5437	0,8355	0,5075		
Hasil	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID								

Lampiran 13

Uji Reliabilitas																												
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Y	Y ²	
K1	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	0	0	
K2	3	1	3	5	4	1	4	4	4	1	3	4	1	1	1	3	3	4	2	1	4	4	4	2	1	68	4624	
K3	3	3	3	3	2	5	5	3	5	3	0	0	1	2	5	4	0	1	0	1	0	1	0	4	3	1	60	3600
K4	3	3	4	5	1	3	3	4	4	2	2	0	5	4	5	5	4	1	0	0	0	5	2	3	1	69	4761	
K5	5	5	3	4	2	5	3	1	3	5	3	2	2	5	5	5	4	5	4	5	3	2	3	5	2	91	8281	
K6	4	1	3	4	4	1	3	3	4	1	4	4	1	1	2	5	4	4	2	2	4	1	3	3	0	68	4624	
K7	3	3	5	5	2	3	2	4	4	1	1	1	5	4	5	5	4	4	1	2	5	5	5	5	4	88	7744	
K8	1	3	4	4	5	0	0	0	4	1	4	0	2	2	5	5	3	1	0	0	0	5	2	4	5	60	3600	
K9	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	1	0	0	0	4	3	3	0	35	1225	
K10	1	3	5	4	4	4	3	4	4	0	4	4	1	3	5	2	5	1	2	5	1	2	3	3	0	73	5329	
K11	3	4	4	5	5	4	4	3	5	1	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	2	3	5	1	91	8281	
K12	1	2	0	5	0	1	0	0	4	0	0	0	4	2	5	4	0	1	0	0	0	4	2	3	0	38	1444	
K13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	21	441	
K14	2	1	3	5	1	1	2	3	4	2	0	0	1	1	1	2	4	4	0	0	5	3	1	3	1	50	2500	
K15	3	3	3	2	1	4	2	4	4	1	2	0	2	4	5	4	5	1	0	0	0	5	2	4	1	62	3844	
K16	3	1	4	5	2	1	2	5	5	1	3	0	1	1	1	3	5	4	0	0	5	3	3	3	1	62	3844	
K17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	49	
K18	5	5	3	5	2	5	2	1	2	5	5	1	3	5	5	3	5	5	5	5	3	3	3	5	2	93	8649	
K19	2	3	5	4	2	2	2	4	1	5	1	2	4	5	3	2	1	4	2	5	3	5	4	2	75	5625		
K20	2	3	3	5	5	0	3	3	4	1	2	5	3	5	5	3	4	1	0	5	0	5	0	4	1	72	5184	
K21	4	4	3	5	4	3	3	2	4	1	5	5	5	4	4	3	5	1	4	5	0	0	0	5	0	79	6241	
K22	0	1	0	5	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1	28	784	
K23	2	4	3	5	1	3	4	1	4	1	2	2	2	4	5	5	3	1	5	5	5	4	3	5	2	81	6561	
K24	2	2	4	4	5	0	3	4	4	1	3	2	3	5	3	3	5	1	0	5	0	5	2	3	2	71	5041	
K25	3	1	5	5	2	1	2	4	5	1	2	1	1	1	5	4	5	4	0	0	5	5	4	3	1	70	4900	
K26	2	3	4	4	5	1	3	5	5	1	3	4	2	4	5	5	4	1	2	5	3	5	3	3	5	87	7569	
K27	2	2	5	4	1	4	1	1	2	1	3	1	2	5	5	2	2	1	3	2	4	2	5	4	2	66	4356	
K28	0	2	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	1	5	1	2	3	0	0	2	4	3	0	0	0	29	841	
K29	2	2	4	2	4	0	3	4	3	1	3	2	3	4	5	4	5	1	0	5	0	5	5	3	1	72	5184	
K30	3	4	4	4	2	4	2	5	5	2	1	1	5	3	5	4	4	4	1	1	3	4	4	5	4	84	7056	
K31	2	3	3	5	2	1	5	1	5	1	3	2	3	4	5	4	4	1	5	5	5	3	5	3	85	7225		
K32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	20	400	
K33	2	3	4	5	5	0	3	4	5	1	5	3	4	1	5	5	5	1	3	5	4	5	3	3	5	89	7921	
K34	1	2	3	5	5	1	3	0	3	1	4	4	2	2	5	5	2	1	0	4	0	5	1	4	5	68	4624	
K35	0	2	4	3	2	0	2	4	3	1	2	0	2	4	5	4	4	1	0	0	0	5	5	3	2	58	3364	
K36	1	3	4	0	2	4	3	4	4	2	0	0	1	2	5	5	4	2	0	0	0	1	3	3	1	54	2916	
Σ X	73	87	108	131	86	70	79	86	119	47	81	50	82	101	136	124	110	65	49	77	75	121	92	116	50			
Σ X ²	211	267	412	581	308	232	245	312	487	107	283	166	266	379	624	516	450	203	185	339	319	511	318	446	183			
Σ X ³	5329	7569	11664	17161	7396	4900	6241	7396	14161	2209	6561	2500	6724	10201	18496	15376	12100	4225	2401	5929	5625	14641	8464	13456	3481			
Σ Y																												
Σ Y ²																												
Σ X ² Y ²																												
N																												
n soal																												
Varians	1,749	1,576	2,444	2,897	2,849	2,664	1,990	2,960	2,601	1,268	2,799	2,682	2,201	2,657	3,062	2,469	3,164	2,379	3,286	4,842	4,521	2,897	2,302	2,006	2,397			
Σ varians	66,662																											
Varians total	589,951																											
r11	0,924																											
Kriteria	sangat tinggi																											

