

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK
PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN
KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA/MA
KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN
TES *THREE-TIER***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Fisika

diajukan oleh:

Fadlilatin Ni'mah

14690022

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1619/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *Three-Tier*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Fadlilatin Ni'mah

NIM : 14690022

Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Agustus 2018

Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

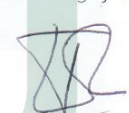
Ketua Sidang


Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji I


Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

Penguji II


Dr. Widayanti, S.Si., M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 7 September 2018

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Jember



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Fadlilatin Ni'mah
NIM : 14690022
Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *Three-Tier*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Agustus 2018

Pembimbing

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP:19820306 200912 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Fadlilatin Ni'mah

NIM : 14690022

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *Three-Tier*”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 22 Agustus 2018



Fadlilatin Ni'mah
NIM.14690022

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan lantunan Alhamdulillah ku persembahkan karya ini kepada:

Ayahku (H. Mukarom), Ibu (Alm. Masruroh dan Jumi'atin),

Kakak-kakakku tercinta (mbak Luluk, mbak Nelin, mas Oik, mb Nisaa', kak Aziz,
kak Muslim, mbak Very, mas Tiar),

adikku (dek Hilda) dan teman-temanku Pendidikan Fisika angkatan 2014.



HALAMAN MOTTO

“Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.”

Albert Einstein



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Alhamdulillah robbil ‘alamin senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, penguasa alam semesta yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia berupa kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *Three-Tier*”**.

Penulisan skripsi ini disusun mulai dari proses awal hingga akhir tidak lepas dari do’a, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan segala bentuk bantuan, do’a dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
3. Joko Purwanto, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Skripsi. Penulis haturkan terima kasih atas waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi dan ilmu dengan begitu sabar sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Drs. H. Aris Munandar, M.Pd, Drs.Nur Untoro, M.Si dan Idham Syah Alam, S.Si., M.Sc selaku validator yang telah memberikan kritik, perbaikan dan saran pada instrumen penelitian sehingga dapat digunakan oleh peneliti.

5. Drs. Agung Suhartono, M.Si (SMA N 1 Tayu), H. Baidlowi Ahmad, S.Pd.I (MA Manahijul Huda) dan Drs. H. Abdul Kafi, M.Si (MA Salafiyah Kajen) selaku kepala sekolah yang telah memberikan ijin penelitian.
6. Dr. Sutarjo, M.Si (SMA N 1 Tayu), Karyono, M.Si (SMA N 1 Tayu), Dwi Retnawati, S.Pd,Si (MA Manahijul Huda), Anita Riistiana, S.Pd (MA Salafiyah Kajen) dan Dedi Damhadi, S.Pd (MA Salafiyah Kajen) yang telah memberikan bimbingan saat proses pengambilan data di masing-masing sekolah.
7. Peserta didik SMA N 1 Tayu, MA Manahijul Huda dan MA Salafiyah Kajen atas kesediaannya berpartisipasi dalam penelitian.
8. Mawaddah, Lina, Nisa, Rizky, Aestetika, Endah, Amandha dan Aghits selaku teman satu bimbingan yang selalu membantu, memotivasi dan berbagi ilmu.
9. Teman-temanku Pendidikan Fisika yang selalu mendoakan dan menyemangati.
10. Teman-Temanku di Nurul Ummah putri (Afifah, Zai, Devita, Citra, mb Khilya, kamar Subulussalam 3) dan kos coklat (mb Nita, mb Faza, Dian, Wilan) yang selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk tidak menyerah kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari segala kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.. .

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

Fadlilatin Ni'mah

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI
DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI
SMA/MA KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN TES
*THREE-TIER***

Fadlilatin Ni'mah
14690022

INTISARI

Miskonsepsi adalah suatu konsepsi yang dimiliki oleh seseorang yang tidak sesuai dengan konsep secara ilmiah. Identifikasi miskonsepsi penting untuk dilakukan karena miskonsepsi dapat menghambat seseorang dalam proses penerimaan pengetahuan yang baru. Jika miskonsepsi dapat teridentifikasi maka dapat dilakukan suatu upaya untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase miskonsepsi per submateri pada pokok bahasan dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA/MA Kabupaten Pati. Materi tersebut dipilih berdasarkan hasil wawancara kepada guru fisika di SMA/MA Kabupaten Pati yang menyatakan bahwa peserta didik banyak mengalami kesulitan pada materi tersebut, kemudian berdasarkan hasil kuisioner peserta didik menyatakan materi tersebut adalah materi yang paling sulit dipahami dan adanya kesalahan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang ada dalam materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini melibatkan 210 peserta didik dari tiga SMA/MA di Kabupaten Pati dengan menggunakan teknik *stratified sampling*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes *three-tier* sejumlah 12 butir soal pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Kelebihan *three-tier* yaitu tidak semua jawaban salah dari peserta didik dikategorikan dalam kriteria pemahaman miskonsepsi, namun beberapa jawaban dikategorikan pada kriteria kurang pengetahuan. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase miskonsepsi pada masing-masing submateri yaitu: momen gaya 51,4%, momen inersia 37,6%, gerak menggelinding sebagai kombinasi translasi dan rotasi 28,6%, gerak menggelinding sebagai rotasi murni 31,4%, energi kinetik benda tegar 50,5%, energi kinetik pada gerak menggelinding dan meluncur 28,6%, hukum kekekalan momentum sudut 40,0%, kesetimbangan statis 27,6%, jenis-jenis kesetimbangan 28,6%, dan titik berat 24,8%. Sehingga disimpulkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi.

Kata kunci: miskonsepsi, dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, tes *three-tier*.

**IDENTIFICATION OF STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT
ROTATIONAL DYNAMIC AND RIGID BODY EQUILIBRIUM IN SMA/MA
PATI REGENCY USING THREE-TIER INSTRUMENT TEST**

Fadlilatin Ni'mah
14690022

ABSTRACT

Misconception is a conception that is owned by someone who is not in accordance with the concept scientifically. Identification of misconceptions is important to do, because misconception can inhibit someone in the process of receiving new knowledge. If misconception can be identified then an attempt can be made to overcome the occurrence of such misconceptions.

This study aims to determine the percentage of misconceptions per submaterial in the subject of rotation dynamics and rigid body equilibrium in SMA/MA Pati Regency. The material was chosen based on the results of interviews with physics teachers of SMA/MA in Pati Regency which stated that many students experienced difficulties in the material, then based on the results of the questionnaire students stated that the material was the most difficult material to understand and the students' mistakes to understand about the concepts in the material of rotational dynamics and rigid body equilibrium.

This research is descriptive research. This study involved 210 students from three SMA/MA in Pati Regency using stratified sampling technique. Data collection in this study uses the test method. Data collection instruments were three-tier tests with 12 items on the material of rotational dynamics and rigid body equilibrium. The excellence of three-tier test are all of the wrong answers are not classified into misconception criteria, but clasified into lack of knowledge. The data collected was analyzed using quantitative descriptive analysis techniques.

The results of this study indicate that the percentage of misconceptions in each submaterial are: force moment 51,4%, moment of inertia 37,6%, rolling motion as a combination of translation and rotation 28.6%, rolling motion as a pure rotation 31,4%, rigid kinetic energy of 50,5%, kinetic energy in rolling and sliding motion 28,6%, angular momentum conservation law 40,0%, static equilibrium 27,6%, equilibrium types 28.6%, and center of gravity 24,8%. So, it can be concluded that students in misconception condition.

Keywords: *Misconception, rotational dynamics, rigid body equilibrium, three-tier test.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Batasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
1. Prakonsepasi dan Miskonsepasi	14
2. Terjadinya Miskonsepasi	16
3. Mendeteksi Miskonsepasi.....	22
4. Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.....	29
B. Kajian Penelitian yang relevan	46
C. Kerangka Berpikir.....	50

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	54
A. Jenis Penelitian.....	54
B. Tempat dan Waktu Penelitian	56
C. Subjek dan Objek Penelitian	56
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	57
E. Validitas Instrumen	58
F. Teknik Analisis Data.....	60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	63
BAB V KESIMPULAN	113
A. Kesimpulan	113
B. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA.....	114
LAMPIRAN.....	118



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Momen Inersia Benda-Benda Uniform dengan Berbagai Bentuk.....	32
Tabel 2.2	Kedudukan Penelitian ditinjau dengan Beberapa Penelitian yang Relevan	49
Tabel 3.1	Kategori Pemahaman Peserta Didik pada Tes Three-Tier.....	60
Tabel 4.1	Distribusi Butir Soal	63
Tabel 4.2	Saran-saran dari Validator	64
Tabel 4.3	Koefisien Validitas Setiap Butir Soal	65
Tabel 4.4	Total Persentase Kriteria Pemahaman Peserta Didik.....	67
Tabel 4.5	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik Butir Soal Nomor Satu	69
Tabel 4.6	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Dua	75
Tabel 4.7	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Tiga	78
Tabel 4.8	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Empat	82
Tabel 4.9	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Lima	84
Tabel 4.10	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Enam	89
Tabel 4.11	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Tujuh	92
Tabel 4.12	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Delapan	97
Tabel 4.13	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Sembilan	101
Tabel 4.14	Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Sepuluh.....	105

Tabel 4.15 Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Sebelas	108
Tabel 4.16 Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik untuk Butir Soal Nomor Dua Belas	111



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kedua gaya sejajar dan dapat diganti oleh gaya neto tunggal yang mempunyai pengaruh yang sama	39
Gambar 2.2	Berat semua partikel sebuah benda dapat diganti oleh berat total benda yang bekerja	39
Gambar 2.3	Dua gaya yang sama dan berlawanan membentuk sebuah kopel pada pusat berat	41
Gambar 2.4	Menentukan lokasi pusat massa benda yang bentuknya tidak Teratur	42
Gambar 2.5	Contoh Kesetimbangan Stabil	43
Gambar 2.6	Sebuah Contoh Kesetimbangan Takstabil	44
Gambar 2.7	Contoh Kesetimbangan Takstabil	44
Gambar 2.8	Contoh Kesetimbangan Netral	45
Gambar 2.9	Bagan Kerangka Berpikir	53
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	55
Gambar 4.1	Pertanyaan Soal Nomor Satu	69
Gambar 4.2	Pertanyaan Soal Nomor Dua	74
Gambar 4.3	Pertanyaan Soal Nomor Tiga	77
Gambar 4.4	Pertanyaan Soal Nomor Empat	81
Gambar 4.5	Pertanyaan Soal Nomor Lima	84
Gambar 4.6	Gerak Menggelinding sebagai Kombinasi dari Translasi dan Rotasi	87
Gambar 4.7	Pertanyaan Soal Nomor Enam	88
Gambar 4.8	Pertanyaan Soal Nomor Tujuh	92
Gambar 4.9	Pertanyaan Soal Nomor Delapan	97
Gambar 4.10	Pertanyaan Soal Nomor Sembilan	101
Gambar 4.11	Pertanyaan Soal Nomor Sepuluh	104
Gambar 4.12	Pertanyaan Soal Nomor Sebelas	107
Gambar 4.13	Contoh Kesetimbangan Stabil	108
Gambar 4.14	Contoh Kesetimbangan Takstabil	109

Gambar 4.15 Contoh Kesetimbangan Stabil..... 109
Gambar 4.16 Pertanyaan Soal Nomor Dua Belas 110



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kisi-Kisi Soal Tes Three-Tier	118
Lampiran 2	Soal Tes Three-Tier	137
Lampiran 3	Rekapitulasi Validasi Ahli Soal Tes Three-Tier.....	148
Lampiran 4	Analisis Validitas Isi Soal Tes Three-tier dengan Aiken-V	161
Lampiran 5	Hasil Analisis Bertingkat Tes Diagnostik Three-Tier Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar	170
Lampiran 6	Rekapitulasi Hasil Tes Diagnostik Three-Tier Materi Kesetimbangan dan Dinamika Rotasi.....	171
Lampiran 7	Contoh Analisis Jawaban dan Alasan Peserta Didik Setiap Butir Soal	180
Lampiran 8	Hasil Analisis Jawaban dan Alasan Peserta Didik yang Terdapat Miskonsepsi dalam Setiap Butir Soal	222
Lampiran 9	Rekapitulasi Hasil Wawancara Pra Penelitian.....	230
Lampiran 10	Surat Pernyataan Validasi Ahli.....	235
Lampiran 11	Surat Perizinan Penelitian.....	238
Lampiran 12	Contoh Kuesioner Peserta Didik	245
Lampiran 13	Biodata Diri	259

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda (Giancoli, 2014: 1). Hal penting dalam fisika adalah mempelajari cara menggunakan prinsip-prinsip fisika untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari-hari (Foster, 2011: 3). Oleh karena itu penguasaan konsep dan prinsip-prinsip fisika adalah sangat penting untuk peserta didik. Pemahaman dan penguasaan konsep yang baik dalam ilmu Fisika dapat menjadi sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan bahkan dengan pemahaman konsep yang benar, seseorang dapat mengembangkan konsep tersebut sehingga menjadi sebuah penemuan baru yang bermanfaat bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya (Mulyastuti, dkk 2016: 82).

Dalam dunia pendidikan fisika para pendidik kerap kali menemukan bahwa siswa dan mahasiswa mempunyai konsep yang berbeda dengan konsep yang diterima oleh para ahli ataupun secara ilmiah (Paul Suparno: 2013). Ketidaksesuaian pemahaman konsep tersebut sering disebut sebagai miskonsepsi.

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu (Paul Suparno, 2013: 4). Menurut Suwanto (2013: 76)

miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsepsi ilmiah. Konsepsi tersebut pada umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*commonsense*) atau dibangun secara intuitif dalam upaya memberi makna terhadap dunia pengalaman mereka sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realita. Jadi miskonsepsi adalah suatu konsepsi/tafsiran konsep yang dimiliki oleh seseorang yang tidak sesuai dengan konsep secara ilmiah. Miskonsepsi ini banyak terjadi dalam bidang fisika. Paul Suparno (2013: 8) menyatakan dalam bidang fisika, semua subbidang mengalami miskonsepsi seperti mekanika, termodinamika, bunyi dan gelombang, optika, listrik dan magnet, dan fisika modern.

Penyebab terjadinya miskonsepsi bisa berasal dari peserta didik maupun yang lainnya. Penyebab miskonsepsi dari peserta didik diantaranya disebabkan oleh konsep awal peserta didik yang salah, pemikiran asosiatif peserta didik, pemikiran humanistik, *reasoning* peserta didik yang kurang lengkap/salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif peserta didik, kemampuan peserta didik dan minat belajar yang rendah. Kemudian miskonsepsi selain berasal dari peserta didik, dapat juga disebabkan hal lain, yaitu diantaranya: guru/pengajar, buku teks, dan konteks. Paul Suparno (2013: 29) menyatakan penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru dalam berelasi dengan siswa kurang baik. Penyebab miskonsepsi dari buku teks biasanya terdapat pada penjelasan atau uraian yang salah dalam buku tersebut. Konteks, seperti budaya, agama, dan bahasa sehari-hari juga mempengaruhi

miskonsepsi peserta didik. Sedangkan metode mengajar yang hanya menekankan kebenaran satu segi sering memunculkan salah pengertian pada peserta didik.

Sejumlah miskonsepsi sangat sulit untuk diubah, walaupun telah diusahakan untuk menyangkalnya dengan penalaran yang logis dengan menunjukkan perbedaannya dengan pengamatan-pengamatan sebenarnya, yang diperoleh dari peragaan dan percobaan yang dirancang khusus untuk maksud itu (Suwanto, 2013:77). Perlu diketahui bahwa miskonsepsi dapat menghambat peserta didik dalam proses penerimaan pengetahuan baru (van den Berg, 1991: 17). Jika suatu materi yang dipelajari siswa memerlukan penguasaan materi lain sebagai prasyarat, maka siswa harus menguasai materi sebagai prasyarat tersebut sebelum siswa melanjutkan ke materi yang berikutnya (Suwanto, 2013:89). Walaupun miskonsepsi sulit untuk dibetulkan, namun jika dapat dideteksi secara dini, maka dapat dilakukan tindakan pencegahan sesegera mungkin (van den Berg, 1991: 17). Sehingga, jika miskonsepsi dapat teridentifikasi maka dapat dilakukan suatu upaya untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi tersebut, agar miskonsepsi yang terjadi tidak akan berlanjut ke jenjang pendidikan selanjutnya atau supaya miskonsepsi yang terjadi tidak akan terulang pada periode selanjutnya. Hasil belajar yang rendah terkadang mengindikasikan adanya penguasaan konsep yang rendah atau bahkan terjadi adanya miskonsepsi yang kemudian berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Hasil dari Ujian Nasional selama ini digunakan sebagai penentu keberhasilan satuan pendidikan. Hasil dari ujian nasional digunakan sebagai dasar untuk pemetaan mutu program dan/atau satuan pendidikan, sebagai pertimbangan seleksi masuk ke jenjang pendidikan berikutnya dan pembinaan/pemberian bantuan kepada satuan dalam upaya peningkatan mutu pendidikan (Permendikbud Nomor 23, 2016). Kota/Kabupaten Pati merupakan salahsatu Kota/Kabupaten yang berada di Jawa tengah, dengan nilai hasil Ujian Nasional Fisika tinggi pada tahun pelajaran 2015/2016 dibandingkan dengan 35 Kabupaten lainnya di Provinsi Jawa Tengah, yaitu menduduki urutan ketiga dengan nilai rata-rata 61,20 (Kemendikbud, 2016). Walaupun begitu, peserta didik yang memiliki intelegensi yang tinggi, belum tentu memiliki pemahaman sains yang baik (Putri, 2017: 4). Maka tidak menutup kemungkinan bahwa miskonsepsi dapat pula terjadi pada setiap peserta didik dengan intelegensi yang tinggi. Hal ini didukung oleh penjelasan Berg (1991: 5) yang menyatakan bahwa meskipun peserta didik memiliki intelegensi yang tinggi, peserta didik tersebut masih mengalami kendala dalam menyelesaikan permasalahan fisika disebabkan miskonsepsi atau pra-konsepsi yang mereka miliki (Putri, 2017: 4). Wawancara kemudian dilakukan untuk menggali informasi mengenai kompetensi di satuan pendidikan. Walaupun Kabupaten Pati termasuk kabupaten yang mendapat nilai UN tinggi pada tahun pelajaran 2015/2016, tetapi ditemukan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dan menjawab soal dengan tidak tepat pada materi fisika tertentu.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di Kabupaten Pati, yaitu di SMA Negeri 1 Tayu, MA Manahijul Huda dan MA Salafiyah Kajen dapat diketahui bahwa peserta didik banyak mengalami kesulitan dan tidak tuntas atau mendapatkan nilai yang rendah pada ulangan harian dibanding dengan materi fisika lainnya. Materi tersebut yaitu materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar, dengan presentase ketuntasan masing-masing yaitu SMA Negeri 1 Tayu 30%, MA Manahijul Huda 60% dan MA Salafiyah Kajen 40%. Rendahnya hasil belajar yang dicapai siswa merupakan salah satu indikasi bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan belajar (Dita Nugraeni, dkk, 2013). Kesulitan belajar ini dapat berupa ketidakpahaman konsep atau bahkan mengalami miskonsepsi. Siswa memerlukan bantuan secara cepat dan tepat, agar kesulitan yang mereka hadapi dapat segera teratasi. Agar bantuan yang diberikan dapat berhasil dengan efektif, terlebih dahulu guru harus memahami letak kesulitan yang dihadapi oleh siswa (Dita Nugraeni, dkk, 2013).

Berdasarkan hasil kuisioner yang dibagikan kepada peserta didik di kabupaten Pati terungkap bahwa materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar adalah materi yang paling sulit mereka pahami. Peserta didik di SMA Negeri 1 Tayu mengaku kesulitan memahami materi tersebut dengan alasan sebagai berikut:

1. Untuk mencari titik beratnya sulit
2. Harus hafal dengan letak sumbu dan titik beratnya
3. Teorinya tidak mudah dipahami

4. Persamaannya banyak, cara pengerjaannya rumit dan banyak ilustrasi gambar

Peserta didik di MA Manahijul Huda mengaku kesulitan memahami materi tersebut dengan alasan sebagai berikut:

1. Jam pelajaran sebentar dan pemahaman kurang
2. Terlalu banyak rumus yang rumit dan membingungkan, cara mengerjakannya panjang dan ketika mengerjakan soal bab ini kesulitan
3. Kurang mengerti penjelasan dalam buku paket

Peserta didik di MA Salafiyah Kajen mengaku kesulitan memahami materi tersebut dengan alasan sebagai berikut:

1. Terlalu banyak materi dan rumus yang sulit dihafalkan
2. Sulit memahami dalam menyelesaikan soal titik berat benda

Hasil studi pendahuluan memperlihatkan bahwa masih adanya peserta didik yang belum memahami secara lengkap konsep-konsep pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Fakta tersebut diperkuat dengan hasil penyebaran angket kedua, yang mana bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik pada materi kesetimbangan dan dinamika rotasi. Temuan dari angket tersebut menunjukkan sebagian besar peserta didik mengalami beberapa ketidaksesuaian konsep pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Seperti pada konsep momen inersia, peserta didik memiliki pemahaman bahwa semakin besar momen inersia pada suatu benda yang diam, maka semakin mudah benda tersebut

untuk berpindah. Padahal, definisi momen inersia itu sendiri adalah kemampuan suatu benda untuk mempertahankan keadaan awalnya. Dalam fisika, semakin besar momen inersia, semakin sulit benda itu melakukan perputaran dari keadaan diam dan semakin sulit berhenti dari keadaan berotasi.

Terdapat juga pemahaman peserta didik yang menganggap bahwa suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika benda tersebut dalam keadaan diam. Ada juga peserta didik yang memahami bahwa benda dikatakan dalam kesetimbangan statik apabila gaya yang bekerja pada suatu benda tersebut bernilai nol/benda tidak bergerak translasi. Dalam fisika, agar kesetimbangan statik terjadi, gaya neto dan torsi neto yang bekerja pada sebuah benda harus nol/benda tidak bergerak translasi maupun rotasi.

Contoh lainnya adalah terdapat pemahaman peserta didik bahwa momen gaya (torsi) tidak berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda, akan tetapi yang mempengaruhi gerak rotasi suatu benda yaitu momen inersia. Hal tersebut tentu tidak sesuai dengan konsep dalam fisika, bahwa momen gaya (torsi) merupakan ukuran kuantitatif dari kecenderungan sebuah gaya untuk menyebabkan atau mengubah gerak rotasi dari suatu benda (Young & Freedman, 2002: 291).

Berdasarkan fakta yang ditemukan tersebut, maka perlu dilakukan identifikasi pemahaman peserta didik terkait materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar, agar dapat diketahui secara jelas apakah peserta didik mengalami ketidakpahaman konsep atau bahkan mengalami miskonsepsi. Dijelaskan pula bahwa di SMA Negeri 1 Tayu, MA Manahijul

Huda dan MA Salafiyah Kajian belum pernah dilakukan penelitian tentang identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi fisika. Menurut İsmail, Neşet & AyşeGül, (2015) mengungkapkan gerak menggelinding, rotasi dan torsi adalah salah satu subjek utama dari fisika yang mana peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian İsmail, Neşet & AyşeGül, 2015 yang mana menyimpulkan bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan dan miskonsepsi terkait konsep dasar pada gerak menggelinding, momen inersia, energi rotasi dan konsep torsi.

Miskonsepsi tidak dapat digeneralisasikan secara langsung karena bentuk miskonsepsi yang terjadi bisa berbeda atau sama pada setiap peserta didik. Secara umum kiat yang tepat untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi adalah mencari bentuk kesalahan yang dimiliki siswa itu, mencari sebab-sebabnya, dan dengan pengertian itu menentukan cara yang sesuai (Suparno, 2013: 56). Identifikasi dilakukan untuk mengetahui apa saja miskonsepsi peserta didik yang terjadi pada suatu konsep tertentu sehingga pendidik dapat mengetahui fakta yang sebenarnya terjadi dan selanjutnya bisa mempersiapkan diri untuk menindak lanjuti permasalahan tersebut (Mahmudah, 2013: 4). Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi (Astari, 2012: 2).

Ada berbagai cara untuk mendeteksi miskonsepsi. Beberapa cara yang bisa digunakan yaitu: wawancara, peta konsep, esai, pilihan ganda dengan alasan, diskusi di kelas, dan praktikum dengan tanya jawab. Menurut Suharsi Arikunto (2013: 270) metode wawancara akan memerlukan durasi waktu yang

relatif lama dalam mengumpulkan data. Menurut Davies (dalam Barra, 2016: 24) menggunakan peta konsep untuk mengidentifikasi miskonsepsi juga mempunyai kelemahan, yaitu peserta didik membutuhkan beberapa keahlian untuk menggunakan peta konsep. Bagi peserta didik yang tidak terbiasa dengan peta konsep, mereka justru akan merasa asing ketika mendesain hubungan antar konsepnya. Soal esai memiliki kekurangan yaitu peserta didik biasanya resisten untuk menuliskan jawaban dan alasan yang jelas sehingga membuat tingkat responnya relatif kecil (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2015: 1001).

Pada diskusi dalam kelas, yang perlu diperhatikan oleh guru adalah membantu agar setiap siswa berani bicara untuk mengungkapkan pikiran mereka tentang persoalan yang dipilih (Paul Suparno, 2013: 128). Cara ini akan sulit untuk dilakukan ketika peserta didik pasif dan tidak berani bicara untuk mengungkapkan gagasannya. Praktikum dengan tanya jawab juga memiliki kelemahan dalam menjaring miskonsepsi dari peserta didik karena akan memakan waktu yang lebih lama dalam menjaring data (Barra, 2016: 6). Das Salirawati (2010: 6) menyatakan bahwa bentuk soal tes pilihan ganda dengan alasan terbuka memiliki kelemahan adanya peserta didik yang tidak mengisi alasan dengan berbagai sebab. Pada bentuk soal pilihan ganda dengan alasan tertutup, kelemahan model ini adalah alasan siswa yang tidak tercantum dalam pilihan itu, tidak terungkap (Paul Suparno, 2013: 124).

Selain melalui wawancara, peta konsep, tes esai, tes pilihan ganda dengan alasan, diskusi di kelas, dan praktikum dengan tanya jawab, untuk mengidentifikasi miskonsepsi dapat menggunakan instrumen tes diagnostik.