X*2	kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	K1	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
2	K2	9	1	9	25	16	1	16	16	16	1	9	16	1	1	1	9	9	16	4	1	16	16	16	4	1
3	K3	9	9	9	9	4	25	25	9	25	9	0	0	1	4	25	16	0	1	0	1	0	16	9	9	1
4	K4	9	9	16	25	1	9	9	16	16	4	4	0	25	16	25	25	16	1	0	0	0	25	4	9	1
5	K5	25	25	9	16	4	25	9	1	9	25	9	4	4	25	25	25	16	25	16	25	9	4	9	25	4
6	K6	16	1	9	16	16	1	9	9	16	1	16	16	1	1	4	25	16	16	4	4	16	1	9	9	0
7	K7	9	9	25	25	4	9	4	16	16	1	1	1	25	16	25	25	16	16	1	4	25	25	25	25	16
8	K8	1	9	16	16	25	0	0	0	16	1	16	0	4	4	25	25	9	1	0	0	0	25	4	16	25
9	K9	1	9	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	16	9	25	16	0	1	0	0	0	16	9	9	0
10	K10	1	9	25	16	16	16	9	16	16	0	16	16	1	9	25	4	25	1	4	25	1	4	9	9	0
11	K11	9	16	16	25	25	16	16	9	25	1	16	1	25	1	9	25	16	16	25	25	25	4	9	25	1
12	K12	1	4	0	25	0	1	0	0	16	0	0	0	16	4	25	16	0	1	0	0	0	16	4	9	0
13	K13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
14	K14	4	1	9	25	1	1	4	9	16	4	0	0	1	1	1	4	16	16	0	0	25	9	1	9	1
15	K15	9	9	9	4	1	16	4	16	16	1	4	0	4	16	25	16	25	1	0	0	0	25	4	16	1
16	K16	9	1	16	25	4	1	4	25	25	1	9	0	1	1	1	9	25	16	0	0	25	9	9	1	
17	K17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	K18	25	25	9	25	4	25	4	1	4	25	25	1	9	25	25	25	9	25	25	25	9	9	9	25	4
19	K19	4	9	25	16	4	4	4	4	16	1	25	1	4	16	25	9	4	1	16	4	25	9	25	16	4
20	K20	4	9	9	25	25	0	9	9	16	1	4	25	9	25	25	9	16	1	0	25	0	25	0	16	1
21	K21	16	16	9	25	16	9	9	4	16	1	25	25	25	16	16	9	25	1	16	25	0	0	0	25	0
22	K22	0	1	0	25	1	4	0	0	0	1	4	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	25	4	9	1
23	K23	4	16	9	25	1	9	16	1	16	1	4	4	4	16	25	25	9	1	25	25	25	16	9	25	4
24	K24	4	4	16	16	25	0	9	16	16	1	9	4	9	25	9	9	25	1	0	25	0	25	4	9	4
25	K25	9	1	25	25	4	1	4	16	25	1	4	1	1	1	25	16	25	16	0	0	25	25	16	9	1
26	K26	4	9	16	16	25	1	9	25	25	1	9	16	4	16	25	25	16	1	4	25	9	25	9	9	25
27	K27	4	4	25	16	1	16	1	1	4	1	9	1	4	25	25	4	4	1	9	4	16	4	25	16	4
28	K28	0	4	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	1	25	1	4	9	0	0	4	16	9	0	0	0
29	K29	4	4	16	4	16	0	9	16	9	1	9	4	9	25	25	16	25	1	0	25	0	25	25	9	1
30	K30	9	16	16	16	4	16	4	25	25	4	1	1	25	9	25	16	16	16	1	1	9	16	16	25	16
31	K31	4	9	9	25	4	1	25	1	25	1	9	4	9	16	25	16	16	1	25	25	25	9	25	9	9
32	K32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
33	K33	4	9	16	25	25	0	9	16	25	1	25	9	16	1	25	25	1	9	25	16	25	9	9	25	25
34	K34	1	4	9	25	25	1	9	0	9	1	16	16	4	4	25	25	4	1	0	16	0	25	1	16	25
35	K35	0	4	16	9	4	0	4	16	9	1	4	0	4	16	25	16	16	1	0	0	0	25	25	9	4
36	K36	1	9	16	0	4	16	9	16	16	4	0	0	1	4	25	25	16	4	0	0	0	1	9	9	1
	Jmlh X*2	211	267	412	581	308	232	245	312	487	107	283	166	266	379	624	516	450	203	185	339	319	511	318	446	183

Lampiran 14

Tingkat Kesukaran Soal																												
No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Y	
1	K1	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	0	
2	K2	3	1	3	5	4	1	4	4	4	1	3	4	1	1	1	3	3	4	2	1	4	4	4	2	1	68	
3	K3	3	3	3	3	2	5	5	3	5	3	0	0	1	2	5	4	0	1	0	1	0	4	4	3	3	1	60
4	K4	3	3	4	5	1	3	3	4	4	2	2	0	5	4	5	5	4	1	0	0	0	5	2	3	1	69	
5	K5	5	5	3	4	2	5	3	1	3	5	3	2	2	5	5	5	4	5	4	5	3	2	3	5	2	91	
6	K6	4	1	3	4	4	1	3	3	4	1	4	4	1	1	2	5	4	4	2	2	4	1	3	3	0	68	
7	K7	3	3	5	5	2	3	2	4	4	1	1	1	5	4	5	5	4	4	1	2	5	5	5	5	4	88	
8	K8	1	3	4	4	5	0	0	0	4	1	4	0	2	2	5	5	3	1	0	0	0	5	2	4	5	60	
9	K9	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	1	0	0	0	4	3	3	0	35	
10	K10	1	3	5	4	4	4	3	4	4	0	4	4	1	3	5	2	5	1	2	5	1	2	3	3	0	73	
11	K11	3	4	4	5	5	4	4	3	5	1	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	2	3	5	1	91	
12	K12	1	2	0	5	0	1	0	0	4	0	0	0	4	2	5	4	0	1	0	0	0	4	2	3	0	38	
13	K13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21	
14	K14	2	1	3	5	1	1	2	3	4	2	0	0	1	1	1	2	4	4	0	0	5	3	1	3	1	50	
15	K15	3	3	3	2	1	4	2	4	4	1	2	0	2	4	5	4	5	1	0	0	0	5	2	4	1	62	
16	K16	3	1	4	5	2	1	2	5	5	1	3	0	1	1	1	3	5	4	0	0	5	3	3	3	1	62	
17	K17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	
18	K18	5	5	3	5	2	5	2	1	2	5	5	1	3	5	5	3	5	5	5	5	3	3	3	5	2	93	
19	K19	2	3	5	4	2	2	2	2	4	1	5	1	2	4	5	3	2	1	4	2	5	3	5	4	2	75	
20	K20	2	3	3	5	5	0	3	3	4	1	2	5	3	5	5	3	4	1	0	5	0	5	0	4	1	72	
21	K21	4	4	3	5	4	3	3	2	4	1	5	5	5	4	4	3	5	1	4	5	0	0	5	0	5	79	
22	K22	0	1	0	5	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1	28	
23	K23	2	4	3	5	1	3	4	1	4	1	2	2	2	4	5	5	3	1	5	5	5	4	3	5	2	81	
24	K24	2	2	4	4	5	0	3	4	4	1	3	2	3	5	3	3	5	1	0	5	0	5	2	3	2	71	
25	K25	3	1	5	5	2	1	2	4	5	1	2	1	1	1	5	4	5	4	0	0	5	5	4	3	1	70	
26	K26	2	3	4	4	5	1	3	5	5	1	3	4	2	4	5	5	4	1	2	5	3	5	3	3	5	87	
27	K27	2	2	5	4	1	4	1	1	2	1	3	1	2	5	5	2	2	1	3	2	4	2	5	4	2	66	
28	K28	0	2	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	1	5	1	2	3	0	0	2	4	3	0	0	0	29	
29	K29	2	2	4	2	4	0	3	4	3	1	3	2	3	5	5	4	4	5	1	0	5	0	5	3	1	72	
30	K30	3	4	4	4	2	4	2	5	5	2	1	1	5	3	5	4	4	4	1	1	3	4	4	4	5	84	
31	K31	2	3	3	5	2	1	5	1	5	1	3	2	3	4	5	4	4	1	5	5	5	5	3	5	3	85	
32	K32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	20	
33	K33	2	3	4	5	5	0	3	4	5	1	5	3	4	1	5	5	5	1	3	5	4	5	3	3	5	89	
34	K34	1	2	3	5	5	1	3	0	3	1	4	4	2	2	5	5	2	1	0	4	0	5	1	4	5	68	
35	K35	0	2	4	3	2	0	2	4	3	1	2	0	2	4	5	4	4	1	0	0	0	5	3	2	58		
36	K36	1	3	4	0	2	4	3	4	4	2	0	0	1	2	5	5	4	4	2	0	0	1	3	3	1	54	
JUMLAH		73	87	108	131	86	70	79	86	119	47	81	50	82	101	136	124	110	65	49	77	75	121	92	116	59		
Rata-rata Skor		2,03	2,42	3,00	3,64	2,39	1,94	2,19	2,39	3,31	1,31	2,25	1,39	2,28	2,81	3,78	3,44	3,06	1,81	1,36	2,14	2,08	3,36	2,56	3,22	1,64		
Skor Maks		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
TK		0,406	0,483	0,600	0,728	0,478	0,389	0,439	0,478	0,661	0,261	0,450	0,278	0,456	0,561	0,756	0,689	0,611	0,361	0,272	0,428	0,417	0,672	0,511	0,644	0,328		
Kriteria		Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang											