Menurut Arslana (2012), selama tiga dekade terakhir, tes diagnostik telah menjadi alat penilaian yang relatif menonjol dalam pendidikan sains untuk pengumpulan data mengenai kesalahpahaman tentang pengetahuan spesifik siswa atau guru. Tes diagnostik dapat berupa *one-tier*, *two-tier* dan *three-tier test*. *One-tier test*, adalah tes berupa *multiple choice* menurut (Kaltakçi & Nilufer, 2007) untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dimana tes ini dapat didistribusikan dalam sampel besar, namun tidak bisa memberi kedalaman analisis tentang tanggapan peserta didik. Pesman (2005) menjelaskan bahwa hasil dari tes *two-tier* menaksirkan terlalu tinggi terhadap presentase miskonsepsi karena kurangnya pemahaman tidak dapat dideskripsikan dari miskonsepsi. Analisis *one-tier* dan *two-tier* memberikan informasi kriteria pemahaman miskonsepsi dengan persentase yang sangat tinggi, karena semua jawaban salah dari peserta didik dikategorikan dalam kriteria pemahaman miskonsepsi.

Pada analisis *three-tier* tidak semua jawaban salah dikategorikan dalam kriteria pemahaman miskonsepsi, namun beberapa jawaban dikategorikan dalam kriteria kurang pengetahuan. Menurut Pesman (2005: 6) tes *three-tier* memiliki kemampuan untuk membedakan kesalahpahaman dari kurangnya pengetahuan oleh sarana tingkat tiga yang meminta siswa mengemukakan jika mereka yakin tentang jawaban mereka untuk dua tingkatan pertama. Menurut Dindar & Geban (2011: 603), instrumen *three-tier* dapat mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik dengan mudah dan tidak membutuhkan banyak waktu untuk menilai pemahaman siswa. Umi Baroroh (2014: 4)

menyatakan instrumen diagnostik *three-tier test* memiliki kelebihan daripada *two-tier* dan pilihan ganda biasa karena pada *tier* ketiga berupa item untuk meyakinkan respon siswa, sehingga peneliti memperoleh informasi lebih banyak tentang miskonsepsi siswa dan dapat membedakan dengan siswa yang kurang memahami konsep atau tidak tahu konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti memutuskan untuk mengangkat topik penelitian tentang **“Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *Three-Tier*.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rendahnya ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar di SMA/MA Kabupaten Pati.
2. Terdapat indikasi terjadinya miskonsepsi pada materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar berdasarkan fakta bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar di SMA/MA Kabupaten Pati.
3. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar seperti konsep momen inersia dan titik berat benda.

4. Peserta didik mengalami kesulitan pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar karena persamaan matematisnya rumit dan saling berkaitan.
5. Adanya kesalahan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang ada dalam materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
6. Belum tersedianya informasi mengenai profil miskonsepsi peserta didik di SMA Negeri 1 Tayu, MA Manahijul Huda dan MA Salafiyah Kajen.
7. Belum diketahuinya sub materi apa saja dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang menimbulkan miskonsepsi.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, efektif, dan efisien, maka diperlukan pembatasan masalah. Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu: identifikasi miskonsepsi pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar menggunakan kriteria pemahaman *three-tier* mengadopsi kriteria pemahaman yang dikemukakan oleh Kaltakçi, D. & Nilüfer D. (2007).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: berapakah persentase miskonsepsi per sub materi pada pokok bahasan dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA/MA di Kabupaten Pati?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk: mengetahui persentase miskonsepsi per sub materi pada pokok bahasan dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di SMA/MA Kabupaten Pati.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan dan dijadikan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Bagi pendidik, dapat memberikan informasi mengenai miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik sehingga dapat segera dilakukan upaya pencegahan sesegera mungkin agar miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik tidak berlanjut ke jenjang berikutnya.
3. Bagi peserta didik, dapat memberikan informasi mengenai pemahaman konsep fisika yang mereka miliki tentang materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
4. Bagi pembaca, dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan dan agar informasi hasil maupun strategi yang telah digunakan dan diperoleh oleh peneliti dapat dijadikan rujukan/acuan untuk melakukan penelitian miskonsepsi lebih lanjut pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar atau yang lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa miskonsepsi pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang dialami oleh peserta didik di SMA/MA Kabupaten Pati dengan persentase masing-masing submateri yaitu: momen gaya 51,4%, momen inersia 37,6%, gerak menggelinding sebagai kombinasi translasi dan rotasi 28,6%, gerak menggelinding sebagai rotasi murni 31,4%, energi kinetik benda tegar 50,5%, energi kinetik pada gerak menggelinding dan meluncur 28,6%, hukum kekekalan momentum sudut 40,0%, kesetimbangan statis 27,6%, jenis-jenis kesetimbangan 28,6%, dan titik berat 24,8%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, sebagaimana yang telah disimpulkan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya mengidentifikasi profil miskonsepsi peserta didik tanpa remediasi miskonsepsi yang dialami peserta didik. Sehingga menarik jika dilakukan penelitian lanjutan terkait remediasi miskonsepsi pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

2. Perlunya dilakukan identifikasi miskonsepsi pada materi fisika yang lain, tidak hanya identifikasi miskonsepsi yang terbatas pada peserta didik saja, namun dapat pula dilakukan pada pendidik atau buku fisika peserta didik.
3. Pendidik hendaknya perlu melakukan tindakan preventif dengan memberikan penekanan-penekanan khusus pada submateri yang paling banyak ditemukan miskonsepsi pada peserta didik.
4. Pendidik hendaknya lebih memperbanyak interaksi dengan peserta didik melalui soal-soal konsep secara fisis dengan tanya jawab ataupun berdiskusi secara langsung.
5. Miskonsepsi yang ditemukan dapat dijadikan sebagai bahan untuk memperbaiki metode pembelajaran yang lebih tepat sebagai upaya untuk mencegah munculnya miskonsepsi. Metode pembelajaran yang disarankan yaitu dengan metode demonstrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2016. *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institute Teknoogi Bandung. Diunduh pada 26 Januari 2016 dari <http://smancir1.sch.id/download/buku-bse/buku-fisika-referensi/136-mikrajuddin-abdullah-fisika-dasar-i-2016.html>.
- Aprilianingrum, dkk. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Sma Kelas Xi Pada Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar Tahun Ajaran 2013/2014*. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 Volume 6 Nomor 1 2015 ISSN : 2302-7827.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2013. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arslana, H. Ozge, Cigdemoglu, C., & Moseley C. 2012. *A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain*. International Journal of Science Education Vol. 34, No. 11, July 2012, pp. 1667–1686.
- Ary, Jacobs & Razavieh. 2007. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Astari, Riana D. 2012. *Pengembangan Three-Tier Test sebagai Instrumen dalam Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Atom, Ion, dan Molekul*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Azwar, Saifudin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Barra, Wildan Navisa. 2016. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Persamaan Keadaan Gas dan Teori Kinetik Gas di MAN Laboratorium UIN dan MA Nurul Ummah Yogyakarta dengan Menggunakan Instrumen Berbentuk Soal Pilihan Ganda Beralasan Terbuka*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Baroroh, Umi. 2014. *Pengembangan Instrumen Diagnostik Three Tier Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Fisika MA/MA Kelas X Hukum Newton*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Depdiknas. 2007. *Tes Diagnostik*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dindar, Ayla Cetin., & Geban, Omer. 2011. *Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases*. Procedia Social and Behavioral Science 15: 600-604. Diunduh pada 7 Desember 2017, dari <https://core.ac.uk/download/pdf/81183713.pdf>.

- Foster, Bob. 2011. *Terpadu Fisika Untuk SMA/MA Kelas X Jilid 1A*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gurel, D.K, Eryilmaz, A., & McDermott, L.C. 2015. *A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students's Misconceptions in Science*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11 (5), 989-1008
- Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. 2010. *Fisika Dasar Jilid 1 Edisi 7*. Jakarta: Erlang
- İsmail, Neşet & AyşeGül. 2015. *University Students' Difficulties And Misconceptions on Rolling, Rotational Motion and Torque Concepts*. International Journal on New Trends in Education and Their Implications January 2015 Volume: 6 Issue: 1 Article: 06 ISSN 1309-6249.
- Kaltakçı, D. & Nilüfer D. 2007. *Identification of Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test*. Turkey: Faculty of Education, Middle East Technical University.
- Kanginan, Marthen. 2010. *Physics for Senior High School Grade XI*. Jakarta: Erlangga.
- Mahmudah, Roisatul. 2013. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Konsep Suhu Dan Kalor Dengan Menggunakan Peta Konsep Dan Wawancara*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Mulyastuti, Herlina, dkk. 2016. *Profil Reduksi Miskonsepsi Siswa Materi Dinamika Rotasi sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR berbantuan Media Audiovisual*. Surabaya: Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Universitas Negeri Surabaya Vol. 05 No. 02, Mei 2016, 82-84 . Diunduh pada 24 Januari 2018, dari <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/16289>.
- Nugraeni, Dita, dkk. 2013. *Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Materi Listrik Dinamis*. Jurnal Pendidikan Fisika (2013) Vol.1 No.2 halaman 12 ISSN: 2338 – 0691.
- Permendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Diunduh pada 04 Maret 2018, dari http://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/09/Permendikbud_Tahun2016_Nomor023.pdf.
- Pesman, Haki. 2005. *Development of a Three-Tier Test to Assess Ninth Grade Students' Misconceptions about Simple Electric Circuits*. A Thesis Master, Middle East Technical University. Diunduh pada 24 Januari 2018, dari <https://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12606625/index.pdf>.

- Putri, Linda A. 2017. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI SMA N 5 Yogyakarta pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar Menggunakan Soal Pilihan Ganda Beralasan Terbuka*. Skripsi, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Rahmi, Azizatur. 2013. *Identifikasi Miskonsepsi Ipa/Fisika berdasarkan Jenjang Pendidikan (SD, SMP, SMA) menggunakan Tes Three-Tier pada Pokok Bahasan Gerak dan Gaya*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Retnawati, Heri. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti, Mahasiswa dan Psikometrian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Salirawati, Das. 2010. *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Miskonsepsi Keseimbangan Kimia pada Peserta Didik SMA*. Jurnal Himpunan Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (HEPI).
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo Anggota Ikapi.
- Suryani & Hendryadi. 2015. *Metode Riset Kuantitatif: Teori dan Aplikasi Pada Penelitian Bidang Manajemen dan Ekonomi Islam*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syahrul, Dimas A. & Setyarsih, Woro. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, September 2015, 67-70.
- Tipler, Paul A. 1998. *FISIKA untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Treagust, D. F. 2006. *Diagnostic assesment in science as means to improving teaching, Learning and Retention*. UniServe Science Assessment Symposium Proceedings.
- van den Berg, Euwe, (Ed.). 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Widoyoko, Eko Putro. 2013. *Teknik penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Young, H.D., & Freedman, R.A. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Zainuddin & Hariza. 2012. *Analyzing of Students' Misconceptions on Acid-Base Chemistry at Senior High Schools in Medan*. Journal of Education and Practice Vol 3, No 15, 2012.

Lampiran 1

KISI-KISI SOAL TES THREE-TIER

Jenis Sekolah : SMA/MA

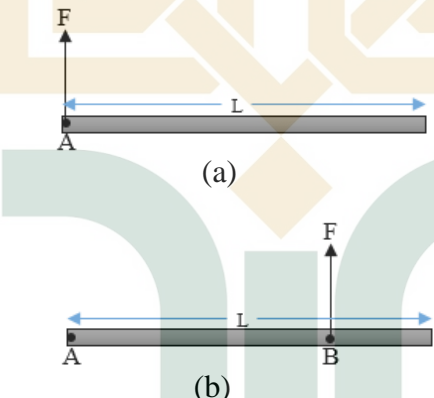
Kurikulum : 2013

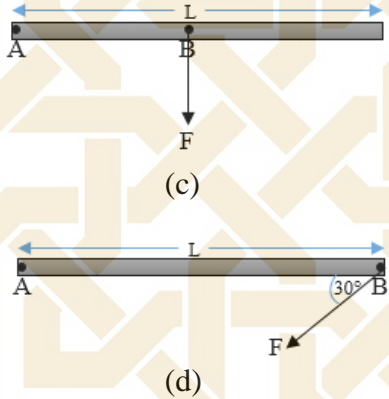
Mata Pelajaran : Fisika

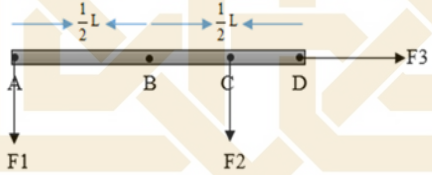
Alokasi waktu : 60 menit

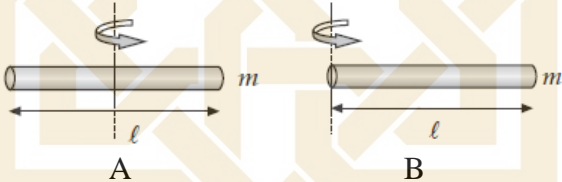
Kompetensi Dasar : 3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari

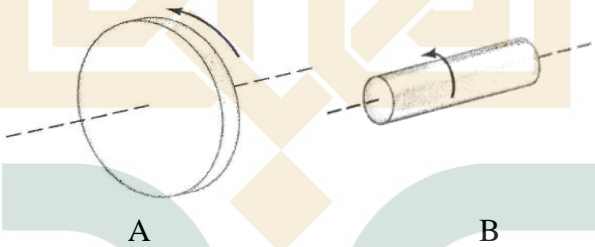
Materi : Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar

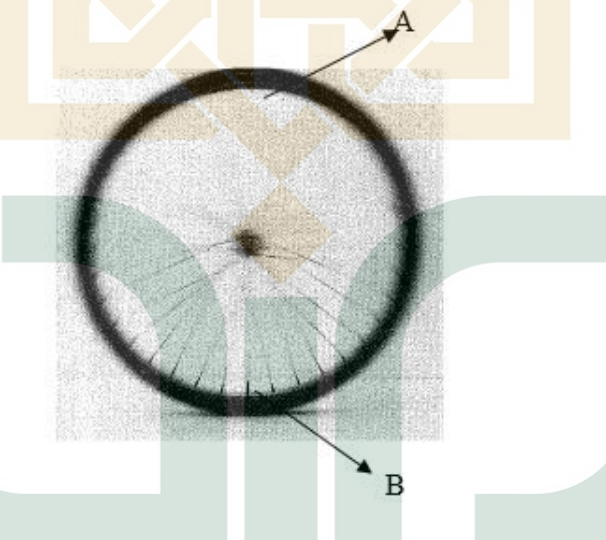
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
Momen gaya	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh sudut terhadap momen gaya (torsi)	Peserta didik menganggap momen gaya yang paling besar pada batang adalah momen gaya yang terletak paling jauh saja dari sumbu rotasi tanpa mempertimbangkan $\sin \theta$ antara benda dengan gaya yang diberikan	<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	B	<p>Nilai momen gaya yang bekerja pada batang berubah-ubah tergantung posisi beban dari titik tumpu. Semakin dekat jarak beban dengan titik tumpu, maka momen gaya semakin kecil. Semakin jauh jarak beban dengan titik tumpu, maka momen gaya semakin besar. Semakin tegak lurus gaya dengan vektor penghubung sumbu rotasi dengan gaya maka torsi makin besar. Hal tersebut sesuai dengan persamaan $\tau = rF \sin \theta$, dari persamaan tersebut dapat</p>

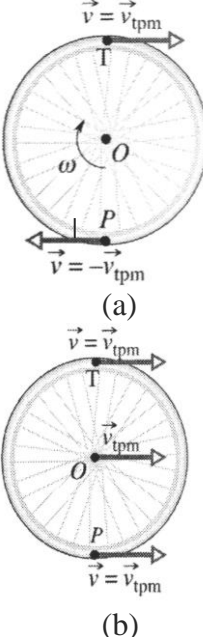
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			 <p>(c)</p> <p>(d)</p> <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p> <p>A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar</p>		<p>diketahui bahwa besarnya torsi berbanding lurus dengan besarnya r, F dan $\sin \theta$. Besaran yang memiliki nilai makin besar jika sudut makin tegak lurus adalah $\sin \theta$.</p>

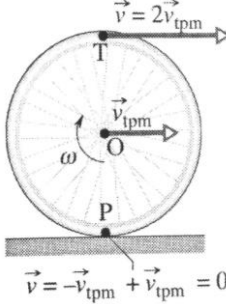
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d) Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p>		
Lengan momen	Peserta didik dapat mengidentifikasi arah putaran sebuah batang homogen yang diberi gaya pada kedua sisinya.	Peserta didik menganggap gaya yang segaris lurus sejajar di tengah batang dapat menghasilkan momen gaya	<p>2. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A, C dan D memiliki gaya yang sama besar, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Batang berotasi searah jarum jam B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam C. Batang bergerak lurus ke kanan D. Batang tidak berotasi/berputar E. Batang bergerak lurus ke kiri</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p>	B	Torsi sebanding dengan gaya, sebanding dengan jarak lokasi gaya yang bekerja ke sumbu putar, dan sebanding dengan sinus sudut antara vektor posisi gaya bekerja dan vektor gaya sendiri (Mikrajuddin, 2016: 654-655). Hal tersebut sesuai dengan persamaan $\tau = rF \sin \theta$. Sebuah batang homogen dinamika rotasinya yaitu: (a) Batang tidak berputar saat diberi gaya yang sama pada kedua ujungnya. (b) Arah putaran batang searah dengan ujung yang diberi gaya lebih besar. (c) Jika gaya sebelah kiri lebih besar, maka batang


Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		berputar berlawanan arah putaran jarum jam.
Momen inersia	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep momen inersia dari sebuah silinder panjang yang diputar pada sumbu rotasi yang berbeda	Peserta didik menganggap batang yang dirotasikan di pusat massanya mempunyai momen inersia yang lebih besar daripada batang yang dirotasikan di ujungnya	<p>3. Di bawah ini disajikan gambar dua buah silinder masing-masing memiliki panjang l dengan massa m.</p>  <p>Jika silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Besar momen inersia kedua silinder sama</p> <p>B. Besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A</p> <p>C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B</p> <p>D. Besar Momen inersia silinder A dua kali lipat lebih besar dari silinder B</p> <p>E. Momen inersia silinder B dua kali lipat lebih</p>	C	Momen inersia pada benda berotasi tidak hanya meliputi massanya, namun juga bagaimana massa itu terdistribusi. Pada benda A dan B tersebut, kedua rotasi melibatkan massa yang sama, tetapi rotasi benda A lebih mudah dibandingkan dengan benda B. Alasannya adalah karena massa terdistribusi lebih dekat ke sumbu rotasi dalam rotasi benda A. Hasilnya, momen inersia silinder lebih kecil dalam gambar A daripada gambar B. Secara umum, momen inersia yang lebih kecil berarti bahwa benda lebih mudah berotasi. Besarnya momen inersia silinder yang diputar melalui pusatnya yaitu


Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>besar dari silinder A Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p>		$I = \frac{1}{12} mr^2$ dan besarnya momen inersia silinder yang diputar melalui ujungnya yaitu $I = \frac{1}{3} mr^2$. Sehingga $I_{(a)} < I_{(b)}$.
Momen Inersia	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh konsep momen inersia pada silinder yang diputar pada sumbu rotasi yang sama	Peserta didik menganggap silinder dengan diameter lebih kecil dengan bentuk memanjang lebih sulit dirotasikan daripada silinder dengan diameter yang lebih besar dengan bentuk yang meluas	<p>4. Berikut ini disajikan gambar dua buah silinder dengan massa yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.</p>  <p style="text-align: center;">A B</p> <p>Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua silinder tersebut adalah...</p> <p>A. Kedua silinder A dan B sulit untuk diberhentikan dari rotasi B. kedua silinder A dan B mudah untuk dirotasikan C. kedua silinder A dan B sulit untuk dirotasikan</p>	E	Momen inersia pada sebuah benda bergantung tak hanya pada massanya saja, namun juga pada bagaimana massa tersebut terdistribusi terhadap posisi sumbu rotasinya. Sebuah silinder berdiameter lebih besar akan memiliki momen inersia yang lebih besar daripada silinder lainnya yang bermassa sama namun berdiameter lebih kecil. Silinder dengan diameter yang lebih besar akan lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit dihentikan dari keadaan berotasi. Bila massa terkonsentrasi pada lokasi yang

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>D. silinder B lebih sulit berotasi dari silinder A E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p>		<p>lebih jauh dari sumbu rotasi, momen inersianya akan lebih besar.</p>
Gerak menggelinding sebagai kombinasi translasi dan rotasi	Disajikan gambar roda yang menggelinding, siswa dapat menganalisis penyebab ketidaktertampilan jeruji roda	Peserta didik menganggap bahwa jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak adalah disebabkan karena bagian bawah roda terhambat oleh gesekan dengan rantai/jalan	<p>5.</p>  <p>Gambar di atas memperlihatkan roda</p>	E	<p>Jeruji di dekat roda bagian atas tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah karena jeruji bagian atas bergerak lebih cepat. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa gerak menggelinding pada roda merupakan kombinasi dari gerak translasi murni dan rotasi murni. Seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:</p>


Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas/bagian A tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah/bagian B. Hal ini dapat terjadi karena... .</p> <p>A. kecepatan jeruji di bagian B lebih besar daripada bagian A</p> <p>B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω</p> <p>C. kecepatan disemua bagian jeruji pada roda adalah sama</p> <p>D. roda menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar</p> <p>E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		 <p>(a)</p> <p>(b)</p>

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
					 <p>(c)</p> <p>Gambar (a) memperlihatkan gerak rotasi murni (seolah-olah sumbu rotasi pada pusat itu diam); gambar (b) memperlihatkan gerak translasi murni (seolah-olah roda tidak berotasi sama sekali); kombinasi (a) dan (b) menghasilkan gambar (c) bagian bawah roda (titik P) diam, dan bagian atas roda (titik T) bergerak pada laju $2v_{tpm}$, lebih cepat daripada bagian roda yang lain. Sehingga dapat dikatakan</p>

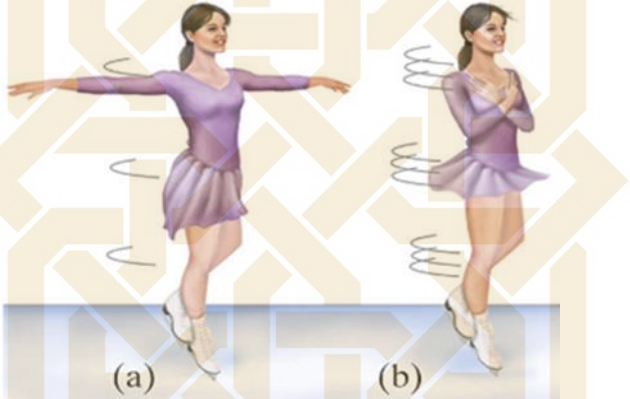
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
					bahwa roda bagian atas bergerak lebih cepat daripada bagian bawahnya karenanya jeruji roda bagian atas lebih kabur daripada bagian bawah (Halliday & Resnick, 2010: 289-299).
Gerak menggelinding sebagai rotasi murni	Disajikan gambar gir dan rantai sepeda beserta ukurannya, peserta didik dapat menilai kebenaran dari pernyataan yang disajikan.	Peserta didik meyakini bahwa gir sepeda bagian depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, memiliki kecepatan linier yang kecil karena ukurannya yang besar, sehingga akan lebih sulit untuk bergerak.	<p>6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?</p> <p>A. kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>B. kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang</p>	D	Pada fenomena gir yang serantai, pola gerakan yang terjadi adalah sebagai fenomena gerak menggelinding sebagai rotasi murni. Ini dikarenakan gir pada motor hanya berputar pada poros yang terletak pada pusat massa masing-masing gir. Oleh karena itu, kelajuan linier yang dimaksud di atas tidak lain adalah kelajuan pusat massa (Halliday and Resnick, 2011). Kelajuan pusat massa pada titik pusat massa gir, akan sama nilainya dengan kelajuan pada bagian tepi gir ($v_t = v_{pm}$), yaitu pada rantai yang

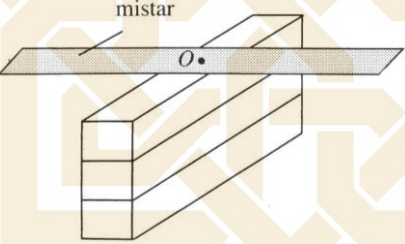
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>C. kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang</p> <p>D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>E. kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		<p>menghubungkan kedua gir tersebut. Pada fenomena ini, gir depan dan belakang yang serantai, sudah pasti memiliki kecepatan linier pusat massa yang sama. Sehingga akan terbukti bahwa kelajuan sudut pada gir belakang dua kali lebih besar daripada gir depan berdasarkan persamaan $v_{pm} = \omega R$ (Syahrul, 69-70: 2015).</p>
Energi kinetik benda tegar	Diberikan fenomena empat buah benda tegar yang berbeda bentuk dilepaskan dari puncak bidang miring, peserta	Energi kinetik total silinder lebih besar daripada bola	<p>7. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang</p>	A	<p>Energi kinetik suatu benda yang menggelinding diformulasikan sebagai:</p> $Ek = Ek_{trans} + Ek_{rot} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$ <p>Sehingga energi kinetik bergantung pada massa, kecepatan linier, dan kecepatan sudut benda. Setiap benda mulai dari keadaan diam pada puncak bidang miring dengan ketinggian h. Dari hukum</p>

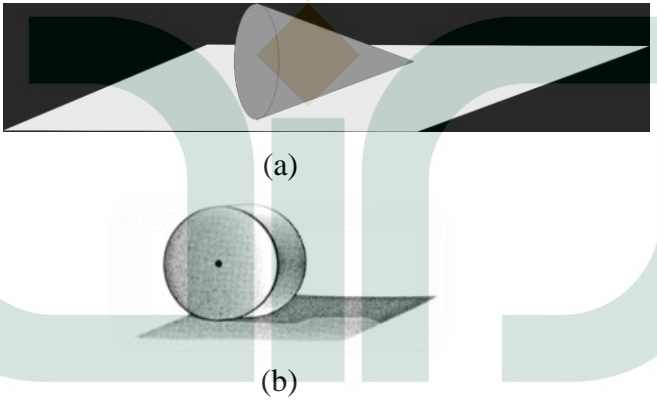
Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
	didik dapat menentukan benda yang mencapai dasar bidang miring terlebih dahulu		<p>miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama dan momen inersia masing-masing benda yaitu:</p> $I_{\text{cincin}} = MR^2; I_{\text{silinder}} = \frac{1}{2}MR^2;$ $I_{\text{bola berongga}} = \frac{2}{3}MR^2; I_{\text{bola pejal}} = \frac{2}{5}MR^2$ <p>maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah...</p> <p>A. Bola pejal B. Bola berongga C. Silinder pejal D. Cincin E. Silinder pejal dan bola pejal</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		<p>kekekalan energi didapatkan bahwa</p> $Ep_1 + Ek_1 = Ep_2 + Ek_2$ $mgh + 0 = 0 + \left(\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \right)$ $mgh = \frac{1}{2} \left(m + \frac{I}{r^2} \right) v^2$ $v = \sqrt{\frac{2mgh}{\left(m + \frac{I}{r} \right)^2}}$ <p>dengan $\omega = \frac{v}{r}$. Sehingga dapat diketahui bahwa hubungan antara momen inersia dan kecepatan yaitu berbanding terbalik. Semakin kecil momen inersia semakin cepat benda mencapai dasar bidang miring. Cincin akan memiliki momen inersia terbesar, sehingga benda ini akan memiliki kecepatan terendah dan akan</p>