Lampiran 15

Daya Pembeda Soal																											
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah	
K18	5	5	3	5	2	5	2	1	2	5	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	2	93	
K36	3	4	4	5	5	4	4	3	5	1	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	2	3	5	1	91	
K17	5	5	3	4	2	5	3	1	3	5	3	2	2	5	5	5	4	5	4	5	3	2	3	5	2	91	
K21	2	3	4	5	5	0	3	4	5	1	5	3	4	1	5	5	5	1	3	5	4	5	3	3	5	89	
K4	3	3	5	5	2	3	2	4	4	1	1	1	5	4	5	5	4	4	1	2	5	5	5	5	4	88	
K8	2	3	5	4	5	1	3	5	5	1	3	4	2	3	5	5	4	4	1	2	5	5	3	5	3	87	
K31	2	3	3	5	2	1	5	1	5	1	3	2	3	4	5	4	4	1	5	5	5	5	3	5	3	85	
K30	3	4	4	4	2	4	2	5	5	2	1	1	5	3	5	4	4	4	1	1	3	4	4	5	4	84	
K34	2	4	3	5	1	3	4	1	4	1	2	2	2	4	5	5	3	1	5	5	5	4	3	5	2	81	
K26	4	4	3	5	4	3	3	2	4	1	5	5	5	4	4	3	5	1	4	5	0	0	0	5	0	79	
K25	2	3	5	4	2	2	2	2	4	1	5	1	2	4	5	3	2	1	4	2	5	3	5	4	2	75	
K9	1	3	5	4	4	4	3	4	4	0	4	4	1	3	5	2	5	1	2	5	1	2	3	3	0	73	
K20	2	2	4	2	4	0	3	4	3	1	3	2	3	5	5	4	5	1	0	5	0	5	5	3	1	72	
K7	2	3	3	5	5	0	3	3	4	1	2	5	3	5	5	3	4	1	0	5	0	5	0	4	1	72	
K33	2	2	4	4	5	0	3	4	4	1	3	2	3	5	3	3	5	1	0	5	0	5	2	3	2	71	
K24	3	1	5	5	2	1	2	4	5	1	2	1	1	1	5	4	5	4	0	0	5	5	4	3	1	70	
K10	3	3	4	5	1	3	3	4	4	2	2	0	5	4	5	5	4	1	0	0	5	2	3	1	1	69	
K2	3	1	3	5	4	1	4	4	4	1	3	4	1	1	1	3	3	4	2	1	4	4	4	2	1	68	
K29	4	1	3	4	4	1	4	3	3	4	1	4	4	1	2	5	4	4	2	2	4	4	1	3	3	0	68
K28	1	2	3	5	5	1	3	0	3	1	4	4	2	2	5	5	2	1	0	4	0	5	1	4	5	68	
K22	2	2	5	4	1	4	1	1	2	1	3	1	2	5	5	2	2	1	3	2	4	2	5	4	2	66	
K16	3	1	4	5	2	1	2	5	5	1	3	0	1	1	1	3	5	4	0	0	5	3	3	3	1	62	
K15	3	3	3	2	1	4	2	4	4	1	2	0	2	4	5	4	5	1	0	0	0	5	2	4	1	62	
K35	1	3	4	4	5	0	0	0	4	1	4	0	2	2	5	5	3	1	0	0	0	5	2	4	5	60	
K19	3	3	3	3	2	5	5	3	5	3	0	0	1	2	5	4	0	1	0	1	0	4	3	3	1	60	
K3	0	2	4	3	2	0	2	4	3	1	2	0	2	4	5	4	4	1	0	0	5	5	3	2	58		
K11	1	3	4	0	2	4	3	4	4	2	0	0	1	2	5	5	4	2	0	0	1	3	3	1	54		
K12	2	1	3	5	1	1	2	3	4	2	0	0	1	1	1	2	4	4	0	0	5	3	4	3	1	50	
K13	1	2	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	5	4	0	1	0	0	0	4	2	3	0	38	
K5	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	1	0	0	0	4	3	3	0	35	
K32	0	2	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	1	5	1	2	3	0	0	2	4	3	0	0	0	29	
K23	0	1	0	5	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1	28	
K27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21	
K14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	20	
K6	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	
K1	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	0	
JUMLAH	73	87	108	131	86	70	79	86	119	47	81	50	82	101	136	124	110	65	49	77	75	121	92	116	59		
Skor Maksimal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
N%50%	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Mean Atas	2,706	3,235	3,882	4,471	3,118	2,294	2,941	3,059	4,118	1,529	3,118	2,176	3,176	3,647	4,706	4,118	4,118	2,176	2,412	3,824	2,765	3,824	3,000	4,059	2,118		
Mean Bawah	1,421	1,684	2,211	2,895	1,737	1,632	1,526	1,789	2,579	1,105	1,474	0,684	1,474	2,053	2,947	2,842	2,105	1,474	0,421	0,632	1,474	2,947	2,158	2,474	1,211		
DP	0,257	0,310	0,334	0,515	0,276	0,133	0,283	0,254	0,308	0,085	0,329	0,298	0,341	0,319	0,352	0,255	0,402	0,141	0,398	0,638	0,258	0,176	0,168	0,317	0,181		
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	angat Ba	Jelek	Baik	angat Ba	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Jelek		
Keterangan	Jumlah																										
Jelek	6																										
Cukup	7																										
Baik	10																										
Sangat Baik	2																										

Lampiran 17

PEDOMAN WAWANCARA RESPON GURU TERHADAP INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN ETNOSAINS

1. Menurut Bapak/Ibu, apakah soal tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains yang diberikan sesuai dengan kompetensi dasar dan Aspek pembelajaran yang ingin dicapai?
2. Menurut Bapak/Ibu, apakah soal tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains yang diberikan sesuai dengan materi yang telah Bapak/Ibu ajarkan?
3. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek kelancaran berpikir sudah sesuai dengan nomor soal 1, 3, 8 dan 15?
4. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek keluwesan berpikir sudah sesuai dengan nomor soal 2 dan 14?
5. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek mengelaborasi sudah sesuai dengan nomor soal 13 ?
6. Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek mencetuskan gagasan asli (Orisinil) sudah sesuai dengan nomor soal 4, 5, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21 dan 24?
7. Menurut Bapak/Ibu, apakah pemaparan permainan tradisional pada soal sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi ?

8. Menurut Bapak/Ibu, apakah apakah pemaparan kesenian pada soal sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi?
9. Menurut Bapak/Ibu, apakah pemaparan kebiasaan masyarakat dalam menggunakan transportasi sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi?
10. Menurut Bapak/Ibu, apakah tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dapat digunakan untuk mengungkapkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?
11. Menurut Bapak/Ibu, apakah tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang baik dalam pembelajaran fisika? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?

Lampiran 18

Rekapitulasi Hasil wawancara Respon Guru Terhadap Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains

No	Aspek Penilaian	Respon Guru
1	Menurut Bapak/Ibu, apakah soal tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains yang diberikan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang ingin dicapai?	Menurut saya, tes keterampilan berpikir kreatif sudah sesuai dengan pembelajaran atau kompetensi dasar yang telah dicapai, ini berkaitan dengan kinematika gerak serta usaha.
2	Menurut Bapak/Ibu, apakah soal tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains yang diberikan sesuai dengan materi yang telah Bapak/Ibu ajarkan?	Sudah sesuai dengan materi karena saya perhatikan instrumen tesnya sudah sesuai Aspek materi usaha dan energi
3	Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek kelancaran berpikir sudah sesuai	Sudah sesuai dengan Aspek berpikir lancar