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
					tiba di dasar bidang miring di belakang bola berongga, yang pada gilirannya akan tiba di belakang silinder pejal, yang pada gilirannya akan tiba di belakang bola pejal.
Energi kinetik dalam gerak menggelinding dan meluncur	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep energi kinetik pada gerak benda menggelinding dan meluncur	Peserta didik mengaggap bahwa pada lintasan bidang miring, silinder yang menggelinding mempunyai laju lebih besar daripada silinder yang meluncur tanpa gesekan dan energi total di dasar bidang berbeda pada kedua kasus	<p>8. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggelinding. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?</p> <p>A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama dengan energi kinetik yang sama</p> <p>B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p>	B	<p>Besarnya kelajuan suatu benda (dalam hal ini silinder) tidak bergantung pada massa dan jari-jari. Untuk silinder yang meluncur tanpa gesekan, energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial dan energi kinetik translasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan $v = \sqrt{2gh}$.</p> <p>Sedangkan untuk silinder yang menggelinding, energi kinetik di dasar bidang adalah energi potensial, kemudian gabungan energi kinetik translasi dan rotasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik</p>

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>C. Silinder yang menggelinding akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>D. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		<p>memberikan $v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$. Jadi, silinder yang menggelinding akan lebih lambat menuruni bidang miring daripada silinder yang meluncur tanpa gesekan. Ini karena sejumlah energi diserap oleh gerak rotasi benda. Energi total silinder di dasar bidang adalah sama untuk kedua kasus.</p>
Hukum kekekalan momentum sudut	Disajikan gambar seorang penari <i>ice skating</i> , peserta didik mampu mengidentifikasi hukum kekekalan momentum	Peserta didik menganggap bahwa besar momen inersia berbanding lurus dengan besarnya kecepatan sudut	9. Gambar di bawah ini adalah seorang penari ice skating yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) dengan sepatu <i>skate</i> -nya.	E	Pada penari <i>ice skating</i> yang sedang melakukan gerakan rotasi, ia akan berputar dengan kecepatan relatif lambat bila kedua lengannya direntangkan; dan ketika ia melipat lengannya perputarannya akan lebih cepat. Dari definisi momen inersia $I = \sum mr^2$, dapat diketahui bahwa bila pemain skating menarik kedua lengannya mendekati sumbu

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
	sudut yang terjadi.		 <p data-bbox="824 834 1458 1342"> Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\Sigma\tau = 0$)? <ul style="list-style-type: none"> A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar B. Momen inersia penari ice skating tetap C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p>		<p data-bbox="1597 427 2002 751"> putar, r akan mengecil untuk kedua lengannya itu, sehingga momen inersianya pun akan berkurang. Karena momentum sudut $I\omega$ bernilai konstan (ketika $\Sigma\tau = 0$), ketika I berkurang, maka kecepatan sudut ω harus bertambah (Giancoli, 2014: 270-271) </p>

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		
Keseimbangan statik benda tegar	Peserta didik dapat mengidentifikasi syarat kesetimbangan statik pada sebuah benda	Peserta didik menganggap bahwa pada benda yang diam, tidak ada komponen gaya ataupun momen gaya yang bekerja pada benda. kemudian $\sum F = 0$ adalah cukup agar kesetimbangan statis terjadi	<p>10. Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/seimbang?</p> <p>A. Resultan gaya yang bekerja pada mistar sama dengan nol dan momen gaya tidak sama dengan nol</p> <p>B. Resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol dan momen gaya sama dengan nol</p> <p>C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya</p>	C	<p>Suatu benda tegar berada dalam kesetimbangan statik bila mula-mula benda dalam keadaan diam dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi terhadap titik sembarang yang dipilih sebagai poros sama dengan nol (Marthn Kanginan, 2010). Jadi benda dikatakan berada pada kesetimbangan statik jika resultan gaya yang bekerja pada sistem besarnya nol ($\sum F = 0$) dan resultan torsi yang bekerja pada sistem besarnya nol ($\sum \tau = 0$).</p> <p>Benda pada kesetimbangan statik, jika tidak diganggu maka tidak akan mengalami percepatan translasi maupun</p>

Sub materi	Indikator Soal	Miskonsepsi	Soal	Kunci Jawaban	Pembahasan
			<p>pada benda namun besar keduanya adalah nol</p> <p>D. Tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>E. Resultan gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>		<p>rotasi karena jumlah semua gaya dan jumlah semua torsi yang bekerja padanya adalah nol (Giancoli, 2001: 297).</p>
Jenis-jenis kesetimbangan	Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis kesetimbangan meliputi kesetimbangan stabil, labil dan netral.	Peserta didik menganggap pada benda yang termasuk kesetimbangan netral akan tetap bersifat netral walaupun ketika diletakkan pada posisi yang berbeda	<p>11. Perhatikan contoh gambar kesetimbangan netral di bawah ini!</p>  <p>(a)</p> <p>(b)</p>	D	<p>Kesetimbangan stabil terjadi bila gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda tersebut memaksa benda itu kembali ke arah posisi kesetimbangannya. Kesetimbangan takstabil terjadi bila gaya-gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda memaksa benda menjauhi posisi kesetimbangannya. Keseimbangan netral terjadi</p>

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2016. *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institute Teknoogi Bandung.
- Aprilianingrum, dkk. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Sma Kelas Xi Pada Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar Tahun Ajaran 2013/2014*. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 Volume 6 Nomor 1 2015 ISSN : 2302-7827.
- Syahrul, Dimas A. & Setyarsih, Woro. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, September 2015, 67-70
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday D., resnick R., & Walker J. 2010. *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2010. *Physics for Senior High School Grade XI*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyastuti, Herlina, dkk. 2016. *Profil Reduksi Miskonsepsi Siswa Materi Dinamika Rotasi sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR berbantuan Media Audiovisual*. Surabaya: Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Universitas Negeri Surabaya Vol. 05 No. 02, Mei 2016, 82-84 .
- Putri, Linda A. 2017. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI SMA N 5 Yogyakarta pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar Menggnakan Soal Pilihan Ganda Beralasan Terbuka*. Skripsi, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Lampiran 2

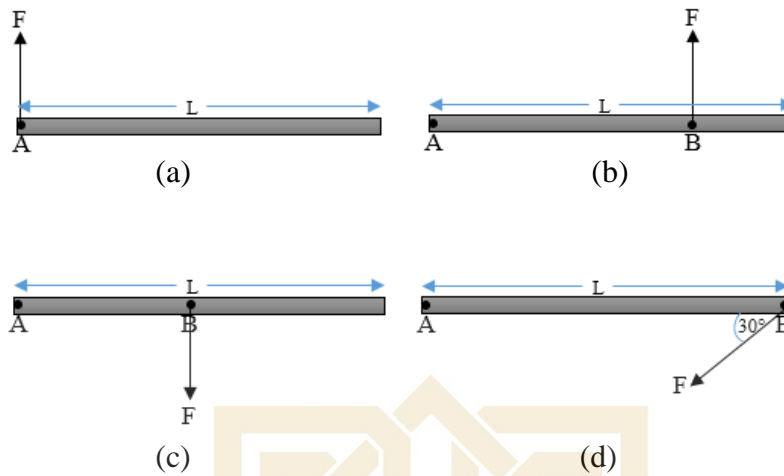
Petunjuk Soal:

Tuliskan identitas terlebih dahulu dan jawablah soal dengan memilih jawaban yang paling tepat.

- a. Tuliskan nama, kelas dan sekolah terlebih dahulu di lembar jawaban yang telah disediakan
- b. Pilihlah jawaban yang menurut Anda paling tepat dengan menyilang pilihan jawaban **A, B, C, D** atau **E** di lembar jawaban yang telah disediakan!
- c. **Tuliskan alasan Anda**, setelah memilih pilihan jawaban yang paling tepat!
- d. Setelah menjawab pilihan jawaban dan memberikan alasan yang **paling tepat**, maka berikan keterangan **yakin atau tidak yakin** atas kedua jawaban yang telah Anda berikan tersebut!
- e. Tidak diperbolehkan mencoret-coret soal yang telah disediakan.
- f. Selesaikanlah semua soal yang ada dengan menuliskan semua jawaban Anda!
- g. Jika ada soal yang kurang jelas, Anda diperbolehkan bertanya kepada pengawas.
- h. Selamat mengerjakan.



1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F . Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?

- A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar
- B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar
- C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar
- D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar
- E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d)

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

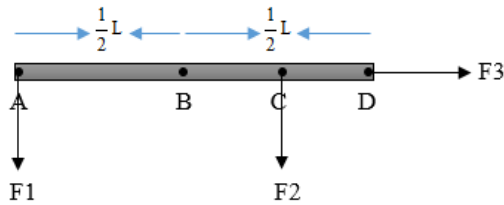
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A, C dan D memiliki gaya yang sama besar, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?

- A. Batang berotasi searah jarum jam
- B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam
- C. Batang bergerak lurus ke kanan
- D. Batang tidak berotasi/berputar
- E. Batang bergerak lurus ke kiri

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

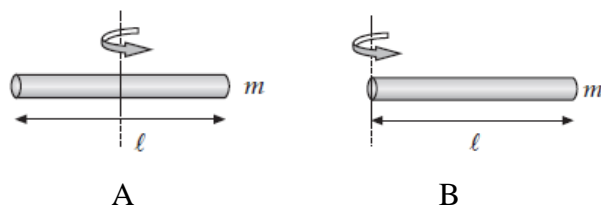
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

3. Di bawah ini disajikan gambar dua buah silinder masing-masing memiliki panjang l dengan massa m .



Jika silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?

- A. Besar momen inersia kedua silinder sama
- B. Besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A
- C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B
- D. Besar Momen inersia silinder A dua kali lipat lebih besar dari silinder B
- E. Momen inersia silinder B dua kali lipat lebih besar dari silinder A

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

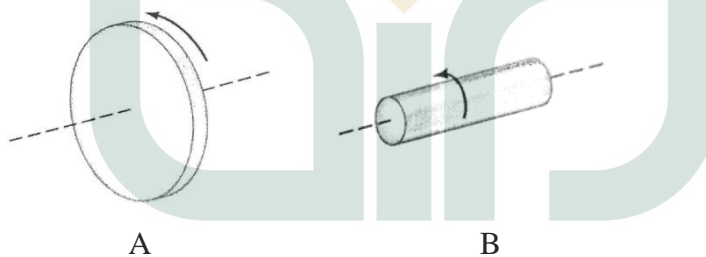
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

4. Berikut ini disajikan gambar dua buah silinder dengan massa yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.



Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua silinder tersebut adalah...

- A. Kedua silinder A dan B sulit untuk diberhentikan dari rotasi
- B. kedua silinder A dan B mudah untuk dirotasikan
- C. kedua silinder A dan B sulit untuk dirotasikan
- D. silinder B lebih sulit berotasi dari silinder A
- E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

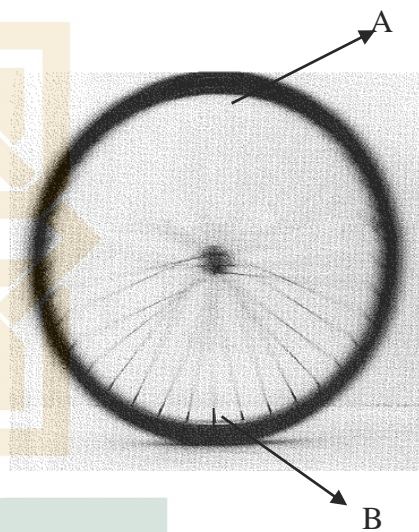
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin b. Tidak

5. Gambar di samping memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas/bagian A tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah/bagian B. Hal ini dapat terjadi karena... .



- A. kecepatan jeruji di bagian B lebih besar daripada bagian A
- B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω
- C. kecepatan disemua bagian jeruji pada roda adalah sama
- D. roda menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar
- E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

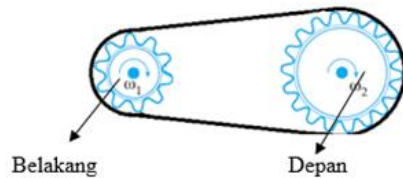
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin b. Tidak

6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?

- A. Kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang
- B. Kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang
- C. Kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang
- D. Kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan
- E. Kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

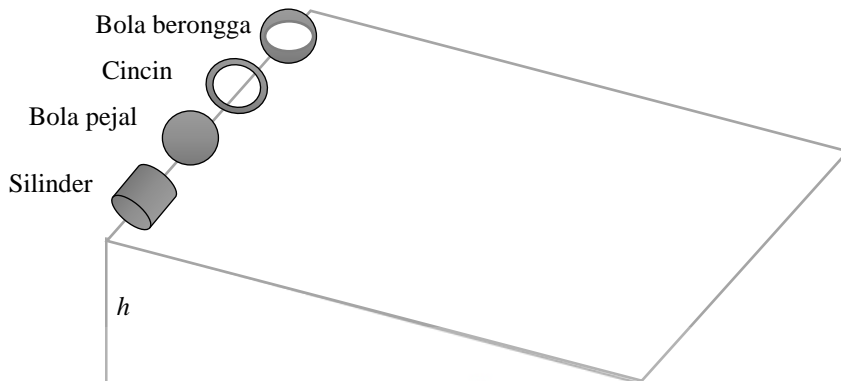
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

7. Perhatikan gambar di bawah ini!



Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama dan momen inersia masing benda yaitu:

$$I_{\text{cincin}} = MR^2; \quad I_{\text{silinder}} = \frac{1}{2}MR^2;$$

$$I_{\text{bola berongga}} = \frac{2}{3}MR^2; \quad I_{\text{bola pejal}} = \frac{2}{5}MR^2$$

maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah... .

- A. bola pejal
- B. bola berongga
- C. silinder pejal
- D. cincin
- E. silinder pejal dan bola pejal

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

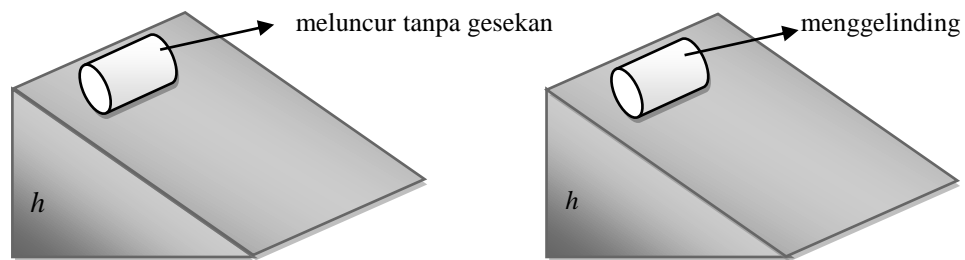
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggeling. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?

- A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama dengan energi kinetik yang sama
- B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama
- C. Silinder yang menggeling akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda
- D. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda
- E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

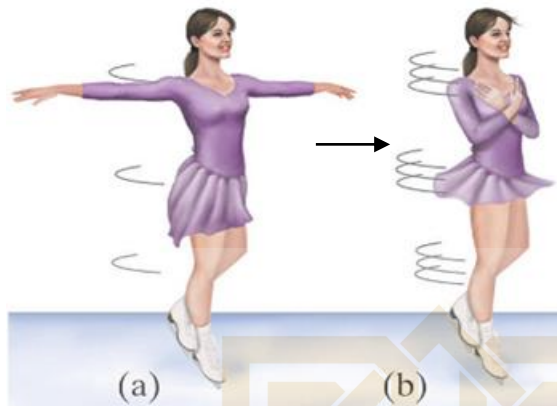
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

9. Gambar di bawah ini adalah seorang penari ice skating yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) dengan sepatu *skate*-nya.



Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\Sigma \tau = 0$)?

- A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar
- B. Momen inersia penari ice skating tetap
- C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap
- D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang
- E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

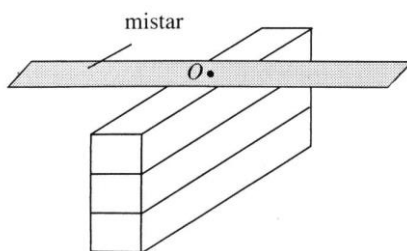
.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/setimbangya?

- A. Resultan gaya yang bekerja pada mistar sama dengan nol dan momen gaya tidak sama dengan nol
- B. Resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol dan momen gaya sama dengan nol
- C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol
- D. Tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda
- E. Resultan gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

11. Perhatikan contoh gambar kesetimbangan netral dibawah ini!



(a)

(b)

Benda (a) dan (b) diletakkan di atas bidang datar. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan gambar di atas jika benda diletakkan pada posisi berbeda?

- A. Kedua benda (a) dan (b) akan selalu berada pada kesetimbangan netral
- B. Kedu benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil
- C. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan takstabil

- D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil
- E. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

- a. Yakin
- b. Tidak

12. Dalam benda terdapat titik berat dan titik pusat massa. Keduanya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ataupun melalui percobaan sederhana. Pernyataan berikut yang benar mengenai titik berat dan titik pusat massa adalah... .

- A. titik berat selalu dimiliki benda dimana pun berada
- B. koordinat titik pusat massa dan titik berat selalu ada dan tidak berubah
- C. koordinat pusat massa akan berubah ketika benda dipindahkan ke planet lain
- D. koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol
- E. koordinat titik pusat massa dan titik berat berubah-ubah bergantung lokasi benda berada

Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!

.....

.....

.....

Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?

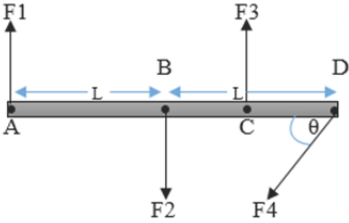
- a. Yakin
- b. Tidak

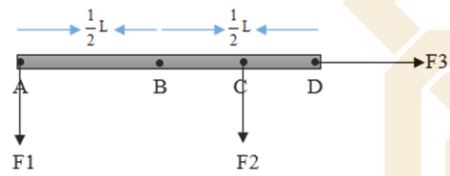
Lampiran 3

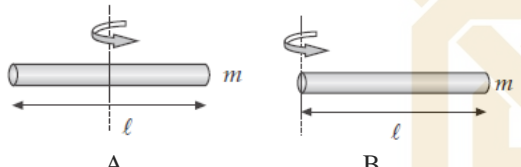
REKAPITULASI VALIDASI AHLI SOAL TES THREE-TIER

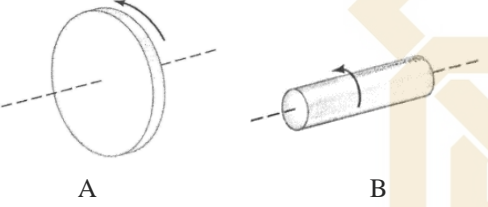
Keterangan:

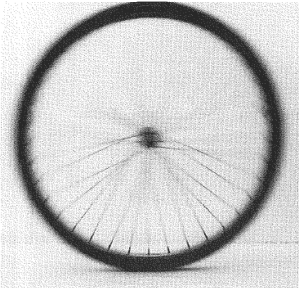
- a. Validator 1 adalah Drs. H. Aris Munandar, M.Pd (diberikan tanda ceklis [✓] pada kolom validasi dengan konten warna biru)
- b. Validator 1 adalah Idham Syah Alam, S.Si., M.Sc. (diberikan tanda ceklis [✓] pada kolom validasi dengan konten warna merah)
- c. Validator 1 adalah Drs. Nur Untoro, M.Si (diberikan tanda ceklis [✓] pada kolom validasi dengan konten warna hijau)

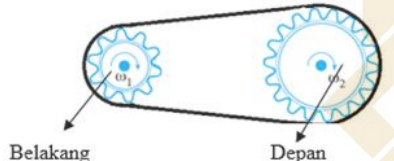
Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh sudut terhadap momen gaya (torsi)	<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Sebuah batang sepanjang 2L akan digerakkan sehingga akan membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu rotasi/putar. Gaya-gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F$ Newton. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p> <p>A. Titik A mempunyai momen gaya paling besar B. Titik B memiliki momen gaya paling besar C. Titik C memiliki momen gaya paling besar D. Titik D memiliki momen gaya paling besar E. Momen gaya pada titik A lebih besar daripada titik D</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓	✓		<p style="color: red; text-align: center;">Validator 2</p> <p>Sebaiknya θ disebutkan nilainya</p>
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓	✓		
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓	✓		
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓	✓		
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓	✓		
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓	✓		
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓	✓		
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓	✓	
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓		✓	
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
					<p style="color: green; text-align: center;">Validator 3</p> <p>Belum bisa ditentukan bila θ tidak diketahui.</p> <p>Ada dua taksiran (1) Gaya bekerja serentak, (2) Gaya bekerja bergantian (tunggal).</p>	

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan	
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi		
	Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak Kunci jawaban : C	11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓				
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓ ✓				
Peserta didik dapat mengidentifikasi arah putaran sebuah batang homogen yang diberi gaya pada kedua sisinya.	<p>2. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A dan C memiliki gaya yang sama besar, dan gaya pada titik D lebih besar dari gaya pada titik A dan C, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat? A. Batang berotasi searah jarum jam B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam C. Batang bergerak lurus ke kanan D. Batang tidak berotasi/berputar E. Batang bergerak lurus ke kiri Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓ ✓	✓		<div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Validator 3</p> <p>Jika $F3 \gg F1, F2$ jawabnya. Sebaiknya besar $F1 = F2 = F3$</p> </div>	
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓				
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓				
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓				
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓				
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓				
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓				
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓				✓
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓				
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓				

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
	Kunci jawaban: B	11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓ ✓			
Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep inersia rotasi dari sebuah silinder panjang yang diputar pada sumbu rotasi yang berbeda	<p>3. Di bawah ini disajikan dua buah batang silinder panjang dengan massa m yang sama.</p>  <p>A B</p> <p>Jika batang A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan batang B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung batang, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Inersia rotasi benda A dan inersia rotasi benda B sama</p> <p>B. Inersia rotasi benda B jauh lebih kecil dari benda A</p> <p>C. Inersia rotasi benda A jauh lebih kecil dari benda B</p> <p>D. Inersia rotasi benda A dua kali lipat dari benda B</p> <p>E. Inersia rotasi benda B dua kali lipat dari benda A</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓ ✓	✓		
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua</i>	✓ ✓ ✓			

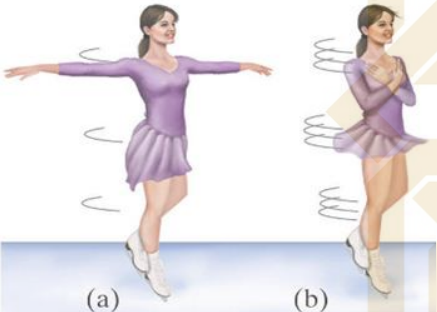
Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
	Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak Kunci jawaban : B	<i>jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”				
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓ ✓			
Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh konsep momen inersia pada silinder yang diputar pada sumbu rotasi yang sama	<p>4. Berikut ini disajikan dua buah silinder dengan massa m yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.</p>  <p style="text-align: center;">A B</p> <p>Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua benda tersebut adalah...</p> <p>A. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui jari-jari masing-masing</p> <p>B. Kedua benda A dan B mudah untuk dirotasikan</p> <p>C. Kedua benda A dan B sulit untuk dirotasikan</p> <p>D. Benda B lebih sulit berotasi dari benda A</p> <p>E. Benda A lebih sulit berotasi dari benda B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak Kunci jawaban: E</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓ ✓	✓		
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Semua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓ ✓			
Disajikan gambar jeruji roda yang bergerak rotasi murni, siswa dapat menganalisis penyebab ketidakjelasan tampilan jeruji roda	<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gambar di atas memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah. Hal ini dapat terjadi karena....</p> <p>A. Jeruji di dekat roda bagian atas bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian bawah</p> <p>B. Roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω</p> <p>C. Roda melakukan gerak rotasi tak beraturan dengan laju sudut ω akibat ada gaya luar yang bekerja</p> <p>D. Roda menggelinding dengan sempurna di atas permukaan lantai yang licin</p> <p>E. Kecepatan dibagian bawah roda lebih besar dari titik puncak</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban : A</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓	✓		<div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Validator 3</p> <p>Bagian atas dan bagian bawah ditentukan dengan titik A, B . . .</p> </div>
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓	✓		
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓	✓		
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓	✓		
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓	✓		
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓	✓		
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓	✓		
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓	✓		
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Semua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓	✓		

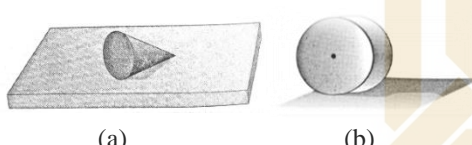
Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
<p>Disajikan gambar gir dan rantai sepeda beserta ukuran sepeda, peserta didik dapat menilai kebenaran dari pernyataan yang disajikan.</p>	<p>6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?</p> <p>A. kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>B. kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>C. kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang</p> <p>D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>E. kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban: D</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓	✓	✓	
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓	✓	✓	
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓	✓	✓	
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓	✓	✓	
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓	✓	✓	
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓	✓	✓	
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓	✓	✓	
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓	✓	
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓	✓	✓	
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓	✓	✓	
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓	✓	✓	

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
<p>Diberikan fenomena empat buah benda tegar yang berbeda bentuk dilepaskan dari puncak bidang miring, peserta didik dapat menentukan benda yang mencapai dasar bidang miring terlebih dahulu</p>	<p>7. Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama, dan momen inersia masing benda yaitu:</p> $I_{cincin} = MR^2; \quad I_{silinder} = \frac{1}{2} MR^2;$ $I_{bola\ berongga} = \frac{2}{3} MR^2; \quad I_{bola\ pejal} = \frac{2}{5} MR^2$ <p>maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah...</p> <p>A. Bola pejal B. Bola berongga C. Silinder pejal D. Cincin E. Semuanya mencapai dasar bidang miring bersamaan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban : A</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓ ✓			<p>Validator 1</p> <p>Penyajian soal sebaiknya menggunakan gambar</p>
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓	✓		
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓	✓		
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "Semua jawaban di atas benar" atau "Semua jawaban di atas salah"	✓ ✓		✓	

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan	
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi		
Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep energi kinetik pada gerak benda menggelinding dan meluncur	<p>8. Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggelinding. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?</p> <p>A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama</p> <p>B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu</p> <p>C. Silinder yang menggelinding akan sampai di dasar lebih dulu</p> <p>D. Silinder yang menggelinding tiba didasar dengan energi kinetik yang lebih besar</p> <p>E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban : B</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓	✓	✓	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Validator 1</p> <p>Penyajian soal sebaiknya menggunakan gambar</p> </div>	
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓	✓	✓		
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓	✓	✓		
			4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓	✓	✓	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Validator 2</p> <p>Saya tidak melihat adanya penerapan konsep energi kinetik</p> </div>
			5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓	✓	✓	
			6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓	✓	✓	<div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Validaator 3</p> <p>Lebih pada persoalan Indikator</p> </div>
			7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓	✓	✓	
			8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓	✓	
			9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	
			10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓	✓	✓	
			11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓	✓	✓	

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
<p>Disajikan gambar seorang penari <i>ice skating</i>, peserta didik mampu mengidentifikasi hukum kekekalan momentum sudut yang terjadi.</p>	<p>9. Pada gambar di bawah ini disajikan seorang penari <i>ice skating</i> yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) di ujung sepatu skate-nya.</p>  <p>(a) (b)</p> <p>Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika $\sum \tau = 0$?</p> <p>A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar B. Momen inersia penari ice skating tetap C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban : E</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓ ✓			
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Semua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓ ✓			

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan	
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi		
Peserta didik dapat mengidentifikasi syarat kesetimbangan statis pada sebuah benda	<p>10. Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/seimbangnyanya?</p> <p>A. Resultan gaya pada mistar harus nol</p> <p>B. Tidak ada momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>C. Benda tidak bergerak translasi maupun rotasi</p> <p>D. Tidak ada komponen gaya ataupun momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>E. Momen gaya pada mistar tidak sama dengan nol</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban : C</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓	✓		<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Validator 1</p> <p>Penyajian soal sebaiknya menggunakan gambar</p> </div>	
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓	✓			<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Validator 2</p> <p>Soal tidak valid karena opsi A dan B juga menunjukkan jawaban yang relatif benar, kecuali jika ditambah kata “hanya” pada opsi A dan B</p> </div>
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓	✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓	✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓	✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓	✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓	✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓	✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓	✓			
					<div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Validator 3</p> <p>Gambarkan.</p> </div>		

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis keseimbangan meliputi keseimbangan stabil, labil dan netral.	<p>11. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>(a) (b)</p> <p>Benda (a) dan (b) di atas merupakan salahsatu contoh benda dengan kesetimbangan netral. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan gambar di atas jika benda diletakkan pada posisi berbeda?</p> <p>A. Kedua benda (a) dan (b) akan selalu berada pada kesetimbangan netral</p> <p>B. Kedu benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>C. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan takstabil</p> <p>D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>E. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas?</p> <p>a. Yakin b.Tidak</p> <p>Kunci jawaban : D</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓	✓		<div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>Validator 3</p> <p>Tambahkan keterangan lantai datar</p> </div>
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓ ✓			
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smtua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	✓ ✓	✓		

Indikator Soal	Soal dan Kunci Jawaban	Indikator Validasi Soal	Validasi			Saran & Masukan
			Valid Tanpa Revisi	Valid dengan Revisi	Tidak Valid & Perlu Konsultasi	
Peserta didik dapat menilai kebenaran dari pernyataan tentang titik berat dan titik pusat massa yang disajikan	<p>12. Dalam benda terdapat titik berat dan titik pusat massa. Keduanya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ataupun melalui percobaan sederhana. Pernyataan berikut yang benar mengenai titik berat dan titik pusat massa adalah....</p> <p>A. Titik berat selalu dimiliki benda dimana pun berada</p> <p>B. Koordinat titik pusat massa dan titik berat selalu ada dan tidak berubah</p> <p>C. Koordinat pusat massa akan berubah ketika benda dipindahkan ke planet lain</p> <p>D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol</p> <p>E. Koordinat titik pusat massa dan titik berat berubah-ubah bergantung lokasi benda</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda sudah yakin dengan kedua jawaban di atas?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci jawaban: D</p>	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	✓ ✓	✓		
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	✓ ✓ ✓			
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	✓ ✓ ✓			
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓ ✓ ✓			
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓ ✓ ✓			
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	✓ ✓ ✓			
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓ ✓ ✓			
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	✓ ✓	✓		
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓ ✓ ✓			
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓ ✓ ✓			
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ <i>Smua jawaban di atas benar</i> ” atau “ <i>Semua jawaban di atas salah</i> ”	✓ ✓ ✓			

KESIMPULAN AKHIR				CATATAN
INSTRUMEN DAPAT DIGUNAKAN TANPA REVISI	INSTRUMEN DAPAT DIGUNAKAN DENGAN SEDIKIT REVISI	INSTRUMEN DAPAT DIGUNAKAN DENGAN BANYAK REVISI	INSTRUMEN TIDAK DAPAT DIGUNAKAN SEHINGGA PERLU DILAKUKAN KONSULTASI DENGAN VALIDATOR	
	✓ ✓ ✓			



Lampiran 4

Analisis Validitas Isi Soal Tes Three-tier dengan Aiken-V

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh sudut terhadap momen gaya (tors)	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	2	0,83	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	2	0,83	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	2	0,83	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	2	0,83	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	2	0,83	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	2	0,83	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	1	2	0,50	Sedang
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	1	3	0,50	Sedang
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "Semua jawaban di atas benar" atau "Semua jawaban di atas salah"	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,82	Tinggi
2	Peserta didik dapat mengidentifikasi arah putaran sebuah batang homogen yang	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
			3	3	3	1,00	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
	diberi gaya pada kedua sisinya.	4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	1	0,67	Sedang
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawabn yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi					
Indeks validitas isi per butir						0,96	Tinggi
3	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep inersia rotasi dari sebuah silinder panjang yang diputar pada sumbu rotasi yang berbeda	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Semua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,98	Tinggi
4	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh konsep momen inersia pada silinder yang diputar pada sumbu rotasi yang sama	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Semua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,98	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator	Validator	Validator	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
			1	2	3		
5	Disajikan gambar jeruji roda yang bergerak rotasi murni, siswa dapat menganalisis penyebab ketidakjelasan tampilan jeruji roda	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	3	2	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	2	0,83	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	2	0,83	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	2	0,83	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	2	0,83	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	2	0,83	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	2	0,83	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	2	3	3	0,83	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Semua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	2	0,83	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,87	Tinggi
6	Disajikan gambar gir dan rantai sepeda beserta ukurannya, peserta didik dapat menilai kebenaran dari pernyataan yang disajikan.	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	3	3	1,00	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator	Validator	Validator	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
			1	2	3		
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	2	3	3	0,83	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,98	Tinggi
7	Diberikan fenomena empat buah benda tegar yang berbeda bentuk dilepaskan dari puncak bidang miring, peserta didik dapat menentukan benda yang mencapai dasar bidang miring terlebih dahulu	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	3	3	1,00	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	2	3	3	0,83	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	2	3	3	1,00	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	1	3	0,67	Sedang
Indeks validitas isi per butir						0,95	Tinggi
8	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep energi kinetik pada gerak benda menggelinding dan meluncur	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	1	2	0,50	Sedang
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	2	3	3	0,83	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,94	Tinggi
9	Disajikan gambar seorang penari ice skating, peserta didik mampu mengidentifikasi hukum kekekalan	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	3	3	1,00	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator	Validator	Validator	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator		
			1	2	3				
	momentum sudut yang terjadi.	4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi		
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi		
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi		
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi		
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi		
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi		
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi		
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi		
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi		
		Indeks validitas isi per butir						1,00	Tinggi
		10	Peserta didik dapat mengidentifikasi syarat kesetimbangan statis pada sebuah benda	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3	1	3	0,67	Sedang
				2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	1	3	0,67	Sedang
3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3			1	3	0,67	Sedang		
4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3			1	3	0,67	Sedang		
5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3			1	3	0,67	Sedang		
6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3			1	3	0,67	Sedang		
7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3			1	3	0,67	Sedang		
8. Hanya ada satu kunci jawaban	3			1	3	0,67	Sedang		

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	1	3	0,67	Sedang
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	1	3	0,67	Sedang
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	1	3	0,67	Sedang
Indeks validitas isi per butir						0,67	Sedang
11	Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis keseimbangan meliputi keseimbangan stabil, labil dan netral.	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	3	3	1,00	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Smua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
		12. Gambar disajikan dengan jelas dan berfungsi	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,98	Tinggi

No. Item	Indikator Soal	Indikator Validasi	Validator	Validator	Validator	Koefisien Validitas Isi	Judgment Valiasi Isi Indikator
			1	2	3		
12	Peserta didik dapat menilai kebenaran dari pernyataan tentang titik berat dan titik pusat massa yang disajikan	1. Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	2	3	3	0,83	Tinggi
		2. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para Ahli	3	3	3	1,00	Tinggi
		3. Butir soal yang dibuat untuk menemukan miskonsepsi dari peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	1,00	Tinggi
		5. Kalimat yang digunakan dalam butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	1,00	Tinggi
		6. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	3	3	3	1,00	Tinggi
		7. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	3	3	3	1,00	Tinggi
		8. Hanya ada satu kunci jawaban	3	2	3	0,83	Tinggi
		9. Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	3	3	3	1,00	Tinggi
		10. Panjang pilihan jawaban relatif sama	3	3	3	1,00	Tinggi
		11. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “Semua jawaban di atas benar” atau “Semua jawaban di atas salah”	3	3	3	1,00	Tinggi
Indeks validitas isi per butir						0,97	Tinggi

Keterangan : (1) 3 = Penilaian kelayakan dari ahli pada setiap indikator validasi soal dengan *judgment* “valid tanpa revisi”
(2) 2 = Penilaian kelayakan dari ahli pada setiap indikator validasi soal dengan *judgment* “valid dengan revisi”
(3) 1 = Penilaian kelayakan dari ahli pada setiap indikator validasi soal dengan *judgment* “tidak valid dan perlu konsultasi”

Lampiran 5

HASIL ANALISIS BERTINGKAT TES DIAGNOSTIK *THREE-TIER* MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

Analisis	Kategori	Tipe Jawaban	P1 f(%)	P2 f(%)	P3 f(%)	P4 f(%)	P5 f(%)	P6 f(%)	P7 f(%)	P8 f(%)	P9 f(%)	P10 f(%)	P11 f(%)	P12 f(%)
Analisis satu tingkat	Memahami konsep	Benar	50 (23,8)	48 (22,9)	74 (35,2)	76 (36,2)	138 (65,7)	88 (41,9)	102 (48,6)	27 (12,9)	66 (31,4)	88 (41,9)	84 (40)	76 (36,2)
	Miskonsepsi	Salah	160 (76,2)	162 (77,1)	136 (64,8)	134 (63,8)	72 (34,3)	122 (58,1)	108 (51,4)	183 (87,1)	144 (68,6)	122 (58,1)	126 (60)	134 (63,8)
Analisis dua tingkat	Memahami konsep	Benar + Benar	26 (12,4)	26 (12,4)	41 (19,5)	63 (30,0)	2 (0,29)	57 (27,1)	37 (17,6)	20 (9,5)	43 (20,5)	59 (28,1)	63 (30,0)	60 (28,6)
	Miskonsepsi	Benar + Salah	175 (83,3)	162 (77,1)	139 (66,2)	132 (62,9)	123 (58,6)	121 (57,6)	161 (76,7)	123 (58,6)	152 (72,4)	115 (55,0)	124 (59,0)	116 (55,2)
		Salah + Salah												
Error	Salah + Benar	9 (4,3)	22 (10,5)	30 (14,3)	15 (7,1)	85 (40,5)	32 (15,2)	12 (5,7)	67 (31,9)	15 (7,1)	36 (17,0)	23 (11,0)	34 (16,0)	
Analisis tiga tingkat	Memahami konsep	B + B + Y	25 (11,9)	17 (8,1)	25 (11,9)	26 (12,4)	3 (1,43)	31 (14,8)	24 (11,4)	11 (5,24)	21 (10)	32 (15,2)	29 (13,8)	41 (19,5)
	Miskonsepsi	B + S + Y	119 (56,7)	120 (57,1)	91 (43,3)	112 (53,3)	96 (45,7)	89 (42,4)	111 (52,9)	81 (38,6)	101 (48,1)	70 (33,3)	85 (40,5)	63 (30)
		S + S + Y												
	Kurang Pengetahuan	B + B + T	57 (27,1)	70 (33,3)	78 (37,1)	60 (28,6)	58 (27,6)	80 (38,1)	64 (30,5)	70 (33)	76 (36,2)	74 (35,2)	69 (32,9)	73 (34,8)
		B + S + T												
		S + B + T												
	S + S + T													
Error	S + B + Y	9 (4,3)	3 (1,43)	16 (7,62)	12 (5,71)	53 (25,2)	10 (4,76)	11 (5,2)	48 (22,9)	12 (5,7)	34 (16,2)	27 (12,9)	33 (15,7)	

Lampiran 6

Rekapitulasi Hasil Tes Diagnostik *Three-Tier* Materi Kesetimbangan dan Dinamika Rotasi

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	PD01	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi
2	PD02	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi	E	P	Mi
3	PD03	KP	KP	Mi	Mi	KP	P	Mi	Mi	Mi	KP	KP	KP
4	PD04	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi
5	PD05	P	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	P	Mi	Mi	Mi
6	PD06	P	Mi	P	Mi	E	P	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	P
7	PD07	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	Mi	Mi	Mi	KP	KP
8	PD08	Mi	P	P	Mi	Mi	P	Mi	KP	E	Mi	Mi	Mi
9	PD09	Mi	Mi	P	Mi	E	KP	KP	KP	KP	E	P	Mi
10	PD10	Mi	P	KP	Mi	Mi	KP	Mi	E	Mi	Mi	Mi	KP
11	PD11	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi
12	PD12	KP	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi	Mi
13	PD13	KP	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
14	PD14	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi
15	PD15	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi
16	PD16	Mi	Mi	Mi	P	E	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	Mi
17	PD17	Mi	P	Mi	KP	KP	P	KP	KP	Mi	P	P	Mi
18	PD18	Mi	P	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
19	PD19	Mi	Mi	KP	Mi	KP	P	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	P
20	PD20	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	P	P	Mi	Mi
21	PD21	Mi	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E	E	KP
22	PD22	KP	Mi	Mi	Mi	KP	P	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP
23	PD23	KP	KP	P	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	P

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24	PD24	Mi	Mi	KP	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
25	PD25	Mi	Mi	P	KP	KP	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P
26	PD26	Mi	P	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	E
27	PD27	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP	KP	Mi	P	KP
28	PD28	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	P	P	KP	KP	P
29	PD29	KP	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP
30	PD30	Mi	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi
31	PD31	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	P	P	Mi	P	Mi	Mi	Mi
32	PD32	Mi	Mi	KP	P	Mi	KP	KP	KP	Mi	KP	Mi	KP
33	PD33	P	Mi	Mi	KP	E	P	Mi	KP	Mi	Mi	P	Mi
34	PD34	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	KP	Mi	P
35	PD35	Mi	Mi	E	P	Mi	P	Mi	P	Mi	P	P	Mi
36	PD36	Mi	Mi	Mi	P	Mi	KP	KP	E	KP	E	Mi	E
37	PD37	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
38	PD38	Mi	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
39	PD39	Mi	KP	P	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi
40	PD40	Mi	KP	Mi	E	Mi	Mi	Mi	E	Mi	E	KP	E
41	PD41	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	P	P
42	PD42	Mi	Mi	KP	P	Mi	KP	Mi	E	KP	KP	Mi	E
43	PD43	Mi	KP	KP	KP	Mi	P	Mi	Mi	KP	KP	Mi	KP
44	PD44	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	E	Mi	KP	Mi	Mi
45	PD45	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	E	KP	P	KP	KP
46	PD46	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	P	P	Mi
47	PD47	Mi	KP	Mi	P	KP	KP	KP	Mi	Mi	P	P	KP
48	PD48	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	P	KP

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49	PD49	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	P	Mi	P
50	PD50	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P
51	PD51	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	E	E	E	E	KP	E
52	PD52	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi	KP	P	P	KP
53	PD53	KP	KP	KP	KP	KP	KP	Mi	E	Mi	Mi	KP	P
54	PD54	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	P
55	PD55	KP	Mi	KP	P	Mi	KP	KP	E	KP	P	Mi	KP
56	PD56	Mi	Mi	KP	Mi	KP	E	KP	E	KP	KP	KP	KP
57	PD57	Mi	KP	Mi	KP	Mi	Mi	KP	P	KP	KP	KP	Mi
58	PD58	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	E	Mi	Mi	Mi	E
59	PD59	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	P	Mi	E
60	PD60	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi
61	PD61	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	Mi	KP	KP	Mi
62	PD62	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P
63	PD63	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	KP	KP	Mi	Mi	E	KP	P
64	PD64	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	KP	P	Mi
65	PD65	Mi	Mi	Mi	P	E	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	KP
66	PD66	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	P	Mi
67	PD67	Mi	KP	KP	KP	Mi	Mi	P	P	Mi	E	E	Mi
68	PD68	KP	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	E	KP	E
69	PD69	E	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	E	Mi	P
70	PD70	E	Mi	Mi	KP	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	E	Mi	P
71	PD71	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	Mi	Mi	KP	KP	KP	KP
72	PD72	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	E
73	PD73	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
74	PD74	KP	P	E	KP	KP	Mi	Mi	KP	Mi	E	E	Mi
75	PD75	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP	P	P	KP
76	PD76	Mi	Mi	KP	Mi	E	E	Mi	KP	Mi	Mi	KP	P
77	PD77	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	Mi	Mi	P
78	PD78	KP	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	P	Mi	Mi
79	PD79	KP	KP	KP	KP	E	KP	Mi	E	KP	KP	P	KP
80	PD80	Mi	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP	E	Mi	KP	KP	KP
81	PD81	Mi	KP	KP	KP	E	Mi	Mi	E	Mi	P	E	KP
82	PD82	Mi	KP	KP	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi	E	P
83	PD83	KP	Mi	KP	Mi	E	Mi	Mi	P	Mi	KP	KP	P
84	PD84	Mi	Mi	Mi	KP	P	KP	E	E	KP	KP	KP	KP
85	PD85	Mi	KP	KP	Mi	Mi	KP	P	P	P	KP	P	KP
86	PD86	KP	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	Mi
87	PD87	P	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi	KP	Mi
88	PD88	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	P
89	PD89	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
90	PD90	KP	KP	P	P	E	KP	KP	KP	E	KP	KP	KP
91	PD91	KP	Mi	KP	KP	E	KP	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP
92	PD92	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
93	PD93	P	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP
94	PD94	Mi	Mi	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	P	KP	KP
95	PD95	Mi	Mi	P	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP	P	Mi	KP
96	PD96	Mi	Mi	KP	E	E	KP	Mi	E	KP	P	P	KP
97	PD97	E	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP
98	PD98	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	E	KP	KP	KP

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
99	PD99	KP	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP
100	PD100	Mi	Mi	Mi	Mi	E	E	E	E	Mi	E	E	E
101	PD101	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi
102	PD102	Mi	Mi	Mi	Mi	E	KP	Mi	E	Mi	Mi	E	Mi
103	PD103	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
104	PD104	Mi	Mi	E	P	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi
105	PD105	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
106	PD106	P	Mi	KP	P	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	Mi
107	PD107	P	Mi	P	Mi	Mi	E	P	E	KP	P	Mi	Mi
108	PD108	KP	Mi	Mi	Mi	P	KP	Mi	Mi	KP	KP	Mi	KP
109	PD109	KP	Mi	P	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	KP	P
110	PD110	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP	P	KP	E	P	KP
111	PD111	KP	KP	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	E	KP	P
112	PD112	KP	KP	KP	KP	KP	P	KP	KP	P	KP	KP	KP
113	PD113	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	E	Mi	KP	Mi	P
114	PD114	E	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	P
115	PD115	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
116	PD116	Mi	KP	P	P	Mi	Mi	KP	KP	P	Mi	P	Mi
117	PD117	Mi	KP	KP	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	KP	E	E
118	PD118	E	Mi	Mi	P	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
119	PD119	KP	Mi	E	P	E	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	E	E
120	PD120	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	P	Mi	KP	P	Mi	P	E
121	PD121	KP	KP	KP	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	KP
122	PD122	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
123	PD123	P	KP	Mi	E	E	KP	E	Mi	E	Mi	E	E

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
124	PD124	KP	KP	E	Mi	E	KP	KP	KP	KP	KP	KP	E
125	PD125	E	E	E	E	Mi	P	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi
126	PD126	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
127	PD127	KP	Mi	KP	E	E	Mi	Mi	E	KP	KP	Mi	KP
128	PD128	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP
129	PD129	KP	KP	Mi	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP	Mi	E
130	PD130	KP	KP	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	Mi	P	P
131	PD131	KP	Mi	E	Mi	KP	Mi	KP	Mi	KP	Mi	KP	Mi
132	PD132	Mi	KP	Mi	E	E	P	KP	Mi	E	Mi	P	E
133	PD133	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	Mi	Mi	Mi	E	E	E
134	PD134	KP	E	Mi	Mi	Mi	E	P	KP	KP	KP	E	KP
135	PD135	KP	KP	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP
136	PD136	Mi	P	E	KP	E	E	E	E	E	E	E	E
137	PD137	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
138	PD138	KP	E	Mi	E	E	KP	KP	Mi	Mi	KP	KP	KP
139	PD139	Mi	Mi	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	KP
140	PD140	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	P	P	P	KP
141	PD141	Mi	Mi	Mi	Mi	E	P	KP	KP	P	KP	Mi	P
142	PD142	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP	Mi	Mi	KP	KP	KP	E
143	PD143	KP	Mi	E	Mi	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	E	P
144	PD144	KP	Mi	P	P	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	P	KP
145	PD145	Mi	Mi	E	Mi	P	P	P	Mi	P	P	Mi	P
146	PD146	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
147	PD147	KP	Mi	Mi	Mi	E	Mi	KP	Mi	KP	Mi	Mi	KP
148	PD148	KP	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
149	PD149	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	P	Mi	P	P	Mi	P
150	PD150	P	Mi	KP	KP	Mi	KP	Mi	KP	Mi	KP	Mi	E
151	PD151	Mi	KP	Mi	KP	E	KP	KP	Mi	Mi	KP	KP	KP
152	PD152	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	P	E	Mi	P
153	PD153	Mi	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	E
154	PD154	KP	KP	Mi	Mi	E	Mi	KP	KP	KP	Mi	Mi	Mi
155	PD155	P	P	KP	KP	KP	KP	KP	E	KP	KP	KP	KP
156	PD156	Mi	KP	KP	KP	KP	KP	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP
157	PD157	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	KP	KP	KP	KP	KP
158	PD158	KP	KP	E	Mi	KP	KP	E	KP	KP	KP	KP	KP
159	PD159	Mi	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E
160	PD160	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
161	PD161	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	P	Mi	P	Mi	Mi	P
162	PD162	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
163	PD163	Mi	Mi	P	P	Mi	Mi	E	Mi	Mi	E	P	P
164	PD164	P	KP	Mi	KP	E	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
165	PD165	Mi	KP	KP	KP	E	KP	KP	KP	KP	KP	E	P
166	PD166	Mi	Mi	P	KP	Mi	Mi	KP	Mi	KP	Mi	KP	KP
167	PD167	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	Mi	P	Mi	Mi	P
168	PD168	KP	Mi	KP	KP	E	Mi	Mi	KP	KP	KP	KP	P
169	PD169	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	Mi	P	Mi	Mi	E	KP	KP
170	PD170	KP	KP	KP	Mi	E	KP	P	KP	KP	E	Mi	KP
171	PD171	KP	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	P	E	Mi	KP
172	PD172	P	KP	E	E	E	P	P	E	P	E	E	E
173	PD173	P	KP	KP	Mi	E	Mi	KP	E	Mi	Mi	Mi	Mi

No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
174	PD174	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	P	Mi	Mi	KP	Mi	Mi
175	PD175	E	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi
176	PD176	KP	P	Mi	KP	KP	Mi	KP	Mi	KP	KP	Mi	Mi
177	PD177	P	P	P	Mi	E	E	E	E	Mi	Mi	Mi	Mi
178	PD178	Mi	Mi	E	Mi	Mi	P	E	Mi	Mi	Mi	Mi	P
179	PD179	P	P	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
180	PD180	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E	E	Mi
181	PD181	E	Mi	Mi	E	E	Mi	Mi	E	Mi	P	E	E
182	PD182	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	E	E	Mi
183	PD183	Mi	Mi	KP	Mi	E	KP	Mi	Mi	E	P	Mi	KP
184	PD184	Mi	Mi	P	Mi	E	Mi	P	E	KP	E	E	Mi
185	PD185	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
186	PD186	Mi	KP	Mi	Mi	E	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi
187	PD187	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	E	E	Mi
188	PD188	Mi	P	Mi	P	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	E	P
189	PD189	P	P	P	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi
190	PD190	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	E	E	Mi	Mi	Mi
191	PD191	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	E	E	Mi	Mi	Mi	E
192	PD192	P	P	KP	KP	E	E	KP	KP	KP	KP	E	E
193	PD193	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	P	Mi	Mi	E	Mi	E
194	PD194	P	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	E	Mi	Mi	E	Mi
195	PD195	Mi	KP	Mi	Mi	KP	P	Mi	Mi	P	Mi	P	P
196	PD196	Mi	KP	Mi	Mi	E	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi
197	PD197	Mi	KP	KP	Mi	E	P	E	E	Mi	P	Mi	P
198	PD198	P	Mi	P	KP	E	KP	Mi	E	KP	Mi	KP	KP