	dengan nomor soal 1, 3, 8 dan 15?	
4	Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek keluwesan berpikir sudah sesuai dengan nomor soal 2 dan 14?	Aspek keluwesan sudah terpenuhi, karena dari nomor soal tersebut sudah menunjukkan gagasan atau jawaban yang bervariasi
5	Menurut Bapak/Ibu, apakah Aspek mengelaborasi sudah sesuai dengan nomor soal 13 ?	Kaitannya dengan nomor soal 13 sudah sesuai karena bisa memperinci suatu jawaban yang lebih jelas.
6	Menurut Bapak/Ibu, apakah aspek mencetuskan gagasan asli (Orisinil) sudah sesuai dengan nomor soal 4, 5, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21 dan 24?	Aspek orisinil di dalam soal-soal tersebut sudah sesuai
7	Menurut Bapak/Ibu, apakah pemaparan permainan tradisional pada soal sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi ?	Untuk permainan seperti kelereng, plintheng, jemparingan yang menggunakan konsep energi. Permainan nglarak blarak, dagongan yang

		menggunakan konsep usaha. Menurut saya sudah sesuai dengan materi usaha dan energi yang telah diajarkan pada siswa
8	Menurut Bapak/Ibu, apakah apakah pemaparan kesenian pada soal sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi?	Penggunaan lampu pada pertunjukan wayang menurut saya sudah cukup sesuai dengan materi usaha dan energi
9	Menurut Bapak/Ibu, apakah pemaparan kebiasaan masyarakat dalam menggunakan transportasi sudah sesuai dengan konsep usaha dan energi?	Menurut saya jenis-jenis transportasi tradisional yang dicontohkan sudah sesuai dengan materi usaha dan energi
10	Menurut Bapak/Ibu, apakah tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dapat digunakan untuk mengungkapkan keterampilan berpikir	Sudah cukup karena terdapat 4 aspek berpikir kreatif dari keseluruhan soal. Saran saya untuk setiap aspek memiliki jumlah soal yang sama, agar lebih efektif dalam

	<p>kreatif peserta didik? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?</p>	<p>mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa</p>
11	<p>Menurut Bapak/Ibu, apakah tes penilaian keterampilan berpikir kreatif bermuatan etnosains dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang baik dalam pembelajaran fisika? Mengapa Bapak/Ibu memberikan jawaban tersebut?</p>	<p>Iya karena dalam kurikulum 2013 maupun merdeka kita perlu mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa apalagi soal ini diintegrasikan terhadap etnosains hal ini sangat bagus karena dapat menambah wawasan siswa, bahwa di sekitar siswa sangat erat kaitannya dengan fisika.</p>

Lampiran 19

Daftar Nama Siswa

No	Nama Siswa	Kelas	Kode
1	Alya Cinta Putsri Numaneila	X E-2	K1
2	Ananda Sapriana	X E-2	K2
3	Anggun Tri Febrianti	X E-2	K3
4	Anisa Nur Dian Apriliya	X E-2	K4
5	Athania Salsabila Fajriani	X E-2	K5
6	Ayu Sita Sania Azzahra	X E-2	K6
7	Deviana Sava Wibowo	X E-2	K7
8	Dhama Mada Alwiansyah	X E-2	K8
9	Dicky Aben Ambarda	X E-2	K9
10	Dinar Salsha	X E-2	K10
11	Fadhilah Harfi	X E-2	K11
12	Geovany Tegar Zuandha	X E-2	K12
13	Helvinovania Khairunisa Setiawan	X E-2	K13
14	Hilda Citra Melinda Putri	X E-2	K14
15	Indah Risma Alviana	X E-2	K15
16	Jeni Ainurrohmah	X E-2	K16
17	Jingga Santa Triano	X E-2	K17
18	Karin Dwi Andini	X E-2	K18
19	M. Maulana Akbar	X E-2	K19
20	Mirsa Wahyu Nugroho	X E-2	K20
21	Muhammad Faiz	X E-2	K21
22	Muhammad Ikhsan	X E-2	K22
23	Nadia Fransiska	X E-2	K23
24	Nashwan Abyan Khashi	X E-2	K24
25	Nayla Choirrun Nisya	X E-2	K25
26	Queen Gebyanigtyas Ambar Ramadhani	X E-2	K26
27	Ridwan Nafis Denia Putra	X E-2	K27
28	Riko Maulana	X E-2	K28
29	Rizqi Adi Nugroho	X E-2	K29
30	Sahla Qathiefah	X E-2	K30
31	Salvia Nova Abigail	X E-2	K31
32	Shabrin Mezaluna D'azzuri	X E-2	K32
33	Talita Indah Safitri	X E-2	K33
34	Widi Khotima Pamungkas	X E-2	K34
35	Wisnu Bachtiyar Zaskia Zahra Rifiyani	X E-2	K35
36	Zaskia Zahra Rifiyani	X E-2	K36

Lampiran 20

LEMBAR JAWABAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF BERMUATAN
ETNOSAINS MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA