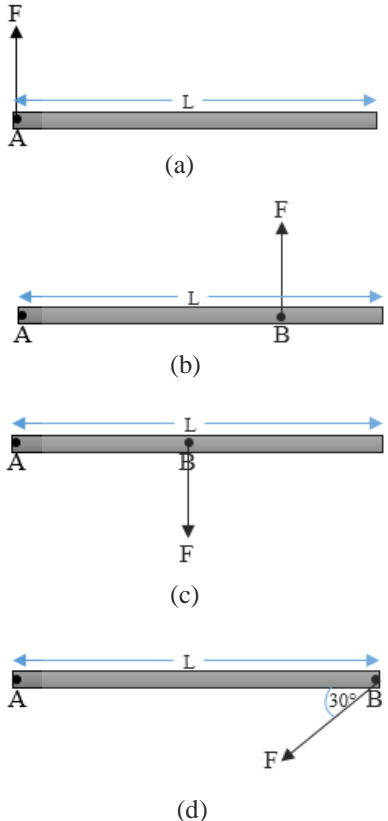
No	Partisipan	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
199	PD199	P	Mi	P	Mi	E	KP	Mi	E	KP	Mi	KP	KP
200	PD200	P	P	E	E	E	Mi	KP	E	E	E	E	E
201	PD201	Mi	Mi	Mi	P	Mi	Mi	P	Mi	Mi	Mi	P	E
202	PD202	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	E
203	PD203	P	P	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP	KP
204	PD204	Mi	Mi	Mi	Mi	E	Mi	P	Mi	Mi	P	Mi	P
205	PD205	P	P	E	E	E	Mi	KP	E	E	E	E	E
206	PD206	Mi	KP	P	P	Mi	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	E
207	PD207	E	Mi	Mi	Mi	E	Mi	Mi	Mi	Mi	P	Mi	P
208	PD208	Mi	KP	KP	Mi	Mi	Mi	Mi	KP	P	Mi	E	KP
209	PD209	Mi	Mi	Mi	P	Mi	KP	P	E	E	E	Mi	Mi
210	PD210	Mi	Mi	Mi	Mi	E	P	P	E	Mi	P	Mi	Mi
	ΣP	25	17	25	26	3	31	24	11	21	32	29	41
	ΣKP	57	70	78	60	58	80	64	70	76	74	69	73
	ΣMi	119	120	91	112	96	89	111	81	101	70	85	63
	ΣE	9	3	16	12	53	10	11	48	12	34	27	33

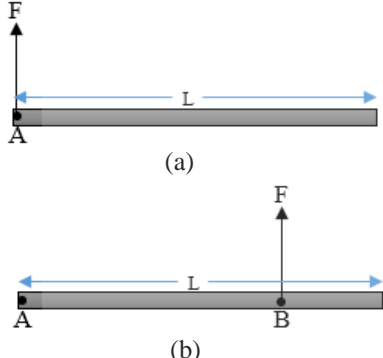
Keterangan:

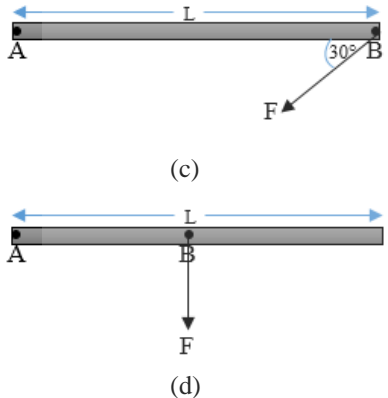
Kategori Jawaban:

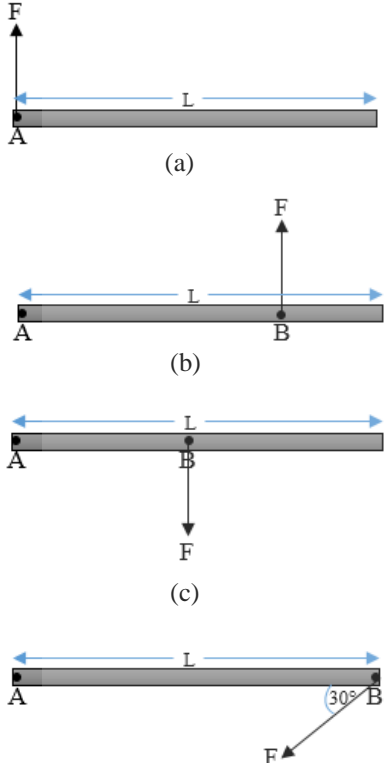
- P : Memahami Konsep
- KP : Kurang Pengetahuan
- Mi : Miskonsepsi
- E : Error

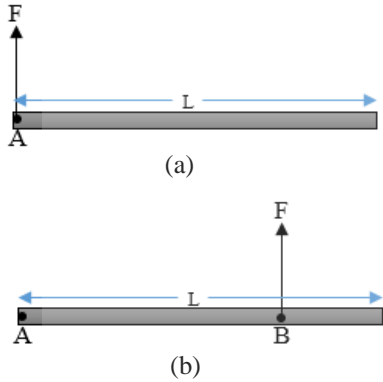
CONTOH ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN PESERTA DIDIK SETIAP BUTIR SOAL

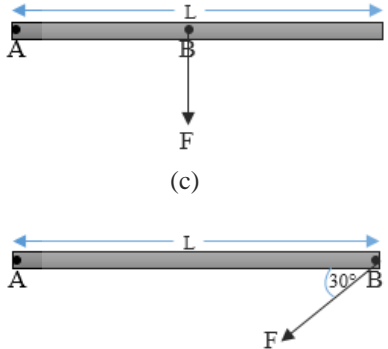
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p>	<p>Muhammad Nur Iqbal (MA Salafiyah XI-A)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena momen gaya yang paling besar itu berada di ujung benda dan benda yang paling jauh dari titik rotasi itulah yang dapat memberikan gaya yang lebih besar</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh jarak gaya terhadap sumbu putarnya. Karena pada batang (d) memiliki panjang lengan yang paling besar maka batang (d) yang memiliki momen gaya yang paling besar. 2. Peserta didik menganggap 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batang (d) memiliki panjang lengan gaya (l) yang paling besar dari sumbu putar, akan tetapi besarnya momen gaya juga dipengaruhi oleh gaya (F) dan θ (sudut antara gaya dengan bidang) sesuai dengan persamaan momen gaya $\tau = rF \sin \theta$. 2. Besarnya θ pada batang (d) adalah 30°, sedangkan besarnya θ pada batang (b) adalah 90°, maka meskipun panjang lengan gaya batang 	<p>Miskonsepsi</p>

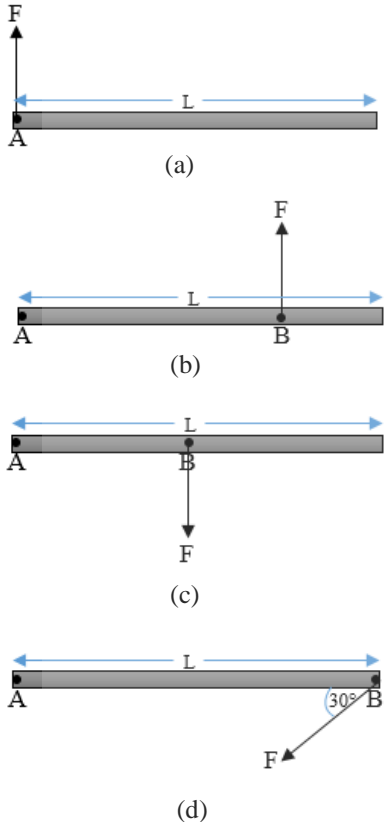
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d) Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak Kunci Jawaban : B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p>					<p>momen gaya yang paling besar pada batang adalah momen gaya yang terletak paling jauh saja dari sumbu rotasi tanpa mempertimbangkan besarnya sudut antara bidang batang dengan gaya yang diberikan.</p>	<p>(d) lebih besar dari batang (b), besar momen gaya lebih besar batang (b) karena gaya F yang diberikan tegak lurus dengan bidang.</p>	
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>Saiful Umam (MA Salafiyah XI-IPA A)</p>	<p>A (Salah)</p>	<p>Karena batang (a) memiliki gaya di titik A sebagai sumbu putar / rotasi</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa: • Batang yang menghasilkan momen gaya paling besar adalah batang dengan gaya</p>	<p>1. Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh lengan gaya (r), gaya (F) dan sudut yang terbentuk antara gaya dengan bidang (θ). Semakin dekat</p>	<p>Kurang Pengetahuan</p>

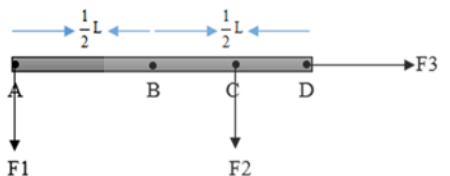
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
 <p>(c)</p> <p>(d)</p> <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p> <p>A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d)</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p>					yang terletak di sumbu putar / rotasi.	<p>lengan gaya dengan sumbu putar, maka momen gaya semakin kecil. Semakin jauh lengan gaya dengan sumbu putar, maka momen gaya semakin besar. Semakin tegak lurus gaya dengan vektor penghubung sumbu rotasi dengan gaya maka torka / momen gaya semakin besar.</p> <p>2. Batang A menghasilkan momen gaya nol karena memiliki r nol, sehingga tidak menyebabkan batang berotasi.</p>	

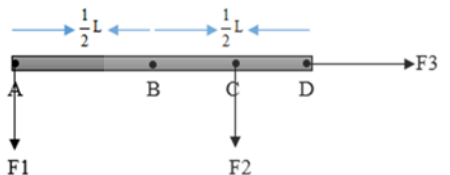
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>(c)</p> <p>(d)</p> <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar? A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar</p>	<p>Adi Sumartanto (MA Salafiyah XI-IPA A)</p>	<p>C (Salah)</p>	<p>Karena jika gaya (F) semakin dekat dengan sumbu rotasi / putar akan menghasilkan momen gaya lebih besar</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Besarnya momen inersia dipengaruhi oleh lengan gaya (r) 2. Batang akan menghasilkan momen gaya yang paling besar jika panjang lengan gaya (r) kecil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seharusnya peserta didik menyertakan persamaan momen gaya $\tau = rF \sin \theta$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa besarnya momen gaya berbanding lurus dengan besarnya r, F dan θ. 2. Karena F pada semua batang bernilai sama, maka yang mempengaruhi besarnya momen gaya hanya r dan θ. Semakin besar r maka momen gaya (τ) semakin besar. Semakin tegak lurus gaya dengan vektor penghubung sumbu rotasi 	<p>Kurang Pengetahuan</p>

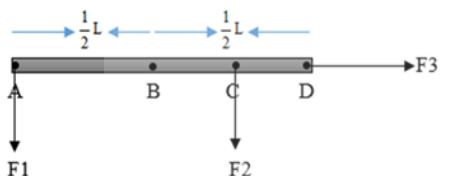
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d) Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? 2. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p>						dengan gaya maka torka makin besar.	
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>(a)</p> <p>(b)</p>	Dwi Sri Lestari (MA Salafiyah XI-IPA G)	B (Benar)	B lebih besar karena meskipun $l = \frac{3}{4}l$ namun antara sumbu A dengan gaya bersudut 90° sehingga	Yakin	Peserta didik memahami bahwa: 1. Faktor yang mempengaruhi besarnya momen gaya yaitu F , r dan θ , sesuai dengan persamaan $\tau = rF \sin \theta$ semakin besar nilai F dan r , maka momen gaya semakin besar.	Momen gaya dipengaruhi oleh besarnya gaya (F), lengan gaya (r) dan sudut yang dibentuk antara gaya dan bidang (θ).	Paham Konsep

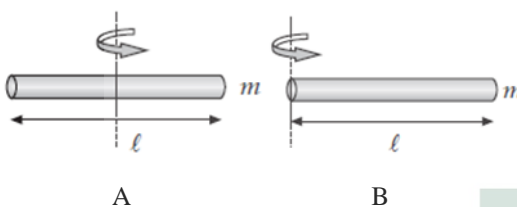
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
 <p>(c)</p> <p>(d)</p> <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p> <p>A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d)</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>			$\tau = Fl \sin \theta$ $= F \frac{3}{4} l \sin 30^\circ$ $= \frac{3}{4} l$		<p>2. Semakin tegak lurus gaya dengan vektor penghubung sumbu rotasi maka torka / momen gaya semakin besar</p> <p>3. Meskipun lengan gaya pada batang (d) paling besar, namun karena sudut yang dibentuk F dengan bidang 30° maka momen gaya bernilai $\frac{1}{2}$. sedangkan batang (b) karena sudut yang dibentuk tegak lurus bidang (90°) maka batang (b) menghasilkan momen gaya terbesar.</p>		

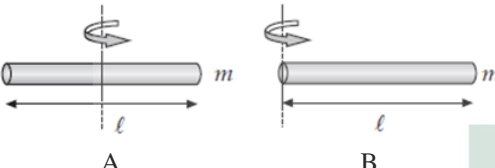
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Kunci Jawaban : B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p>							
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah batang homogen sepanjang L akan digerakkan sehingga membentuk gerakan rotasi dengan titik A sebagai sumbu putar/rotasi. Masing-masing gaya yang bekerja pada batang tersebut adalah sebesar F. Manakah dari pernyataan berikut ini yang benar?</p>	<p>Achmad izan Syatoto (MA Salafiyah XI-IPA A)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Pada benda (d) jarak antara titik B dengan sumbu putar jauh / titik B berada pada ujung batang yang arahnya pergerakannya searah jarum jam dan memiliki momen gaya terbesar sebab momen gaya adalah gaya dikali jarak.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Faktor yang mempengaruhi besarnya momen gaya yaitu F dan r. Karena pada batang (d) memiliki panjang lengan yang paling besar maka batang (d) yang memiliki momen gaya yang paling besar. 2. Peserta didik menganggap momen gaya yang paling besar pada batang adalah momen gaya yang terletak paling jauh saja dari sumbu rotasi tanpa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batang (d) memiliki panjang lengan gaya (l) yang paling besar dari sumbu putar, akan tetapi besarnya momen gaya juga dipengaruhi oleh gaya (F) dan θ (sudut antara gaya dengan bidang) sesuai dengan persamaan momen gaya $\tau = rF \sin \theta$. 2. Besarnya θ pada batang (d) adalah 30°, sedangkan besarnya θ pada batang (b) adalah 90°, maka meskipun panjang lengan gaya batang (d) lebih besar dari batang (b), besar momen gaya lebih besar batang (b) karena gaya F yang diberikan tegak 	<p>Miskonsepsi</p>

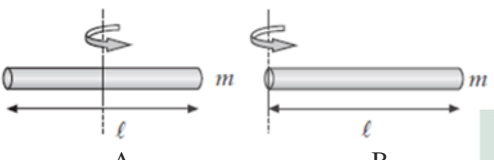
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>A. Batang (a) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>C. Batang (c) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>D. Batang (d) menghasilkan momen gaya paling besar</p> <p>E. Momen gaya pada benda (a) lebih besar dari benda (d)</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>2. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Batang (b) menghasilkan momen gaya paling besar</p>					<p>mempertimbangkan besarnya sudut antara bidang batang dengan gaya yang diberikan.</p> <p>3. Arah gaya yang searah jarum jam yang menghasilkan momen gaya terbesar.</p>	<p>lurus dengan bidang.</p>	
<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A, C dan D memiliki gaya yang sama besar, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Batang berotasi searah jarum jam</p> <p>B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam</p> <p>C. Batang bergerak lurus ke kanan</p> <p>D. Batang tidak berotasi/berputar</p> <p>E. Batang bergerak lurus ke kiri</p>	Noor Faiqoh (MA Manahijul Huda XI-MIPA)	A (Salah)	Karena titik C dan D mempunyai gaya dua kali dari titik A. Titik A, C dan D mempunyai gaya yang sama, namun di titik A sebelah kiri sedangkan	Yakin	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian kanan batang menghasilkan momen gaya yang lebih besar dari bagian kiri batang karena ada dua gaya yang bekerja, yaitu F2 dan F3. Sedangkan bagian kiri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arah putaran batang akan menuju titik yang mana momen gaya nya paling besar. 2. F3 tidak menghasilkan momen gaya karena gaya yang bekerja pada F3 tidak tegak lurus dengan batang. 3. Besar masing-masing gaya adalah sama, namun gaya yang bisa menyebabkan batang berotasi 	Miskonsepsi

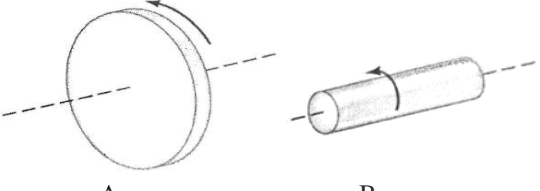
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam</p>			<p>titik C dan D di sebelah kanan. Jadi batang akan berotasi searah jarum jam.</p>		<p>batang hanya ada satu gaya yang bekerja, yaitu F1.</p> <p>2. Gaya yang segaris lurus sejajar di tengah batang dapat menghasilkan momen gaya.</p>	<p>yaitu F1 dan F2, kemudian karena lengan gaya pada titik A lebih panjang dari titik C maka momen gaya pada titik A lebih besar, sehingga batang akan berotasi berlawanan arah jarum jam.</p>	
<p>2. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A, C dan D memiliki gaya yang sama besar, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Batang berotasi searah jarum jam B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam C. Batang bergerak lurus ke kanan D. Batang tidak berotasi/berputar E. Batang bergerak lurus ke kiri</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>	<p>Yanti Yuliana (MA Manahijul Huda XI- MIPA)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena disetiap titik memiliki gaya yang sama besar jadi batang tidak berotasi / berputas</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <p>1. Momen gaya hanya dipengaruhi oleh besarnya resultan gaya-gaya yang bekerja pada batang. Kemudian Letak gaya pada batang tidak mempengaruhi besarnya momen gaya.</p> <p>2. Panjang lengan gaya (r) tidak mempengaruhi besarnya momen gaya, sehingga tidak</p>	<p>1. Arah putaran batang akan menuju titik yang mana momen gaya nya paling besar 2. Momen gaya dipengaruhi oleh besarnya gaya (F), lengan gaya (r) dan sudut yang dibentuk antara gaya dan bidang (θ). 3. Besar masing-masing gaya dan sudut antara gaya dengan bidang batang adalah sama. 4. Namun gaya yang bisa menyebabkan batang berotasi yaitu F1 dan F2, kemudian karena</p>	<p>Miskonsepsi</p>

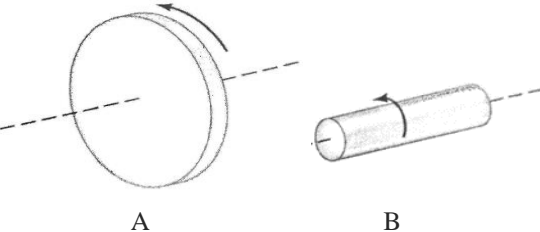
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Kunci Jawaban : B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam</p>					<p>mempengaruhi perputaran batang yang menyebabkan batang tidak berotasi / berputar.</p>	<p>lengan gaya pada titik A lebih panjang dari titik C maka momen gaya pada titik A lebih besar, sehingga batang akan berotasi berlawanan arah jarum jam.</p>	
<p>2. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Pada gambar di atas disajikan sebuah batang homogen sepanjang L yang diberi gaya pada titik A, C dan D dengan titik B sebagai sumbu rotasi/putar. Jika titik A, C dan D memiliki gaya yang sama besar, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Batang berotasi searah jarum jam B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam C. Batang bergerak lurus ke kanan D. Batang tidak berotasi/berputar E. Batang bergerak lurus ke kiri</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Batang berotasi berlawanan arah jarum jam</p>	<p>Santika Teguh Pramono (SMA N 1 Tayu XI- MIPA 4)</p>	<p>B (Benar)</p>	$\tau_B = \tau_A + \tau_C + \tau_D$ $= -\left(\frac{1}{2}LF\right) + \frac{1}{4}LF + 0 = -\frac{1}{4}LF$ <p>Jadi tanda (-) berarti berlawanan arah dengan jarum jam.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arah rotasi batang ditentukan oleh besarnya momen gaya. Besar momen gaya pada bagian kiri batang (titik A) lebih besar dari bagian kanan (titik C dan D). 2. Gaya yang searah dengan arah jarum jam ditandai dengan tanda positif (+) dan gaya yang berlawanan arah jarum jam ditandai dengan tanda negatif (-) 	<p>Sebuah batang homogen dinamika rotasinya yaitu: (a) Batang tidak berputar saat diberi gaya yang sama pada kedua ujungnya. (b) Arah putaran batang searah dengan ujung yang diberi gaya lebih besar. (c) Jika gaya sebelah kiri lebih besar, maka batang berputar berlawanan arah putaran jarum jam.</p>	<p>Paham Konsep</p>

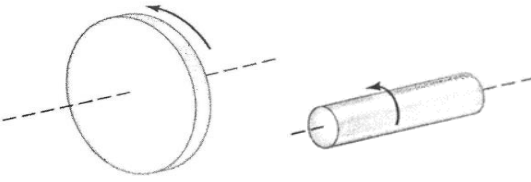
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
					3. Gaya yang segaris lurus sejajar di tengah batang tidak dapat menghasilkan momen gaya, karena itu peserta didik menuliskan nilai 0 pada τ_D .		
<p>3. Di bawah ini disajikan gambar dua buah silinder masing-masing memiliki panjang l dengan massa m.</p>  <p>Jika silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Besar momen inersia kedua silinder sama B. Besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B D. Besar Momen inersia silinder A dua kali lipat lebih besar dari silinder B E. Momen inersia silinder B dua kali lipat lebih besar dari silinder A</p>	Noor Faiqoh (MA Manahijul Huda XI-IPA)	B (Salah)	Silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa akan mempunyai gerakan / berputar lebih cepat, seperti kita memutar pensil dari tengah pensil. Silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder maka akan berputar lebih lambat,	Yakin	Peserta didik memilih opsi jawaban B yang mana menyatakan besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A, namun alasan yang diberikan oleh peserta didik menyatakan silinder A lebih mudah untuk diputar daripada silinder B. Maka dapat diketahui bahwa peserta didik memahami bahwa semakin besar momen inersia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Momen inersia yaitu suatu keadaan benda untuk tetap mempertahankan keadaan awalnya. 2. Momen inersia silinder A lebih kecil dari silinder B, silinder dengan sumbu rotasi dipusat lebih mudah untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam dan lebih mudah dihentikan dari keadaan berotasi. Silinder dengan sumbu rotasi melalui ujung lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit 	Error

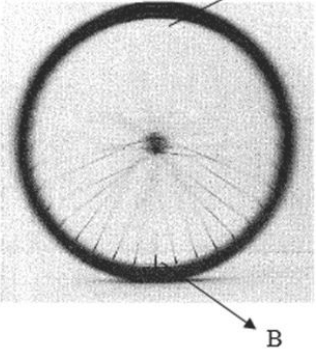
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B</p>			<p>contohnya kita memutar pensil melalui ujung pensil, pasti kita akan lebih sulit memutarnya dan akan berputar lebih lambat.</p>		<p>maka semakin mudah suatu benda untuk berotasi.</p>	<p>dihentikan dari keadaan berotasi.</p> <p>3. Persamaan inersia untuk silinder yang dirotasikan di pusat silinder yaitu</p> $I = \frac{1}{12}mr^2$ <p>dan persamaan inersia untuk silinder yang dirotasikan di ujung silinder yaitu</p> $\frac{1}{3}mr^2$	
<p>3. Di bawah ini disajikan gambar dua buah silinder masing-masing memiliki panjang l dengan massa m.</p>  <p>Jika silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Besar momen inersia kedua silinder sama</p> <p>B. Besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A</p> <p>C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B</p> <p>D. Besar Momen inersia silinder A dua kali lipat lebih besar dari silinder B</p>	<p>Diah Setya Nafiana</p> <p>(SMA N 1 Tayu XI-MIPA 5)</p>	<p>C</p> <p>(Benar)</p>	<p>Karena silinder A diputar melalui tengah / pusat sedangkan silinder B diputar melalui ujung.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa: Silinder yang dirotasikan melalui pusat silinder memiliki momen inersia lebih kecil daripada silinder yang dirotasikan melalui ujung</p>	<p>1. Peserta didik seharusnya menuliskan persamaan inersia untuk silinder yang dirotasikan di pusat silinder yaitu</p> $I = \frac{1}{12}mr^2$ <p>dan persamaan inersia untuk silinder yang dirotasikan di ujung silinder yaitu</p> $\frac{1}{3}mr^2$ <p>2. Momen inersia silinder A lebih kecil dari silinder B, silinder dengan sumbu rotasi dipusat lebih</p>	<p>Paham konsep</p>

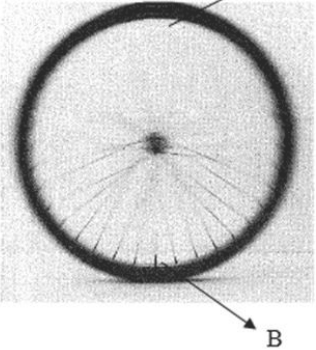
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>E. Momen inersia silinder B dua kali lipat lebih besar dari silinder A Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak Kunci Jawaban : C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B</p>						<p>mudah untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam dan lebih mudah dihentikan dari keadaan berotasi. Silinder dengan sumbu rotasi melalui ujung lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit dihentikan dari keadaan berotasi.</p>	
<p>3. Di bawah ini disajikan gambar dua buah silinder masing-masing memiliki panjang l dengan massa m.</p>  <p>Jika silinder A diputar dengan sumbu rotasi melalui pusat massa dan silinder B diputar dengan sumbu rotasi melalui ujung silinder, maka manakah pernyataan berikut ini yang tepat?</p> <p>A. Besar momen inersia kedua silinder sama B. Besar momen inersia silinder B lebih kecil dari silinder A C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B D. Besar Momen inersia silinder A dua kali lipat lebih besar dari silinder B</p>	<p>Adinda Dwi Ayu Setyani (MA Salafiyah XI-IPA F)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena silinder A sumbu rotasinya berada di tengah dan keseimbangan yang membuat momen inersia silinder A lebih besar dua kali lipat</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa: 1. Silinder A memiliki momen inersia lebih besar dua kali lipat dari silinder B karena adanya keseimbangan pada silinder A yang terdapat dua lengan</p>	<p>1. Besarnya momen inersia dipengaruhi oleh distribusi massa dan jari-jari. Silinder A memiliki momen inersia lebih kecil dari silinder B 2. Persamaan inersia untuk silinder yang dirotasikan di pusat silinder yaitu $I = \frac{1}{12}mr^2$ dan persamaan inersia</p>	<p>Miskonsepsi</p>