Nama : Shonda Sapriana
 No. Absen : 02
 Kelas : X-11

I. PILIHAN GANDA

1	X	B	C	D
2	X	B	C	D
3	X	B	C	D
4	A	X	C	D
5	X	B	C	D
6	A	B	X	D
7	A	X	C	D
8	A	B	C	X
9	A	B	C	X
10	A	X	C	D

11	A	X	C	D
12	A	B	C	X
13	A	B	C	X
14	A	X	C	D
15	A	B	X	D
16	X	B	C	D
17	X	B	C	D
18	A	B	C	X
19	A	B	C	X
20	X	B	C	D

21	X	B	C	D
22	A	B	C	X
23	A	B	C	D
24	A	X	C	D
25	A	B	C	X

II. ALASAN

1. Alasan :

Diket : massa = 50 kg Ditanya : usahanya dilakukan

1. gaya = 300 N untuk 5 m

sudut = 60°

Koefisien = 0,2

Jawab : $W_1 = 300 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5$

= 750

2. $W_2 = 0,2 \cdot 50 \cdot 10 \cdot 5$

= 500

W total = 750 + 500 = 1250 J

Total = 3

2. Alasan : jika dibuat lurus akan membuat sulit kendaraan yang melewati longsor 1

Total = 1

3. Alasan :

$E_p = m \cdot g \cdot h$

apabila menaibak ketinggian menjadi 1 kali maka :

$E_p = m \cdot g \cdot 5h$

$E_p = 5 \cdot m \cdot g \cdot h$

$E_p = 5 E_p$

Total = 4

4. Alasan :

Diketahui : massa = 500 gram = 0,5 kg Ditanya : Kecepatan

gaya = 100 N 1

jarak = 50 cm = 0,5 m

Jawab :

Total = 4

$$E_{p.p} = Ek$$

$$\cancel{F} \Delta x = \cancel{F} mv^2$$

3

$$F \Delta x = mv^2$$

$$v^2 = \frac{F \Delta x}{m}$$

$$v = \sqrt{\frac{F \Delta x}{m}} = \sqrt{\frac{100 \times 0,5}{0,5}} = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$$

5. Alasan :

Diketahui : ketinggian = 21,5 m

tinggi orang = 1,5 m 1

Total = 3

Ditanya : kecepatan saat jatuh di kepala orang

Jawab :

$$Ek \quad Ep = Ek_2 + Ep_2$$

$$\frac{1}{2} mv^2 + mgh = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0 + 10 \cdot 21,5 = \frac{1}{2} v_2^2 + 9 \cdot 1,5$$

$$0 + 215 = \frac{1}{2} v_2^2 + 15$$

$$215 - 15 = \frac{1}{2} v_2^2 \quad 2$$

$$200 = \frac{1}{2} v_2^2$$

$$200 \times 2 = v_2^2$$

$$400 = v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{400}$$

7. Alasan :

Diketahui : sudut terhadap tanah

Ditanya : Ek titik tertinggi

Total = 3

1 massa = 200 gram = 0,2 kg

kecepatan awal = 40 m/s

$$\text{Jawab} = Ek = \frac{1}{2} mv^2$$

$$2 \quad = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 20^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,2 \times 400$$

$$= 60$$

$$v = v \cos 60^\circ$$

$$= 40 \times \frac{1}{2} = 20$$

8. Alasan: Diket: tim A gaya 135 N (Kanan) Jawab:
 tim B gaya 270 (Kiri) 1
 Kiri bambu bergerak 2 m

Ditanya: siapa yang menang dan usaha

Total = 3

Jawab: $200 - 135 = 85$

$$W = F \cdot s$$

$$= 85 \cdot 2$$

$$= 170$$

9. Alasan: Diket: massa 3 kg Ditanya: Kalor
 Ekspansi 4186 J/kg°C

Total = 4

1 suhu = 10°C
 2 suhu = 35°C

Jawab: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

$$3 = 3 \times 4186 \times (35 - 10)$$

$$= 313.950 \text{ J}$$

10. B

11. $E_{m1} \pm E_{m2} \rightarrow E_k + E_p = E_k + E_p$

$$\frac{1}{2} m v^2 + mgh = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$$

Total = 3

$$\frac{1}{2} \cdot 0,05 (6)^2 + 0,05 \cdot 10 \cdot 0,4 = \frac{1}{2} E_k + 0,05 \cdot 10 \cdot 0$$

$$0,9 + 0,2 = E_k + 0$$

1. $E_k = E_k \rightarrow E_k = 1,1 \text{ Joule}$

12. Diketahui = massa = 2 kg

Total = 3

1 Kecepatan = 9 km/jam $\rightarrow \frac{9000}{3600} = 2,5 \text{ m/s}$

Ditanya = usaha

Jawab: $\frac{1}{2} m \Delta v^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 2,5^2$

$$2 = 100 \times 6,25$$

$$= 625 \text{ J}$$

~~A~~ D

~~A~~ B

~~A~~ C

16. $W = mg \cdot s$ $P = \frac{W}{t} = \frac{12000}{30 \times 60} = \frac{12000}{1800} = 6,67 \text{ Watt}$