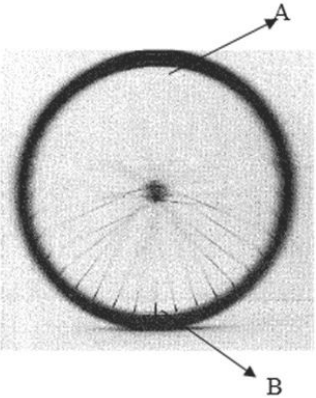
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>E. Momen inersia silinder B dua kali lipat lebih besar dari silinder A Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak Kunci Jawaban : C. Besar Momen inersia benda A lebih kecil dari silinder B</p>			<p>daripada silinder B</p>		<p>diantara sumbu rotasi yang berada di pusat silinder.</p>	<p>untuk silinder yang dirotasikan di ujung silinder yaitu $\frac{1}{3}mr^2$.</p>	
<p>4. Berikut ini disajikan gambar dua buah silinder dengan massa yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.</p>  <p style="text-align: center;">A B</p> <p>Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua silinder tersebut adalah... . A. kedua silinder A dan B sulit untuk diberhentikan dari rotasi B. kedua silinder A dan B mudah untuk dirotasikan C. kedua silinder A dan B sulit untuk dirotasikan D. silinder B lebih sulit berotasi dari silinder A E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p>	<p>Fika Nadiyahatu wafrina (MA Salafiyah XI-IPA E)</p>	<p>E (Benar)</p>	<p>Karena diameter silinder A lebih besar daripada diameter silinder B. Semakin kecil diameter maka akan semakin mudah berotasi</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa besarnya diameter berpengaruh terhadap kemampuan silinder dalam berotasi. Silinder dengan diameter yang lebih besar dan tidak memanjang lebih sulit berotasi daripada silinder dengan diameter yang lebih kecil dan memanjang.</p>	<p>Sebuah silinder berdiameter lebih besar akan memiliki inersia rotasi yang lebih besar daripada silinder lainnya yang bermassa sama namun berdiameter lebih kecil. Silinder yang disebutkan pertama kali akan lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit dihentikan dari keadaan berotasi. Bila massa terkonsentrasi pada lokasi yang lebih jauh dari sumbu rotasi, inersia rotasi akan lebih besar.</p>	<p>Paham konsep</p>

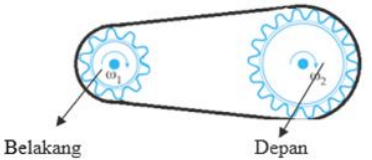
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Kunci Jawaban : E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B</p>							
<p>4. Berikut ini disajikan gambar dua buah silinder dengan massa yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.</p>  <p style="text-align: center;">A B</p> <p>Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua silinder tersebut adalah...</p> <p>A. kedua silinder A dan B sulit untuk diberhentikan dari rotasi B. kedua silinder A dan B mudah untuk dirotasikan C. kedua silinder A dan B sulit untuk dirotasikan D. silinder B lebih sulit berotasi dari silinder A E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? b. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B</p>	<p>Rizki Akbar Arwinda (MA Manahijul Huda XI- IPA)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Silinder B mempunyai diameter yang lebih kecil daripada silinder A yang lebih besar</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik menganggap silinder dengan diameter lebih kecil dengan bentuk memanjang lebih sulit dirotasikan daripada silinder dengan diameter yang lebih besar dengan bentuk yang meluas</p>	<p>Sebuah silinder berdiameter lebih besar akan memiliki inersia rotasi yang lebih besar daripada silinder lainnya yang bermassa sama namun berdiameter lebih kecil. Silinder dengan diameter yang lebih besar akan lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit dihentikan dari keadaan berotasi.</p>	<p>Miskonsepsi</p>
<p>4. Berikut ini disajikan gambar dua buah silinder dengan massa yang sama namun memiliki diameter yang berbeda.</p>	<p>Kharizma Aditya Rahma</p>	<p>B (Salah)</p>	<p>Kedua silinder mudah untuk dirotasikan karena</p>	<p>Yakin</p>	<p>1. Peserta didik menganggap setiap silinder mempunyai kemampuan</p>	<p>Sebuah silinder berdiameter lebih besar akan memiliki inersia rotasi yang</p>	<p>Miskonsepsi</p>

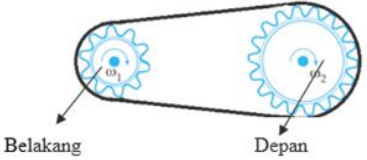
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
 <p>A B</p> <p>Pernyataan di bawah ini yang tepat mengenai kedua silinder tersebut adalah...</p> <p>A. Kedua silinder A dan B sulit untuk diberhentikan dari rotasi</p> <p>B. kedua silinder A dan B mudah untuk dirotasikan</p> <p>C. kedua silinder A dan B sulit untuk dirotasikan</p> <p>D. silinder B lebih sulit berotasi dari silinder A</p> <p>E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>c. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : E. silinder A lebih sulit berotasi dari silinder B</p>	(SMA N 1 Tayu XI- MIPA 4)		memiliki kecenderungan untuk berputar		<p>berputar yang sama</p> <p>2. Silinder dengan massa yang sama dan bentuk yang berbeda mempunyai kemampuan rotasi yang sama</p> <p>3. Besar dan kecilnya diameter tidak mempengaruhi pergerakan rotasi silinder</p>	lebih besar daripada silinder lainnya yang bermassa sama namun berdiameter lebih kecil. Silinder dengan diameter yang lebih besar akan lebih sulit untuk mulai dirotasikan dari keadaan diam, dan lebih sulit dihentikan dari keadaan berotasi.	

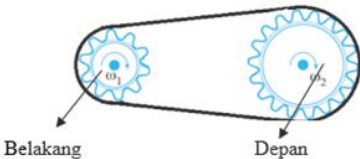
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>5.</p>  <p>Gambar di samping memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas/bagian A tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah/bagian B. Hal ini dapat terjadi karena... .</p> <p>A. kecepatan jeruji di bagian B lebih besar daripada bagian A</p> <p>B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω</p> <p>C. kecepatan di semua bagian jeruji pada roda adalah sama</p> <p>D. roda menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar</p> <p>E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p>	<p>Achmad Naufal</p> <p>(SMA N 1 Tayu XI-MIPA 5)</p>	<p>E</p> <p>(Benar)</p>	<p>Tidak diisi</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik memilih opsi jawaban yang benar namun tidak menyertakan alasan mengapa memilih jawaban tersebut</p>	<p>1. Gerak menggelinding pada roda merupakan kombinasi dari gerak translasi murni dan rotasi murni.</p> <p>2. Pada gerak rotasi murni bagian atas roda mempunyai kecepatan sebesar v dan bagian bawah roda $-v$. Kemudian pada gerak translasi murni semua bagian roda memiliki kecepatan sebesar v.</p> <p>3. Gabungan antara gerak rotasi murni dan translasi murni menyebabkan bagian bawah roda diam ($(-v) + v = 0$), dan bagian atas roda bergerak pada laju $2v$, lebih cepat daripada bagian roda yang lain.</p>	<p>Error</p>

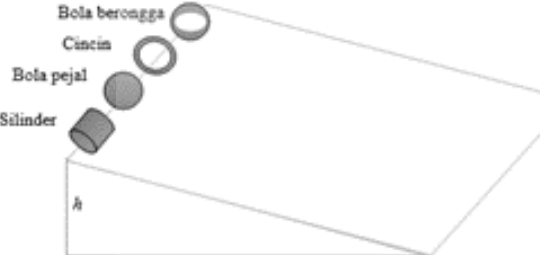
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>5.</p>  <p>Gambar di samping memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas/bagian A tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah/bagian B. Hal ini dapat terjadi karena...</p> <p>A. kecepatan jeruji di bagian B lebih besar daripada bagian A B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω C. kecepatan di semua bagian jeruji pada roda adalah sama D. roda menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>b. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p>	<p>Achmad Nafah</p> <p>(SMA N 1 Tayu XI-MIPA 4)</p>	<p>B</p> <p>(Salah)</p>	<p>Karena jeruji B lebih banyak menerima gaya tekan kebawah daripada jeruji A</p>	<p>Yakin</p>	<p>1. Peserta didik menganggap bahwa gerakan roda dengan jeruji bagian atas yang tampak lebih kabur merupakan gerak rotasi murni.</p> <p>2. Jeruji bagian B tidak terlalu tampak kabur seperti pada jeruji bagian A karena jeruji B menerima tekanan dari jeruji A</p>	<p>1. Gerak menggelinding pada roda merupakan kombinasi dari gerak translasi murni dan rotasi murni.</p> <p>2. Pada gerak rotasi murni bagian atas roda mempunyai kecepatan sebesar v dan bagian bawah roda $-v$. Kemudian pada gerak translasi murni semua bagian roda memiliki kecepatan sebesar v.</p> <p>3. Gabungan antara gerak rotasi murni dan translasi murni menyebabkan bagian bawah roda diam ($(-v) + v = 0$), dan bagian atas roda bergerak pada laju $2v$, lebih cepat daripada bagian roda yang lain.</p>	<p>Miskonsepsi</p>


Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>5.</p>  <p>Gambar di samping memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas/bagian A tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah/bagian B. Hal ini dapat terjadi karena... .</p> <p>A. kecepatan jeruji di bagian B lebih besar daripada bagian A</p> <p>B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut ω</p> <p>C. kecepatan disemua bagian jeruji pada roda adalah sama</p> <p>D. roda menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar</p> <p>E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : E. jeruji di bagian A bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian B</p>	<p>Ahlam Umiyatur Rohman (MA Salafiyah XI-IPA E)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena roda tersebut menggelinding di atas permukaan lantai yang licin dengan kecepatan yang semakin besar. Sehingga jeruji di dekat roda bagian atas tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah.</p>	<p>Yakin</p>	<p>1. Peserta didik menganggap bahwa gerakan jeruji roda dengan bagian atas yang tampak lebih kabur disebabkan oleh lantai yang licin.</p> <p>2. Kecepatan roda semakin besar karena berada pada lantai yang licin tersebut.</p>	<p>1. Peserta didik seharusnya menyebutkan alasan lebih lengkap mengapa jika berada di lantai licin pada bagian A lebih tampak kabur dari bagian B.</p> <p>2. Gerak menggelinding pada roda merupakan kombinasi dari gerak translasi murni dan rotasi murni.</p> <p>3. Pada gerak rotasi murni bagian atas roda mempunyai kecepatan sebesar v dan bagian bawah roda $-v$. Kemudian pada gerak translasi murni semua bagian roda memiliki kecepatan sebesar v.</p> <p>4. Gabungan antara gerak rotasi murni dan translasi murni menyebabkan bagian bawah roda diam dan bagian atas roda bergerak pada laju $2v$, lebih cepat daripada</p>	<p>Miskonsepsi</p>

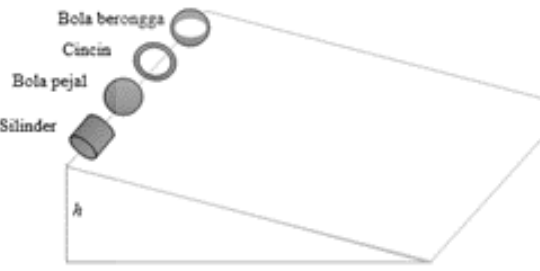
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
						bagian roda yang lain.	
<p>6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?</p> <p>A. kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>B. kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>C. kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang</p> <p>D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>E. kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p>	<p>Indah Fitriani</p> <p>(MA Manahijul Huda XI-IPA)</p>	<p>B (Salah)</p>	<p>Karena diameter kedua gir berbeda, maka kecepatan linearnya pun berbeda. Gir yang lebih kecil kecepatan linearnya akan lebih besar daripada gir yang lebih besar</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa:</p> <p>1. Kecepatan linier dipengaruhi oleh jari-jari sebuah benda. Gir belakang yang memiliki jari-jari lebih kecil, dapat berputar lebih cepat daripada gir depan yang jari-jarinya lebih besar.</p> <p>2. Maka peserta didik menganggap bahwa kecepatan linier pada gir</p>	<p>1. Pada fenomena gir yang serantai, pola gerakan yang terjadi adalah sebagai fenomena gerak menggelinding sebagai rotasi murni.</p> <p>2. Gir pada sepeda hanya berputar pada poros yang terletak pada pusat massa masing-masing gir. Oleh karena itu, kecepatan linier yang dimaksud adalah kecepatan pusat massa.</p> <p>3. Kecepatan pusat massa pada titik pusat massa gir, akan sama nilainya dengan kecepatan pada bagian tepi gir ($v_t = v_{pm}$), yaitu pada rantai yang menghubungkan kedua gir tersebut.</p> <p>4. Pada fenomena ini, gir depan dan belakang yang serantai, sudah</p>	<p>Miskonsepsi</p>

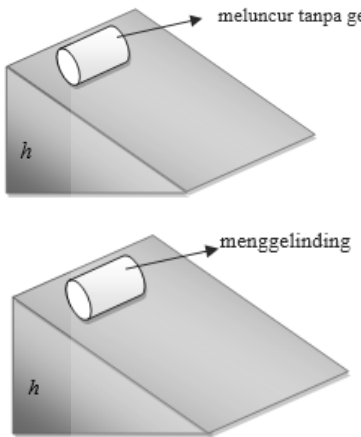
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
					yang serantai berbeda.	pasti memiliki kecepatan linier pusat massa yang sama. Sehingga kelajuan sudut pada gir belakang dua kali lebih besar daripada gir depan berdasarkan persamaa $v_{pm} = \omega R$.	
<p>6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?</p> <p>A. kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>B. kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>C. kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang</p> <p>D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>E. kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p>	<p>Yuliana Puspitasari (MA Manahijul Huda XI-IPA)</p>	<p>D (Benar)</p>	<p>Jika dua benda memiliki 2 jari-jari yang berbeda, maka salah satunya pasti mempunyai kecepatan sudut yang lebih besar, dan itu berada pada bagian yang lebih kecil.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <p>1. Kecepatan sudut dipengaruhi oleh besarnya jari-jari. Gir depan yang berjari-jari lebih besar memiliki kecepatan sudut yang lebih kecil, dan gir belakang yang berjari-jari kecil</p>	<p>1. Sebaiknya peserta didik menuliskan persamaan $v_{pm} = \omega R$ untuk mendukung jawaban yang diberikan.</p> <p>2. Kecepatan linier pusat massa pada kedua gir adalah sama karena berada dalam satu rantai. Kemudian karena jari-jari gir belakang 2 kali lebih kecil dari gir</p>	<p>Paham konsep</p>

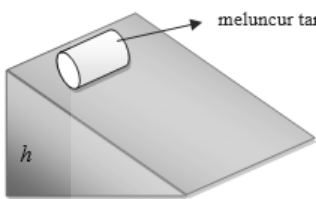
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p>					memiliki kecepatan sudut yang lebih besar.	depan maka kecepatan sudut gir bagian belakang 2 kali lebih besar dari gir depan.	
<p>6. Suatu gir sepeda dirancang dengan menggunakan gir depan yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar dari gir belakang, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat ketika sepeda dikayuh?</p> <p>A. kecepatan linier gir bagian depan dua kali lebih besar dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>B. kecepatan linier gir bagian depan lebih kecil dari kecepatan linier gir bagian belakang</p> <p>C. kecepatan sudut gir bagian depan sama dengan kecepatan sudut gir bagian belakang</p> <p>D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>E. kecepatan sudut gir bagian belakang lebih kecil dari kecepatan sudut gir bagian depan</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p>	Achmad Mizan Syatoto (MA Salafiyah Kajen XI- IPA A)	A (Salah)	Karena gir bagian depan memiliki jari-jari 2 kali lipat dari gir bagian belakang dan juga kecepatan linier memiliki rumus $v = \omega R^2$	Yakin	Pesertaa didik salah dalam menuliskan persamaan kecepatan linier. Peserta didik menganggap bahwa: 1. Kecepatan linier pada dua gir yang serantai dipengaruhi oleh besarnya jari-jari dan kecepatan sudut. 2. Hubungan antara jari-jari dan kecepatan linier yaitu berbanding lurus. Artinya, semakin besar jari-jarinya maka kecepatan liniernya semakin besar /	1. Kecepatan linier pusat massa pada kedua gir adalah sama karena berada dalam satu rantai. 2. Berdasarkan persamaan $v_{pm} = \omega R$ dapat diketahui bahwa kelajuan sudut pada gir belakang yang memiliki jari-jari kecil adalah dua kali lebih besar daripada gir depan yang memiliki jari-jari lebih besar.	Miskonsepsi

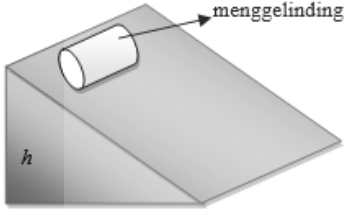
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. kecepatan sudut gir bagian belakang dua kali lebih besar dari kecepatan sudut gir bagian depan</p>					<p>cepat daripada gir yang berjari-jari kecil.</p> <p>3. Kecepatan sudut pada gir adalah tetap</p>		
<p>7. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama dan momen inersia masing-masing benda yaitu:</p> $I_{cincin} = MR^2; I_{silinder} = \frac{1}{2}MR^2;$ $I_{bola\ berongga} = \frac{2}{3}MR^2; I_{bola\ pejal} = \frac{2}{5}MR^2$ <p>maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah...</p> <p>A. Bola pejal B. Bola berongga C. Silinder pejal D. Cincin E. Silinder pejal dan bola pejal</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p>	<p>Riris Akhfiana (MA Salafiyah XI-IPA E)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Bola pejal, karena massanya lebih berat dibandingkan dengan yang lain</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memilih opsi D namun menjelaskan alasan opsi A. Peserta didik menganggap bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar massa pada suatu benda, maka dapat mencapai dasar bidang miring dengan mudah daripada yang lainnya. Peserta didik kurang tepat dalam memahami maksud soal, dalam soal telah disebutkan bahwa massa 	<p>Energi kinetik suatu benda yang menggelinding diformulasikan sebagai:</p> $Ek = Ek_{trans} + Ek_{rot}$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$ <p>Semakin besar energi kinetik suatu benda berpengaruh pada kemampuan suatu benda untuk menuruni bidang miring tersebut. Pada kasus tersebut massa dan jari-jari benda sama, jadi seharusnya massa benda tidak dipertimbangkan, sehingga yang membedakan adalah nilai momen inersia masing-masing benda. Nilai angka di depan MR^2 kita sebut dengan c. Semakin kecil nilai c semakin cepat benda</p>	<p>Miskonsepsi</p>

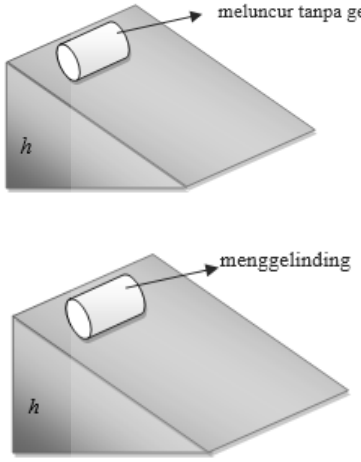
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : A. Bola pejal</p>					<p>masing-masing benda adalah sama.</p>	<p>mencapai dasar bidang landai, sebab energi kinetik yang dibutuhkan pada saat berputar juga lebih kecil dan lebih banyak energi yang tersedia untuk melakukan gerak translasi.</p>	
<p>7. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama dan momen inersia masing-masing benda yaitu:</p> $I_{cincin} = MR^2; I_{silinder} = \frac{1}{2}MR^2;$ $I_{bola\ berongga} = \frac{2}{3}MR^2; I_{bola\ pejal} = \frac{2}{5}MR^2$ <p>maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah...</p> <p>A. Bola pejal B. Bola berongga C. Silinder pejal D. Cincin E. Silinder pejal dan bola pejal</p>	<p>Amroeni Rosyada (SMA N 1 Tayu XI- MIPA 5)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena semakin besar momen inersia benda, akan lebih cepat kelajuannya ketika mencapai dasar bidang miring. Nah, dari gambar tersebut yang memiliki momen inersia paling besar yaitu cincin.</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Momen inersia mempengaruhi kelajuan suatu benda 2. Suatu benda dengan momen inersia yang besar mempunyai kelajuan yang besar / cepat 	<p>Energi kinetik suatu benda yang menggelinding diformulasikan sebagai:</p> $Ek = Ek_{trans} + Ek_{rot}$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$ <p>Semakin besar energi kinetik suatu benda berpengaruh pada kemampuan suatu benda untuk menuruni bidang miring tersebut. Besarnya m dan v dalam kasus ini adalah sama sehingga yang membedakan adalah faktor numerik pada $I(c)$. Semakin kecil nilai c semakin cepat benda mencapai dasar bidang landai, sebab energi kinetik</p>	<p>Kurang pengetahuan</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>b. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : A. Bola pejal</p>						yang dibutuhkan pada saat berputar juga lebih kecil. Jadi semakin kecil I semakin cepat benda mencapai dasar bidang miring.	
<p>7. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Empat buah benda masing-masing berbentuk cincin, silinder pejal, bola berongga, dan bola pejal dilepaskan dari puncak sebuah bidang miring pada lintasan yang kasar. Jika massa dan jari-jari benda-benda tersebut sama dan momen inersia masing-masing benda yaitu:</p> $I_{cincin} = MR^2; I_{silinder} = \frac{1}{2}MR^2;$ $I_{bola\ berongga} = \frac{2}{3}MR^2; I_{bola\ pejal} = \frac{2}{5}MR^2$ <p>maka benda tegar yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah...</p> <p>A. Bola pejal B. Bola berongga C. Silinder pejal D. Cincin E. Silinder pejal dan bola pejal</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p>	<p>Mishwaratu I Hasanah (MA Manahijul Huda XI- IPA)</p>	<p>C (Salah)</p>	<p>Karena dengan bentuk benda yang silinder, maka akan mempercepat dan mempermudah untuk mencapai dasar bidang miring lebih cepat, dengan permukaan yang padat, lingkaran dengan ujung yang sama besar.</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mencapai dasar bidang miring pertama kali dipengaruhi oleh bentuk suatu benda saja. 2. Besar dan kecilnya momen inersia tidak mempengaruhi pergerakan benda untuk mencapai dasar bidang miring 3. Silinder akan mencapai dasar bidang miring pertama kali karena bentuk 	<p>Energi kinetik suatu benda yang menggelinding diformulasikan sebagai:</p> $Ek = Ek_{trans} + Ek_{rot}$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$ <p>Semakin besar energi kinetik suatu benda berpengaruh pada kemampuan suatu benda untuk menuruni bidang miring tersebut. Besarnya m dan v dalam kasus ini adalah sama sehingga yang membedakan adalah faktor numerik pada I (c). Semakin kecil nilai c semakin cepat benda mencapai dasar bidang landai, sebab energi kinetik</p>	<p>Kurang pengetahuan</p>

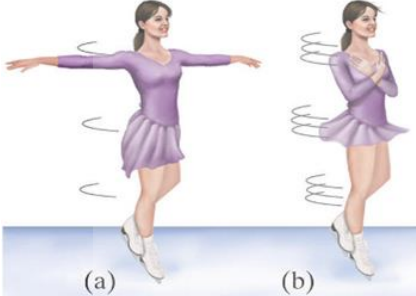
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : A. Bola pejal</p>					silinder yang padat dan bentuknya memanjang dengan sisi yang sama besar.	yang dibutuhkan pada saat berputar juga lebih kecil. Jadi semakin kecil I semakin cepat benda mencapai dasar bidang miring.	
<p>8. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggeling. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?</p> <p>A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama dengan energi kinetik yang sama</p> <p>B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p>	Khabib Afif Rohman (MA Salafiyah XI-IPA A)	D (Salah)	Pada benda yang meluncur akan sampai di dasar terlebih dahulu karena memiliki energi kinetik yang lebih besar	Yakin	<p>Peserta didik memahami bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Silinder yang meluncurakan sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu Energi kinetik pada kedua silinder berbeda, silinder yang meluncur memiliki energi kinetik yang lebih besar. 	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik benar dalam memahami bahwa silinder yang meluncur akan sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu daripada silinder yang menggeling. Sebaiknya peserta didik menambahkan penyebab silinder yang meluncur tiba di dasar terlebih dahulu. Untuk silinder yang meluncur tanpa gesekan, energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial dan energi kinetik translasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik 	Miskonsepsi

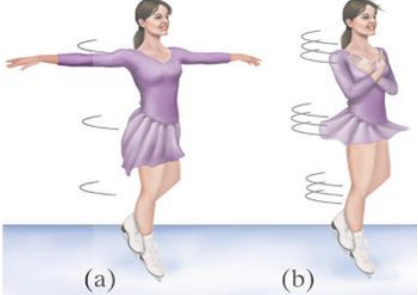
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>C. Silinder yang menggelinding akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>D. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p>						<p>memberikan</p> $v = \sqrt{2gh}$ <p>3. Untuk silinder yang menggelinding energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial, energi kinetik translasi dan rotasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan</p> $v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$ <p>4. Namun pesrta didik salah dalam memahami besarnya energi kinetik pada kedua silinder. Energi kinetik yang berlaku pada kedua silinder adalah sama.</p>	
<p>8. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	Rizka Putri R (SMA N 1 Tayu XI-MIPA 5)	D (Salah)	Karena benda yang menggelinding bendanya akan ikut berputar dan	Tidak	Peserta didik menganggap bahwa: 1. Silinder yang menggelinding akan sampai	1. Silinder yang meluncur akan tiba didasar lebih dahulu daripada silinder yang menggelinding. 2. Gerakah silinder yang memutar justru membuat	Kurang pengetahuan

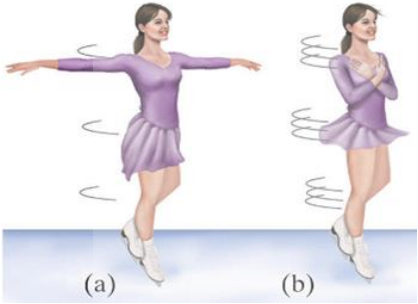
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
 <p>Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggelinding. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?</p> <p>A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama dengan energi kinetik yang sama</p> <p>B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p> <p>C. Silinder yang menggelinding akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>D. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>			hal itu akan mempercepat benda untuk sampai ke dasar		<p>didasar terlebih dahulu daripada silinder yang meluncur</p> <p>2. Laju silinder yang menggelinding lebih besar karena bergerak dengan memutar maka dengan begitu kelajuannya lebih tinggi sehingga akan sampai didasar terlebih dahulu</p> <p>3. Energi kinetik pada pada kedua silinder berbeda</p>	<p>silinder yang menggelinding bergerak lebih lambat daripada silinder yang meluncur yang hanya bergerak satu arah.</p> <p>3. Untuk laju silinder yang meluncur tanpa gesekan, energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial dan energi kinetik translasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan</p> $v = \sqrt{2gh}$ <p>4. Untuk laju silinder yang menggelinding energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial, energi kinetik translasi dan rotasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan</p> $v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$	

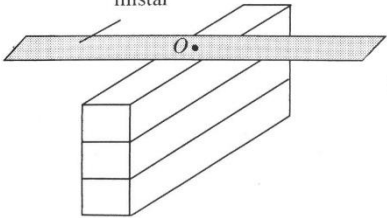
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
Kunci Jawaban : B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama						5. Energi kinetik yang berlaku pada kedua silinder adalah sama.	
<p>8. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Dua buah silinder homogen dengan jari-jari R dan massa m berada di puncak suatu bidang miring: silinder yang meluncur tanpa gesekan dan silinder yang menggelinding. Jika kedua silinder menuruni bidang miring tersebut secara bersamaan, manakah pernyataan di bawah ini yang tepat?</p> <p>A. Kedua silinder akan sampai di dasar dengan kecepatan linier yang sama dengan energi kinetik yang sama</p> <p>B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p>	Fitaria Nurul Marisa (MA Manahijul Huda XI- IPA)	B (Benar)	Karena silinder yang menggelinding dengan gesekan memperlambat laju silinder tersebut karena harus bergesekan pada bidang miring tersebut	Yakin	Peserta didik memahami bahwa: 1. Silinder yang meluncur sampai didasar terlebih dahulu daripada silinder yang menggelinding. 2. Silinder yang menggelinding lebih lambat menuruni bidang miring karena pada silinder yang menggelinding terdapat gesekan dengan bidang miring.	1. Peserta didik benar dalam memahami bahwa silinder yang meluncur akan sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu daripada silinder yang menggelinding. Sebaiknya peserta didik menambahkan penyebab silinder yang meluncur tiba di dasar terlebih dahulu. 2. Untuk laju silinder yang meluncur tanpa gesekan, energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial dan energi kinetik translasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan $v = \sqrt{2gh}$. 3. Selain karena adanya gesekan sehingga	Paham konsep

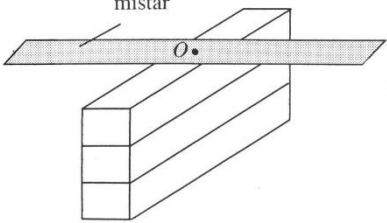
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>C. Silinder yang menggelinding akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>D. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang berbeda</p> <p>E. Tidak dapat dijawab tanpa mengetahui sudut yang dibentuk oleh bidang miring</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : B. Silinder yang meluncur akan sampai di dasar lebih dulu dengan energi kinetik yang sama</p>					<p>3. Energi kinetik pada kedua silinder adalah sama</p>	<p>menyebabkan silinder yang menggelinding lebih lambat, Ini karena sejumlah energi diserap oleh gerak rotasi benda. Untuk laju silinder yang menggelinding energi total yang dihasilkan yaitu gabungan antara energi potensial, energi kinetik translasi dan rotasi, sehingga hukum kekekalan energi mekanik memberikan</p> $v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$ <p>4. Energi total silinder di dasar bidang adalah sama untuk kedua kasus.</p>	

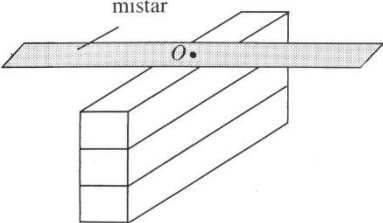
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>9. Gambar di bawah ini adalah seorang penari ice skating yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) dengan sepatu <i>skate</i>-nya.</p>  <p>(a) (b)</p> <p>Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\sum \tau = 0$)?</p> <p>A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar B. Momen inersia penari ice skating tetap C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban: E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p>	Anik Sharofa'atun (MA Salafiyah XI-IPA E)	D (Salah)	Karena (b) mempunyai jari-jari yang lebih kecil dibandingkan (a)	Yakin	Peserta didik memahami bahwa ketika penari melipat kedua tangannya maka jari-jarinya (r) akan mengecil sehingga momen inersia menjadi kecil dan kecepatan sudut penari menjadi berkurang	Dari definisi momen inersia $I = \sum mr^2$, dapat diketahui bahwa bila si pemain skating menarik kedua lengannya mendekati sumbu putar, r akan mengecil untuk kedua lengannya itu, sehingga momen inersianya pun akan berkurang. Karena momentum sudut $I\omega$ bernilai konstan / kekal (ketika $\sum \tau = 0$), ketika I berkurang, maka kecepatan sudut ω harus bertambah.	Miskonsepsi

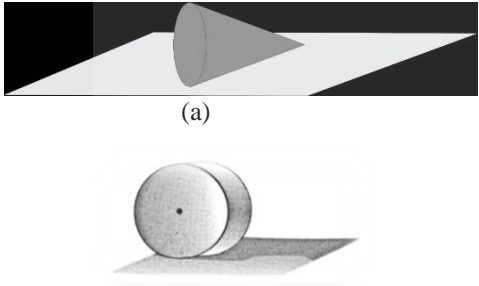



Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>9. Gambar di bawah ini adalah seorang penari ice skating yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) dengan sepatu <i>skate</i>-nya.</p>  <p>Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\sum \tau = 0$)?</p> <p>A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar B. Momen inersia penari ice skating tetap C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban: E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p>	<p>Nur Lailatul Qodriyah (MA Manahijul Huda XI-IPA)</p>	<p>B (Salah)</p>	<p>Karena kecepatannya yang (b) semakin cepat</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa pada saat penari melipat kedua tangannya momen inersia tetap dan kecepatan sudut semakin semakin besar / cepat.</p> <p>Peserta didik mengalami kesalahan dalam memahami maksud soal, ketika penari melipat kedua tangannya, jelas bahwa jari-jari (r) berkurang sehingga momen inersia penari ice skating juga akan berkurang / mengecil</p>	<p>Pada gerakan penari yang merentangkan kedua tangannya kemudian melipat kedua tangan ke tubuhnya pergerakannya akan semakin cepat. Karena jari-jari (r) yang mengecil sehingga momen inersia menjadi kecil berdasarkan persamaan $I=mr^2$. maka ketika momentum sudut kekal ketika I berkurang maka ω bertambah.</p>	<p>Error</p>

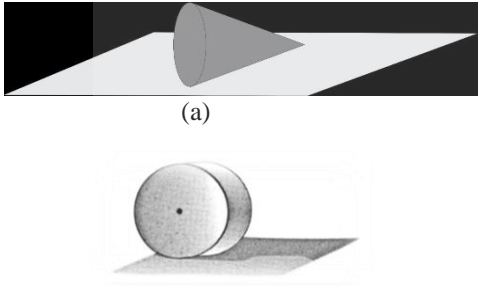
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>9. Gambar di bawah ini adalah seorang seorang penari ice skating yang sedang melakukan gerakan spin (berotasi) dengan sepatu <i>skate</i>-nya.</p>  <p>Pada gambar tersebut diperlihatkan penari memulai rotasinya dengan kedua lengan terentang kemudian melipat kedua lengannya. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat jika resultan torsi luar sama dengan nol ($\sum \tau = 0$)?</p> <p>A. Momen inersia penari ice skating bertambah besar B. Momen inersia penari ice skating tetap C. Kecepatan sudut penari ice skating tetap D. Kecepatan sudut penari ice skating berkurang E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban: E. Kecepatan sudut penari ice skating bertambah besar</p>	<p>Nanang Firman C (SMA N 1 Tayu XI- IPA 4)</p>	<p>E (Benar)</p>	<p>Kecepatan sudut bertambah besar karena jari-jari semakin kecil</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa ketika penari melipat kedua tangannya maka jari-jarinya (r) mengecil sehingga momen inersia menjadi kecil / berkurang dan kecepatan sudut penari menjadi besar / bertambah.</p>	<p>Dari definisi momen inersia $I = \sum mr^2$, dapat diketahui bahwa bila si pemain skating menarik kedua lengannya mendekati sumbu putar, r akan mengecil untuk kedua lengannya itu, sehingga momen inersianya pun akan berkurang. Karena momentum sudut $I\omega$ bernilai konstan / kekal (ketika $\sum \tau = 0$), ketika I berkurang, maka kecepatan sudut ω harus bertambah.</p>	<p>Paham konsep</p>

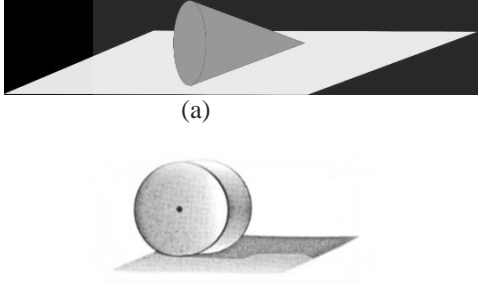
Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>10. Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/seimbang?</p> <p>A. Resultan gaya yang bekerja pada mistar sama dengan nol dan momen gaya tidak sama dengan nol</p> <p>B. Resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol dan momen gaya sama dengan nol</p> <p>C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p> <p>D. Tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>E. Resultan gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p>	<p>Dewi Istitho'atun Muchlishoh</p> <p>(MA Salafiyah XI-IPA G)</p>	<p>C</p> <p>(Benar)</p>	<p>Karena apabila komponen gaya dan momen gaya yang keduanya bernilai nol, maka benda tersebut akan seimbang karena tidak ada benda / sisi yang lebih berat / ringan.</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa mistar akan tetap berada pada kesetimbanganny a jika tidak ada sisi yang lebih ringan / berat. Artinya, tidak ada yang mempengaruhi mistar untuk bergerak, dapat dikatakan resultan gaya dan torsi sama dengan nol.</p>	<p>Suatu benda tegar berada dalam kesetimbangan statis bila mula-mula benda dalam keadaan diam dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi terhadap titik sembarang yang dipilih sebagai poros sama dengan nol (Marthn Kanginan, 2010). Jadi ketika $\Sigma F = 0$ dan $\Sigma \tau = 0$</p> <p>Peserta didik benar dalam memilih opsi jawaban dan memberikan alasan namun peseta didik tidak yakin dengan jawaban yang telah diberikan tersebut sehingga teridentifikasi kurang pengetahuan.</p>	<p>Kurang Pengetahuan</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>10. Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/seimbang?</p> <p>A. Resultan gaya yang bekerja pada mistar sama dengan nol dan momen gaya tidak sama dengan nol</p> <p>B. Resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol dan momen gaya sama dengan nol</p> <p>C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p> <p>D. Tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>E. Resultan gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! </p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>b. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p>	<p>Elva Alviana Putri (SMA N 1 Tayu XI- MIPA 5)</p>	<p>D (Salah)</p>	<p>Karena jika ada komponen gaya ataupun momen gaya, maka posisinya akan berubah dan tidak seimbang.</p>	<p>Tidak</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa agar mistar tetap berada pada posisi diam / setimbangnya maka harus tidak ada komponen gaya maupun momen gaya pada benda.</p>	<p>Benda pada kesetimbangan statik, jika tidak diganggu maka tidak akan mengalami percepatan translasi maupun rotasi karena jumlah semua gaya dan jumlah semua torsi yang bekerja padanya adalah nol.</p> <p>Jadi bukan berarti tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda, syarat benda dikatakan dalam kesetimbangan statis yaitu apabila bendanya diam, terdapat gaya dan momen gaya namun besarnya nol. Karena nol bukan berarti tidak ada.</p>	<p>Kurang pengetahuan</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>10. Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Sebuah mistar diletakkan diatas balok kayu dengan posisi melintang berada pada kesetimbangan. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat agar mistar tetap berada pada posisi diam/seimbang?</p> <p>A. Resultan gaya yang bekerja pada mistar sama dengan nol dan momen gaya tidak sama dengan nol</p> <p>B. Resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol dan momen gaya sama dengan nol</p> <p>C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p> <p>D. Tidak ada komponen gaya maupun momen gaya yang bekerja pada benda</p> <p>E. Resultan gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>c. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : C. Terdapat komponen gaya dan momen gaya pada benda namun besar keduanya adalah nol</p>	<p>Widya Lestari (MA Manahijul Huda XI- IPA)</p>	<p>B (Salah)</p>	<p>Karena jika momen gaya tidak sama dengan nol, maka mistar tersebut akan bergerak / berotasi. Tetapi jika momen gaya nol, maka otomatis mistar tersebut dalam keadaan setimbang / diam.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa $\sum \tau = 0$ adalah cukup agar mistar tetap berada pada posisi setimbangnya, dan resultan gaya yang bekerja pada mistar tidak sama dengan nol ($\sum F \neq 0$). Artinya, peserta didik menganggap terdapat gaya pada mistar yang bernilai bukan nol.</p>	<p>Suatu benda tegar berada dalam kesetimbangan statis bila mula-mula benda dalam keadaan diam dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi terhadap titik sembarang yang dipilih sebagai poros sama dengan nol. Jadi ketika $\sum F = 0$ dan $\sum \tau = 0$</p>	<p>Miskonsepsi</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>11. Perhatikan contoh gambar kesetimbangan netral di bawah ini!</p>  <p>Benda (a) dan (b) diletakkan di atas bidang datar. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan gambar di atas jika benda diletakkan pada posisi berbeda?</p> <p>A. Kedua benda (a) dan (b) akan selalu berada pada kesetimbangan netral</p> <p>B. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>C. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan takstabil</p> <p>D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>E. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p>	<p>Rizka Putri R (SMA N 1 Tayu XI- MIPA 5)</p>	<p>D</p>	<p>Benda kerucut bisa diletakkan</p>  <p>dan</p>  <p>sedangkan benda silinder bisa diletakkan</p> 	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik memahami bahwa jika diletakkan dengan posisi yang berbeda, kerucut bisa berada pada kesetimbangan stabil jika diletakkan pada posisi vertikal dengan alasnya bagian bundar dan bisa berada pada kesetimbangan tak stabil jika bagian alasnya pada sisi lancip. Kemudian silinder bisa berada pada kesetimbangan stabil jika diletakkan pada bagian bundar sebagai alas.</p>	<p>Kesetimbangan stabil terjadi bila gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda tersebut memaksa benda itu kembali ke arah posisi kesetimbangannya. Kesetimbangan takstabil terjadi bila gaya-gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda memaksa benda menjauhi posisi kesetimbangannya. Keseimbangan netral terjadi bila jika tidak ada torsi atau gaya yang menggerakkannya ke salah satu arah, artinya benda itu akan tetap diam pada posisinya yang baru.</p>	<p>Paham konsep</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>11. Perhatikan contoh gambar kesetimbangan netral di bawah ini!</p>  <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>Benda (a) dan (b) diletakkan di atas bidang datar. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan gambar di atas jika benda diletakkan pada posisi berbeda?</p> <p>A. Kedua benda (a) dan (b) akan selalu berada pada kesetimbangan netral</p> <p>B. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>C. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan takstabil</p> <p>D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>E. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p>	Siti Nur Alfiyah (MA Manahijul Huda XI- IPA)	E (Salah)	Karena benda (a) berbentuk kerucut dan (b) berbentuk silinder.	Yakin	<p>Peserta didik menganggap bahwa kerucut bisa berada pada kesetimbangan tak stabil dan silinder bisa berada pada kesetimbangan stabil dan tak stabil.</p> <p>Peserta didik tidak menjelaskan secara lebih detail dan hanya menjelaskan karena berbentuk kerucut dan silinder.</p>	<p>Sebaiknya peserta didik menjelaskan lebih detail mengapa memilih jawaban tersebut.</p> <p>Pada benda kerucut bisa berada pada kesetimbangan stabil jika diletakkan dengan posisi vertikal dengan alasnya bagian bundar dan bisa berada pada kesetimbangan tak stabil jika bagian alasnya pada sisi lancip.</p> <p>Kemudian silinder bisa berada pada kesetimbangan stabil jika diletakkan pada bagian bundar sebagai alas.</p>	Miskonsepsi

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>Kunci Jawaban : D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p>							
<p>11. Perhatikan contoh gambar kesetimbangan netral di bawah ini!</p>  <p>Benda (a) dan (b) diletakkan di atas bidang datar. Manakah pernyataan di bawah ini yang tepat berkaitan dengan gambar di atas jika benda diletakkan pada posisi berbeda?</p> <p>A. Kedua benda (a) dan (b) akan selalu berada pada kesetimbangan netral</p> <p>B. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>C. Kedua benda (a) dan (b) bisa berada pada kesetimbangan takstabil</p> <p>D. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil</p> <p>E. Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p>	<p>Ida Ulfiana</p> <p>(MA Salafiyah XI-IPA F)</p>	<p>B</p> <p>(Salah)</p>	<p>Semua benda yang ditempatkan di bidang datar, kesetimbangannya akan stabil.</p>	<p>Yakin</p>	<p>Peserta didik menganggap bahwa: Setiap benda yang diletakkan pada bidang datar mempunyai kesetimbangan stabil</p>	<p>Peserta didik kurang tepat dalam memahami maksud soal. Dalam soal telah dijelaskan bahwa kedua benda silinder dan kerucut yang berada di atas bidang datar dengan posisi tampak pada gambar merupakan jenis kesetimbangan netral, maka jika diletakkan pada posisi berbeda kerucut bisa berada pada kesetimbangan stabil dan tak stabil. Kemudian pada silinder bisa berada pada kesetimbangan netral.</p>	<p>Miskonsepsi</p>

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
a. Yakin b.Tidak Kunci Jawaban : D . Benda (a) bisa berada pada kesetimbangan stabil dan takstabil dan benda (b) bisa berada pada kesetimbangan stabil							
12. Dalam benda terdapat titik berat dan titik pusat massa. Keduanya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ataupun melalui percobaan sederhana. Pernyataan berikut yang benar mengenai titik berat dan titik pusat massa adalah.... A. Titik berat selalu dimiliki benda dimana pun berada B. Koordinat titik pusat massa dan titik berat selalu ada dan tidak berubah C. Koordinat pusat massa akan berubah ketika benda dipindahkan ke planet lain D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol E. Koordinat titik pusat massa dan titik berat berubah-ubah bergantung lokasi benda berada Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut! Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan? a. Yakin b.Tidak Kunci Jawaban : D . Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol	Sasa Lia Marta P (SMA N 1 Tayu XI- MIPA 4)	D (Benar)	Karena berat dipengaruhi oleh gravitasi sedang pusat massa tidak	Yakin	Peserta didik memahami bahwa titik berat suatu benda dipengaruhi oleh gravitasi	Sebaiknya pessenger didik menuliskan persamaan untuk mendukung alasan yang diberikan ($w = mg$). Besarnya gaya berat dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang bergantung pada lokasi benda tersebut berada, oleh karena itu koordinat gaya berat akan selalu berubah seiring dengan perubahan lokasi benda berada. Benda yang tidak memiliki pengaruh gravitasi tidak memiliki titik berat. Namun, yang ada hanyalah titik pusat massanya saja.	Paham konsep
12. Dalam benda terdapat titik berat dan titik pusat massa. Keduanya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ataupun melalui percobaan sederhana. Pernyataan berikut yang benar	Syahara Fitri Annisa	E (Salah)	Jika benda berada	Yakin	Peserta didik menganggap	Besarnya gaya berat dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang bergantung pada	Miskonsepsi

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>mengenai titik berat dan titik pusat massa adalah....</p> <p>A. Titik berat selalu dimiliki benda dimana pun berada</p> <p>B. Koordinat titik pusat massa dan titik berat selalu ada dan tidak berubah</p> <p>C. Koordinat pusat massa akan berubah ketika benda dipindahkan ke planet lain</p> <p>D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol</p> <p>E. Koordinat titik pusat massa dan titik berat berubah-ubah bergantung lokasi benda berada</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b.Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol</p>	(MA Salafiyah XI-IPA G)		semakin jauh dari bumi, maka massanya semakin kecil		bahwa titik berat dan titik pusat massa dipengaruhi oleh lokasi suatu benda. Semakin jauh suatu benda dari bumi maka semakin kecil pula massanya.	lokasi benda tersebut berada, oleh karena itu koordinat gaya berat akan selalu berubah seiring dengan perubahan lokasi benda berada. Benda yang tidak memiliki pengaruh gravitasi tidak memiliki titik berat. Namun, yang ada hanyalah titik pusat massanya saja. Kemudian untuk besarnya pusat massa akan selalu sama dimanapun berada, karena pusat massa tidak dipengaruhi oleh gaya gravitasi.	
<p>12. Dalam benda terdapat titik berat dan titik pusat massa. Keduanya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ataupun melalui percobaan sederhana. Pernyataan berikut yang benar mengenai titik berat dan titik pusat massa adalah....</p> <p>A. Titik berat selalu dimiliki benda dimana pun berada</p> <p>B. Koordinat titik pusat massa dan titik berat selalu ada dan tidak berubah</p> <p>C. Koordinat pusat massa akan berubah ketika benda dipindahkan ke planet lain</p>	Nurin Naila Khoirun Naail (MA Salafiyah XI-IPA F)	C (Salah)	Sebab apabila dipindahkan ke planet lain maka tidak ada gaya gravitasi yang dimiliki benda tersebut	Yakin	Peserta didik menganggap bahwa pusat massa suatu benda dipengaruhi oleh gaya gravitasi.	Besarnya pusat massa akan selalu sama dimanapun berada, karena pusat massa tidak dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Titik beratlah yang dipengaruhi oleh gravitasi ($w = mg$).	Miskonsepsi

Soal dan Kunci Jawaban	Nama Peserta Didik	Jawaban (Benar / Salah)	Alasan Jawaban Peserta Didik	Keyakinan (Yakin / Tidak)	Analisis Jawaban dan Alasan	Analisis Pembeneran	Teridentifikasi
<p>D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol</p> <p>E. Koordinat titik pusat massa dan titik berat berubah-ubah bergantung lokasi benda berada</p> <p>Berikan alasan Anda memilih jawaban tersebut!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang telah Anda berikan?</p> <p>a. Yakin b.Tidak</p> <p>Kunci Jawaban : D. Koordinat titik berat akan bernilai nol ketika benda berada di daerah yang resultan gravitasinya nol</p>							

Lampiran 8

Hasil Analisis Jawaban dan Alasan Peserta Didik yang Terdapat Miskonsepsi dalam Setiap Butir Soal

(Persentase Peserta Didik ditandai dalam Tanda Kurung)

1. Nomor Satu

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh F dan panjangnya lengan (l) saja. Maka batang menghasilkan momen gaya terbesar ketika l terletak paling jauh saja dari sumbu putar. Tegak lurus atau tidaknya gaya terhadap batang tidak mempengaruhi besarnya momen gaya. Maka yang menghasilkan momen gaya paling besar yaitu batang (d). (D)	38 (18,1)
2	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh panjang lengan (l) dan sudut yang dibentuk antara gaya dengan batang. Semakin panjang lengan dan semakin kecil sudut yang dibentuk antara gaya dengan batang maka momen gaya semakin besar. (D)	7 (3,3)
3	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh F , l dan arah gayanya. Titik B pada batang (d) memiliki lengan yang paling panjang. Selain itu, arah gaya searah jarum jam maka momen gaya bernilai positif. Sehingga, batang yang menghasilkan momen gaya yang paling besar yaitu batang (d). (D)	4 (1,9)
4	Panjang lengan (l) tidak mempengaruhi besarnya momen gaya. Momen gaya yang paling besar yaitu batang dengan gaya yang terletak di sumbu putarnya. (A)	8 (3,8)
5	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh besarnya sudut antara gaya dengan batang. Batang (a) menghasilkan momen gaya yang lebih besar daripada batang (d) karena sudut yang dibentuk antara gaya dengan batang lebih besar batang (a). (E)	6 (2,8)
6	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh arah gaya. Gaya yang searah jarum jam menghasilkan momen gaya yang paling besar karena bernilai positif. (C)	7 (3,3)
7	Batang akan menghasilkan momen gaya paling besar apabila l paling panjang, gayanya tegak lurus dengan bidang dan arah gaya searah jarum jam sehingga bernilai positif. (C)	1 (0,4)
8	Momen gaya dipengaruhi oleh panjang lengan. Semakin kecil nilai l maka akan menghasilkan momen gaya yang paling besar. (C)	4 (1,9)
9	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh panjang lengan. Pada sebuah batang jika gaya terletak tegak lurus di tengah batang, maka menghasilkan momen gaya paling besar karena berada di titik keseimbangan. (C)	8 (3,8)
10	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh arah gaya. Gaya yang berlawanan arah dengan jarum jam menghasilkan momen gaya paling besar karena bernilai positif. (B)	13 (6,2)
11	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh letak gaya terhadap suatu batang. Gaya yang terletak diujung batang dan tegak lurus terhadap batang akan menghasilkan momen gaya paling besar, walaupun letak gaya tersebut berada di sumbu putar. Panjang lengan l tidak mempengaruhi besarnya momen gaya. (A)	4 (1,9)
12	Momen gaya dipengaruhi oleh arah gayanya. Gaya yang terletak di sumbu rotasi akan berputar searah jarum jam yang bernilai positif sehingga menghasilkan momen gaya yang paling besar. Panjang lengan l tidak mempengaruhi besarnya momen gaya. (A)	8 (3,8)

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PERSENTASE)
13	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh gaya dan lengan gaya. Gaya yang memiliki jarak paling jauh dari sumbu putar menghasilkan momen gaya paling besar. (A)	9 (4,2)
14	Besarnya momen gaya dipengaruhi oleh arah gayanya. Gaya yang terletak di sumbu rotasi akan berputar berlawanan arah jarum jam yang bernilai positif sehingga menghasilkan momen gaya paling besar. Panjang lengan l tidak mempengaruhi besarnya momen gaya. (A)	2 (0,9)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		119 (56,7)

2. Nomor Dua

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PERSENTASE)
1	Gaya yang segaris lurus sejajar ditengah batang dapat menghasilkan momen gaya. (A)	60 (28,6)
2	Jika F yang bekerja pada batang bernilai sama, maka arah perputaran batang selalu searah jarum jam. (A)	12 (5,7)
3	Gaya yang tegak lurus ke arah bawah pada sisi kiri batang dengan sumbu putar di tengah batang akan berotasi searah jarum jam. (A)	5 (2,4)
4	Jika F yang bekerja pada batang bernilai sama, maka batang tidak berotasi. Panjang l tidak berpengaruh terhadap perputaran batang. (D)	1 (0,4)
5	Gaya yang segaris lurus sejajar ditengah batang dapat menghasilkan momen gaya. (B)	2 (0,9)
6	Jika F yang bekerja pada batang bernilai sama, maka arah perputaran batang selalu berlawanan arah jarum jam. (B)	3 (1,4)
7	Gaya yang segaris lurus sejajar di tengah batang dapat menghasilkan momen gaya. Panjangnya l tidak berpengaruh terhadap arah perputaran batang. (C)	4 (1,9)
8	Batang dengan sumbu rotasi di tengah yang diberi gaya di sebelah kiri dan kanannya tidak akan berputar, karena di kedua sisi kiri dan kanannya tersebut akan seimbang. Panjang l tidak berpengaruh terhadap arah perputaran batang. (D)	10 (4,7)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		97 (46,2)