Total = 3 $= 40 \times 10 \times 30$
 $= 12000 \text{ J}$

17. Alasan.

$W = P \cdot t$ $(3 \text{ jam} = 3 \times 3600 = 10.800)$

Total = 3 $= 23 \times 10.800$
 $= 248400$
 $= 2,484 \times 10^5 \text{ J}$

18. Nol karena $W = F \cos 90^\circ \cdot s$

Total = 4 $= F \cdot 0 \cdot s$
 $= 0 \text{ J}$

19. Alasan: konstanta pegas = $5 \times 10^5 \text{ N/m}$

Total = 1 $E_p = \frac{1}{2} k x^2 = 0,8 \text{ J}$

20. Alasan = $\frac{3375}{(15)^2} = \frac{3375}{225} = 15$

Total = 1

21. $E_p = mgh \rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \times 10} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m}$

Total = 3 $= 0,01 \times 10 \times 20$
 $= 2 \text{ J}$

22. $W = \Delta E_k$

Total = 3 $W = \frac{1}{2} m (v_2 - v_1)^2$

Karena kecepatan termasuk ke dalam energi kinetik

Total = 3 23. Energi potensial adalah energi yang ada karena posisi, ketinggian

24. $\frac{2125 + 2125}{2} \cdot t$

Total = 2 $\frac{1000 + 700}{2} \cdot 2$

$850 \times 20 = 17000$

25. D

Lampiran 21



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

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-3618/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2023 Semarang, 15 Mei 2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Istikomah, M.Sc., validator ahli materi (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
 2. Affa Ardhi Saputri, M.Pd, validator ahli evaluasi (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
- di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hesti Fazriah
NIM : 1708066022
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada Materi Usaha dan Energi SMA/MA

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Fak. TU

Muh/ Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 22



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang Telp. 024-76433366
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3426/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023

09 Mei 2023

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hesti Fazriah
NIM : 1708066022
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada Materi Usaha dan Energi SMA/MA

Untuk melaksanakan observasi pra-riset di SMA Negeri 13 Semarang, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud. Yang akan di laksanakan pada 10 – 31 Mei 2023.

Data Observasi tersebut dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag TU

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

Tembusan Yth.

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

Lampiran 23



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I**

Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran Telepon (024) 76910066
Faksimile (024) 76910066 Laman cabdin1.pdkjateng.go.id
Surat Elektronik cabdisdikwil1@gmail.com

NOTA DINAS

Kepada Yth. : KEPALA SMA NEGERI 13 SEMARANG
Dari : KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
Tanggal : 26 Mei 2023
Nomor : 071/723
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor : B-36/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023 tanggal 15 Mei 2023, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan ijin kepada :
 - Nama : Hesti Fazriah
 - NIM : 1708066022
 - Prodi : Pendidikan Fisika, S1
 - Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berfikir Kreatif Bermuatan Etnosains pada Materi Usaha dan Energi SMA/MA
2. Kegiatan dilaksanakan pada :
 - Tanggal : 17 Mei s.d 10 Juni 2023
 - Pukul : 08.00 WIB s.d Selesai
 - Lokasi : SMA Negeri 13 Semarang
3. Hal-hal yang perlu diperhatikan :
 - a. Harus sesuai peraturan yang berlaku;
 - b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan pengambilan data penelitian yang dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai;
 - c. Saat pengambilan data tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
 - d. Pemberian ijin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian ijin ini dicabut;
 - e. Apabila kegiatan tersebut sudah selesai, agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n. KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
PROVINSI JAWA TENGAH
Kepala Sub Bagian Tata Usaha



ANGKY MAYANG SASWATI, S.Psi., M.Si
Penata Tingkat I
NIP 19791005 200801 2 001



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Hesti Fazriah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Banyumas. 28 April 199
3. Alamat Rumah : Kedungurang RT/RW
004/004 Gumelar,
Banyumas
4. No. HP : 085726417036
5. Email : hestifazriah8@gmail.com
6. Facebook : Hesti Fazriah

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal:

1. TK Muslimat NU Diponegoro 170
2. SD Negeri 2 Kedungurang
3. SMP Negeri 3 Pekuncen
4. SMA Negeri 1 Ajibarang

Semarang, 6 Mei 2024

Hesti Fazriah
NIM. 1708066022