3. Nomor Tiga

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Momen inersia pada silinder yang diputar melalui pusat massa maupun tepi adalah sama / tidak pernah berubah. Latak sumbu putar tidak mempengaruhi besarnya momen inersia. (A)	2 (0,9)
2	Semakin besar momen inersia maka semakin mudah suatu benda untuk dirotasikan dari keadaan diamnya. Semakin kecil momen inersia maka semakin sulit suatu benda untuk dirotasikan dari keadaan diamnya. (C / B / E)	5 (2,4)
3	Besarnya momen inersia pada silinder yang diputar di pusat lebih besar dibandingkan dengan silinder yang diputar di tepi. (B / D)	24 (11,4)
4	Momen inersia silinder yang diputar di pusat massa lebih kecil daripada silinder yang diputar di tepi, karena jarak antara sumbu putar dengan lengan / jari-jarinya lebih panjang silinder yang diputar di ujung. (C)	7 (3,3)
5	Besarnya momen inersia silinder jika diputar di pusat yaitu $\frac{2}{5}$. Sedangkan jika diputar di tepi silinder yaitu $\frac{7}{5}$. (C)	1 (0,4)
6	Momen inersia silinder yang diputar di ujung (B) dua kali lebih besar dari silinder yang diputar di pusat (A), karena panjang silinder B dua kali lebih besar daripada silinder A. (E)	17 (8,1)
7	Momen inersia silinder yang diputar di pusat massa dua kali lebih besar daripada silinder yang diputar di tepi. (D)	11 (5,4)
8	Besar momen inersia silinder jika diputar dipusat massanya lebih besar daripada silinder yang diputar di tepi, dengan momen inersia di pusat yaitu $\frac{1}{12}mr^2$ dan momen inersia di tepi silinder yaitu $\frac{1}{3}mr^2$. (D)	2 (0,9)
9	Silinder A memiliki momen inersia lebih besar dua kali lipat dari silinder B karena adanya keseimbangan pada silinder A yang terdapat dua lengan diantara sumbu rotasi yang berada di pusat silinder. (D)	2 (0,9)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		71 (33,8)

4. Nomor Empat

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Silinder dengan massa yang sama dan bentuk yang berbeda mempunyai kemampuan rotasi yang sama. Besar dan kecilnya diameter tidak mempengaruhi pergerakan rotasi silinder. (B)	10 (4,7)
2	Silinder dengan massa yang sama dan bentuk yang berbeda mempunyai kemampuan rotasi yang sama, karena keduanya diputar melalui pusat massa yang sama. (B)	7 (3,3)
3	Silinder dengan diameter lebih kecil dengan bentuk memanjang lebih sulit dirotasikan daripada silinder dengan diameter yang lebih besar dengan bentuk yang meluas. Begitu pula silinder dengan diameter yang lebih besar dengan bentuk meluas lebih mudah dirotasikan daripada silinder dengan diameter lebih kecil dengan bentuk yang memanjang. (D)	70 (33,3)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		87 (41,4)

5. Nomor Lima

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur daripada jeruji bagian bawah menunjukkan roda bagian atas bergerak lebih cepat disebabkan bagian bawah roda terhambat oleh gesekan dengan rantai/jalan. (E)	31 (14,7)
2	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur daripada jeruji bagian bawah menunjukkan roda bagian atas bergerak lebih cepat disebabkan roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju ω . (E)	7 (3,3)
3	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur daripada jeruji bagian bawah disebabkan adanya tekanan dari roda menuju rantai, sehingga gerakan roda bagian bawah menjadi lebih lambat. (E / D / B)	4 (1,9)
4	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur daripada jeruji bagian bawah disebabkan roda tersebut menggelinding di atas rantai yang licin, sehingga bergerak lebih cepat. (D / E)	5 (2,4)
5	Pada jeruji bagian atas roda yang terlihat lebih kabur daripada bagian bawah kecepatan di semua bagian roda sama besar. (C)	3 (1,4)
6	Pada jeruji bagian atas roda yang terlihat lebih kabur daripada bagian bawah disebabkan pada bagian atas roda bergerak lebih seimbang daripada bagian bawah roda. (E)	2 (0,9)
7	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur daripada jeruji bagian bawah disebabkan bagian atas roda bergerak searah jarum jam dan bagian bawah berlawanan arah jarum jam. (E)	3 (1,4)
8	Jeruji bagian atas roda sepeda yang sedang bergerak terlihat lebih kabur menunjukkan roda bagian atas bergerak lebih lambat karena pada bagian atas roda memiliki kecepatan nol. (A)	1 (0,4)
9	Pada jeruji bagian atas roda yang terlihat lebih kabur daripada bagian bawah, kecepatan roda bagian bawah lebih besar daripada bagian atas roda. (A)	4 (1,9)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		60 (28,6)

6. Nomor Enam

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Kecepatan sudut gir bagian depan dan belakang sama, meskipun keduanya memiliki diameter yang berbeda. (C)	4 (1,9)
2	Kecepatan linier pada gir depan dan belakang berbeda. Gir yang berjari-jari kecil memiliki kecepatan linier yang lebih besar, begitupun sebaliknya. (B)	34 (16,2)
3	Besarnya jari-jari dan kecepatan linier gir berbanding lurus, artinya apabila jari-jari pada gir besar, maka kecepatan liniernya pun besar, begitupula sebaliknya. (A)	21 (10)

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
4	Besarnya jari-jari dan kecepatan sudut gir berbanding lurus, artinya apabila besarnya jari-jari pada gir kecil, maka kecepatan sudutnya pun kecil, begitupula sebaliknya. (E)	7 (3,3)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		66 (31,4)

7. Nomor Tujuh

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Benda yang mencapai dasar bidang miring pertama kali adalah benda dengan massa yang paling ringan, yaitu bola berongga. (B)	9 (4,3)
2	Bola berongga yang mencapai dasar bidang pertama kali karena momen inersia yang besar. Artinya, benda yang memiliki momen inersia yang besar kelajuannya pun akan besar. (B)	2 (0,9)
3	Silinder pejal dan bola pejal sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu karena keduanya berbentuk pejal, sehingga lebih berat. Benda yang berat akan memiliki kelajuan yang paling tinggi sehingga sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu. (E)	6 (2,8)
4	Benda yang berbentuk bulat lebih mudah bergerak dengan cepat. Bola pejal dan silinder berbentuk bulat sehingga lebih cepat untuk sampai di dasar bidang miring. (E)	1 (0,4)
5	Silinder pejal dan bola pejal memiliki momen inersia yang besar sehingga mencapai dasar bidang miring pertama kali. (E)	1 (0,4)
6	Silinder pejal dan bola pejal memiliki momen inersia yang kecil sehingga mencapai dasar bidang miring pertama kali. (E)	1 (0,4)
7	Silinder pejal memiliki momen inersia yang besar sehingga mencapai dasar bidang miring pertama kali. (C)	3 (1,4)
8	Silinder pejal memiliki momen inersia yang paling kecil sehingga mencapai dasar bidang miring pertama kali. (C)	5 (2,4)
9	Bentuk permukaan silinder lebih rata dan luas daripada bola pejal, cincin dan bola berongga, sehingga silinder pejal akan sampai di dasar bidang miring terlebih dahulu. (C)	12 (5,7)
10	Silinder memiliki massa yang paling besar sehingga akan sampai di dasar bidang miring pertama kali. (C)	1 (0,4)
11	Besarnya momen inersia mempengaruhi pergerakan benda tegar. Momen inersia dari cincin lebih besar daripada benda tegar yang lainnya, sehingga akan mencapai dasar bidang miring pertama kali. Semakin besar momen inersia pada suatu benda maka semakin cepat pula kecepatannya pada saat menuruni bidang miring. (D)	17 (8,1)
12	Cincin akan sampai di dasar bidang miring pertama kali karena bentuknya permukaannya yang lebih kecil dan lebih ringan daripada benda tegar yang lainnya. (D)	5 (2,4)
13	Momen inersia dari cincin lebih kecil daripada benda tegar yang lain, sehingga cincin akan mencapai dasar bidang miring pertama kali. (D)	2 (0,9)
14	Bola pejal akan mencapai dasar bidang miring pertama kali disebabkan momen inersianya lebih besar daripada benda tegar yang lain. (A)	7 (3,3)
15	Bola pejal akan mencapai dasar bidang miring pertama kali karena bola pejal berbentuk lingkaran dan bulat sehingga lebih mudah bergerak. (A)	18 (8,6)

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
16	Bola pejal akan mencapai dasar bidang miring terlebih dahulu karena bentuknya yang pejal sehingga lebih berat daripada benda tegar yang lainnya. (A)	16 (7,6)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		106 (50,5)

8. Nomor delapan

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Energi kinetik total silinder meluncur lebih besar daripada silinder menggelinding. (D)	19 (9,0)
2	Silinder yang meluncur sampai di dasar bidang terlebih dahulu daripada silinder menggelinding disebabkan silinder yang meluncur tidak menyentuh permukaan bidang miring. (D)	1 (0,4)
3	Energi kinetik total silinder meluncur lebih kecil daripada silinder menggelinding, sehingga lebih cepat untuk sampai di dasar bidang miring. (D)	1 (0,4)
4	Silinder meluncur tanpa gesekan dan silinder menggelinding memiliki kemampuan mencapai dasar yang sama. Adanya gesekan pada silinder menggelinding tidak mempengaruhi kecepatan pergerakannya, sehingga kedua silinder meluncur dan menggelinding akan sampai di dasar bidang miring secara bersamaan. (A)	5 (2,4)
5	Silinder menggelinding sampai di dasar lebih dulu daripada silinder meluncur karena terjadi gesekan dengan bidang, sehingga lebih cepat dengan energi kinetik yang lebih besar. (C)	11 (5,2)
6	Silinder menggelinding sampai di dasar lebih dulu disebabkan gaya gesek pada silinder menggelinding lebih kecil daripada silinder meluncur. (C)	2 (0,9)
7	Silinder meluncur sampai di dasar bidang lebih dulu disebabkan adanya tekanan dari atas sehingga bergerak lebih cepat. (C)	1 (0,4)
8	Besarnya sudut pada bidang miring dengan ketinggian yang sama mempengaruhi pergerakan silinder meluncur atau menggelinding untuk sampai di dasar bidang terlebih dulu. (E)	20 (9,5)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		60 (28,6)

9. Nomor Sembilan

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Ketika penari melipat kedua tangannya, r semakin kecil dan momen inersianya bertambah besar sehingga kecepatan putarannya semakin besar. Besarnya momen inersia berbanding lurus dengan besarnya kecepatan sudut. (A / E)	23 (10,9)
2	Jika resultan torsi luar ($\tau = 0$) maka tidak ada perubahan terhadap momen inersia, sehingga besarnya momen inersia tetap. (B)	14 (6,7)
3	Jika resultan torsi luar ($\tau = 0$) maka tidak ada perubahan terhadap kecepatan putaran penari, sehingga besarnya kecepatan sudut tetap. (C)	18 (8,6)
4	Ketika penari melipat kedua tangannya, r semakin kecil dan momen inersianya berkurang dan kecepatan putarannya pun berkurang. Besarnya momen inersia berbanding lurus dengan besarnya kecepatan sudut. (D)	19 (9,0)
5	Ketika r besar akan memudahkan penari untuk berotasi disebabkan adanya keseimbangan pada tangan yang direntangkan. Maka ketika r kecil / penari melipat tangannya kecepatan putarannya akan berkurang. (D / E)	6 (2,8)
6	Ketika penari melipat kedua tangannya, r kecil, sehingga momen gaya berkurang. (D)	1 (0,4)
7	Besarnya momen inersia tidak berpengaruh terhadap kecepatan putaran penari, sehingga kecepatan sudut konstan. (D)	3 (1,4)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		84 (40,0)

10. Nomor Sepuluh

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Benda akan berada pada kesetimbangan statik jika resultan gaya dan resultan torsi bernilai tidak sama dengan nol. Artinya, benda dikatakan berada pada kesetimbangan statik jika bisa bergerak translasi dan rotasi. (A)	2 (0,9)
2	Pada benda yang diam dan agar benda tetap diam maka tidak ada komponen gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tersebut, sehingga benda dikatakan berada pada kesetimbangan statik jika tidak ada komponen gaya dan momen gaya yang bekerja pada benda tersebut. (D)	25 (11,9)
3	Benda dikatakan berada pada kesetimbangan statik jika resultan gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol dan resultan torsi sama dengan nol. Karena dengan begitu benda akan tetap seimbang. (B)	12 (5,7)
4	Agar benda berada pada kesetimbangan statik maka resultan gaya yang bekerja harus nol. Momen gaya tidak sama dengan nol. (A/C)	19 (9,0)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		58 (27,6)

11. Nomor Sebelas

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Benda yang termasuk kesetimbangan netral selamanya akan tetap bersifat netral walaupun ketika diletakkan pada posisi yang berbeda. (A)	6 (2,8)
2	Benda kerucut jika diletakkan pada posisi berbeda tidak bisa berada pada kesetimbangan takstabil. (B / A /C)	11 (5,2)
3	Benda silinder jika diletakkan pada posisi berbeda bisa berada pada kesetimbangan takstabil. (C)	16 (7,6)
4	Jika benda diletakkan pada posisi berbeda, benda kerucut tidak bisa berada pada kesetimbangan stabil dan benda silinder bisa berada pada kesetimbangan takstabil. (E)	26 (12,4)
5	Benda kerucut jika diletakkan tetap pada posisi seperti gambar (a) dan (b) berada pada kesetimbangan takstabil. (D)	1 (0,4)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		60 (28,6)

12. Nomor Dua Belas

NO.	HASIL ANALISIS JAWABAN DAN ALASAN (OPSI JAWABAN)	FREKUENSI PESERTA DIDIK (PRESENTASE)
1	Setiap benda memiliki titik berat dimanapun benda tersebut berada, meskipun suatu benda berada pada lokasi yang tidak dipengaruhi gravitasi. (A / B)	25 (11,9)
2	Besarnya pusat massa pada suatu benda dipengaruhi oleh gaya gravitasi. (C / E)	13 (6,2)
3	Besarnya pusat massa dipengaruhi oleh lokasi benda tersebut berada. (E)	13 (6,2)
4	Jika benda berada semakin jauh dari bumi maka pusat massanya semakin kecil. (E)	1 (0,4)
TOTAL FREKUENSI (PERSENTASE TOTAL FREKUENSI)		52 (24,8)

Lampiran 9

REKAPITULASI HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Pertanyaan 1 Bagaimana model/metode pembelajaran fisika di kelas pada umumnya?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	Metode pembelajaran biasanya menggunakan diskusi bersama, sebelum pelajaran dimulai oleh saya, siswa membuat makalah dan presentasi, hasil diskusi dibahas bersama kemudian disimpulkan. Setelah itu saya memberikan contoh soal terkait materi tersebut dan membahasnya. Kemudian siswa diberikan tugas mengerjakan soal-soal pada materi tersebut yang kemudian dipertemuan selanjutnya dibahas besama-sama.
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	Pembelajaran fisika di kelas menggunakan metode ceramah dan diskusi soal secara berkelompok yang mana dalam 1 kelompok siswa dibagi pada kemampuan belajar tinggi, sedang, dan rendah agar siswa dengan kemampuan tinggi bisa membantu yang lain.
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	Sesuai dengan kurikulum 2013. Saya menerapkan pendekatan scientific yang didampingi dengan beberapa metode dan disesuaikan dengan materi yang sesuai.

Pertanyaan 2. Adakah kendala/kesulitan yang Bapak/Ibu rasakan dalam setiap pembelajaran fisika di kelas? Jika ada, bagaimana cara mengatasi kendala tersebut?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	<ul style="list-style-type: none"> • Kesulitan ada, ketika siswa selesai presentasi terkadang saya harus menjelaskan lagi kepada siswa terkait materi tersebut. Kemudian alat praktikum yang kurang memadai membuat praktikum jarang sekali dilakukan. • Untuk mengatasinya biasanya saya menginstruksikan siswa untuk belajar terlebih dahulu di rumah. Ketika praktikum tidak bisa dilakukan karena alat yang kurang memadai, biasanya saya menggunakan metode demonstrasi.
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang sedikit dan bab/materi terlalu banyak dan kompleks, karena waktu jam pelajaran hanya 3 jam. • Untuk mengatasinya saya biasanya pintar-pintar membagi waktu, sebisa mungkin waktu yang ada bisa cukup dan materi terpenuhi.
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	<ul style="list-style-type: none"> • Kesulitan dalam menyampaikan materi tidak ada, tetapi kesulitan dalam penyediaan alat praktikum/peraga/demonstrasi karena keterbatasan alat di

No	Nama	Instansi	Jawaban
			laboratorium. • Solusinya adalah dengan menggunakan media video di download dari youtube

Pertanyaan 3 Berapa KKM fisika yang ditetapkan untuk kelas XI?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	KKM yang diterapkan yaitu 75, namun untuk evaluasi/ulangan harian nilai minimalnya yaitu 65.
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	KKM yang diterapkan yaitu 75
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	KKM yang diterapkan yaitu 70

Pertanyaan 4 Materi apakah yang dirasa siswa banyak mengalami kesulitan dan mendapatkan nilai rendah di ulangan harian? Berapa presentasi ketuntasan?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	Keseimbangan dan dinamika rotasi. Ketuntasannya sekitar 30%, 70% tidak tuntas. Biasanya jika seperti ini saya mengadakan ulangan lagi, nilai yang bagus yang dimasukkan ke nilai ulangan.
2	Dwi	Ma Manahijul	Keseimbangan dan dinamika rotasi.

No	Nama	Instansi	Jawaban
	Retnawati, S.Pd,Si	Huda	Presentasi ketuntasannya sekitar 60%
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	Materi dinamika rotasi. Presentasi ketuntasannya 40%

Pertanyaan 5 Berdasarkan hasil UAS fisika, materi apakah yang sulit diselesaikan oleh siswa?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	Keseimbangan dan dinamika rotasi
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	Materi yang sulit diselesaikan yaitu keseimbangan dan dinamika rotasi
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	Keseimbangan dan dinamika rotasi

Pertanyaan 6 Level kognitif berapakah yang sering digunakan dalam soal-soal evaluasi? Apakah soal evaluasi tersebut lebih menekankan pada penguasaan konsep ataukah matematis?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	Tingkatan soal C2, C3. Soal-soal evaluasi matematis dan konsep/teori. Soal konsep 30%.

No	Nama	Instansi	Jawaban
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	Tingkatan soal C3-C5. Soal berupa konsep dan matematis, akan tetapi lebih banyak matematis.
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	Tingkatan soal C3. Soal berupa konsep dan matematis.

Pertanyaan 7 Menurut Bapak/Ibu telah banyakkah penelitian yang berfokus pada penguasaan konsep fisika? Apa sajakah penelitian tersebut?

No	Nama	Instansi	Jawaban
1	Dr. Sutarjo, M.Si	SMA Negeri 1 Tayu	Belum ada.
2	Dwi Retnawati, S.Pd,Si	Ma Manahijul Huda	Belum ada. Belum pernah ada penelitian khususnya untuk mata pelajaran fisika disini.
3	Anita Riistiana, S.Pd	Ma Salafiyah Kajen	Belum ada. Disini jarang yang melakukan penelitian pada mata pelajaran fisika.

Lampiran 10

SURAT PERNYATAAN VALIDASI AHLI

SURAT VALIDASI INSTRUMEN TES THREE-TIER

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *IDHAM SYAH ALAM, S-Si., M.Sc.*

Bidang Keahlian : *FISIKA*

Instansi 1 : *FMIPA UGM*

Instansi 2 :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen tes three-tier untuk memenuhi tahapan penelitian yang berjudul "*Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA / MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes Three-Tier*" yang disusun oleh:

Nama : Fadlilatin Ni'mah

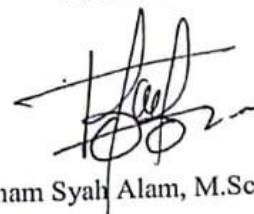
Prodi : Pendidikan Fisika

NIM : 14690022

Demi visibilitas penggunaan instrumen tes three-tier di lokasi penelitian, harapan saya, penilaian, kritik serta saran yang telah saya berikan dapat dipergunakan untuk menyempurnakan tes three-tier yang baik.

Yogyakarta, 16 April 2018

Validator



Idham Syah Alam, M.Sc.

SURAT VALIDASI INSTRUMEN TES THREE-TIER

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Drs H Aris Munandar Mpd*

Bidang Keahlian :

Instansi 1 :

Instansi 2 :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen tes three-tier untuk memenuhi tahapan penelitian yang berjudul "*Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMA / MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes Three-Tier*" yang disusun oleh:

Nama : Fadlilatin Ni'mah

Prodi : Pendidikan Fisika

NIM : 14690022

Demi visibilitas penggunaan instrumen tes three-tier di lokasi penelitian, harapan saya, penilaian, kritik serta saran yang telah saya berikan dapat dipergunakan untuk menyempurnakan tes three-tier yang baik.

Yogyakarta, 10 April 2018

Validator



Drs. H. Aris Munandar,

M.Pd

SURAT VALIDASI INSTRUMEN TES THREE-TIER

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Untoro, M.Si

Bidang Keahlian : Fisika.

Instansi 1 : FST. CEM SUKA

Instansi 2 :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen tes three-tier untuk memenuhi tahapan penelitian yang berjudul "*Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA / MA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes Three-Tier*" yang disusun oleh:

Nama : Fadlilatin Ni'mah

Prodi : Pendidikan Fisika

NIM : 14690022

Demi visibilitas penggunaan instrumen tes three-tier di lokasi penelitian, harapan saya, penilaian, kritik serta saran yang telah saya berikan dapat dipergunakan untuk menyempurnakan tes three-tier yang baik.

Yogyakarta, 19 April 2018

Validator



Drs. Nur Untoro, M.Si

SURAT PERIZINAN PENELITIAN



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 06 April 2018

Nomor : 074/4385/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah

Up. Kepala Dinas Penanaman Modal
dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Provinsi Jawa Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam
Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Nomor : B-1575/Un.02/DST.1/PP.05.3/04/2018
Tanggal : 03 April 2018
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir/ skripsi dengan judul proposal: **"IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA/MA KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN TES THREE-TIER"** kepada:

Nama : FADLILATIN NI'MAH
NIM : 14690022
No. HP/Identitas : 089668188881/3318206308960003
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan
Kalijaga Yogyakarta

Lokasi Penelitian : SMA di Pati Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 20 April 2018 s.d. 31 Juli 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpmsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpmsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/5904/04.5/2018

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian ;
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/4385/Kesbangpol/2018 Tanggal : 6 April 2018 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : FADLILATIN N'MAH
2. Alamat : Krajan RT 004/RW 001 Ngagel Dukuhseti Pati, Jawa Tengah.
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA / MA KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN TES THREE-TIER
- b. Tempat / Lokasi : SMA/MA Di Kabupaten Pati
- c. Bidang Penelitian : Sains Dan Teknologi
- d. Waktu Penelitian : 20 April 2018 sampai 31 Juli 2018
- e. Penanggung Jawab : Joko Purwanto, S. Si., M.Sc.
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 17 April 2018

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpstp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 17 April 2018


Nomor : 070/4101/2018
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/5904/04.5/2018 Tanggal 17 April 2018 atas nama FADLILATIN NI'MAH dengan judul proposal IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA / MA KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN TES THREE-TIER, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH


Dr. PRASETYO ARIBOWO, SH, Msoc, SC.
Pembina Utama Madya
NIP.19611115 198603 1 010

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Sekertaris Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Jawa Tengah;
4. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta;
5. Sdr. FADLILATIN NI'MAH.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
BALAI PENGENDALI PENDIDIKAN MENENGAH DAN KHUSUS WILAYAH II
Jalan P. Sudirman Nomor 52 Pati 59113 Telepon (0295) 381933, Fax. 383156
EMAIL: bp2mkwilayah2@gmail.com

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 421.7/01675 /2018

Berdasarkan Surat dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta nomor B-1575/UN.02/DST.1/PP.05.3/04/2018 tanggal 03 April 2018, Perihal Permohonan Ijin Penelitian. Pada prinsipnya mengijinkan permohonan penelitian kepada :

Nama : FADLILATIN NI'MAH
NIM : 14690022
Fakultas/Prodi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Keperluan : Ijin Penelitian Dalam Rangka Penelitian Skripsi dengan judul “
Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Dinamika Rotasi
Dan Keseimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati
Menggunakan Instrumen Tes Three-Tier”.

Tempat : 1. SMA N 1 Tayu
2. MA Manahijul Huda
3. MA Salafiyah Kajen

Waktu : 20 April 2018 s.d. 31 Juli 2018

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Dengan catatan sebelum pelaksanaan penelitian agar berkoordinasi dengan Kepala Sekolah dan tidak mengganggu proses pembelajaran peserta didik serta melaporkan hasil penelitiannya.

Pati, 07 Mei 2018

**a.n. KEPALA BALAI PENGENDALI PENDIDIKAN
MENENGAH DAN KHUSUS WILAYAH II**





YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM MANAHIJUL HUDA NGAGEL

MA. MANAHIJUL HUDA

TERAKREDITASI : A

Jl. Kauman 02 Ngagel Dukuhseti Pati ☒ 59158 ☎ (0295) 4590345
e-mail : yapim_ma@yahoo.com, website : www.mayapimngagel.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 186/MA.MH/KS.02.2/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : H. Baidlowi Ahmad, S.Pd.I
jabatan : Kepala
unit kerja : MA. Manahijul Huda Ngagel Dukuhseti Pati

menerangkan bahwa :

nama : Fadlilatin Ni'mah
NISN : 9989106920
semester : VIII
program studi : Pendidikan Fisika
alamat : Ngagel Kec. Dukuhseti Kab. Pati

benar - benar telah melakukan penelitian dengan judul " Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar di SMA/MA Kabupaten Pati menggunakan Instrumen Tes Three-Tier" mulai tanggal 20 April s.d 10 Mei 2018 di MA. Manahijul Huda Ngagel.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan penuh rasa tanggung jawab.

Ngagel, 27 Sya'ban 1439 H
13 Mei 2018 M

Kepala Madrasah Aliyah
Manahijul Huda Ngagel



H. Baidlowi Ahmad, S.Pd.I



**YAYASAN “SALAFIYAH KAJEN”
MADRASAH ALIYAH SALAFIYAH
TERAKREDITASI A**

NPSN : 69725504 NSM : 13123 3180018

Alamat : Kajen. Kec. Margoyoso, Kab. Pati ☒ 59154 Telp/Fax. (0295) 4150750
www.salafiyahkajen.com email.salafiyah.kajen@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.11.18/TL.00/003/V/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Salafiyah Kajen, Kec. Margoyoso, Kab . Pati menerangkan bahwa :

Nama : **FADLILATIN NI'MAH**
NIM : 14690022
Program : S1
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi
Asal Mahasiswa : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Benar – benar telah melakukan penelitian di MA. Salafiyah Kajen Kec. Margoyoso Kab. Pati pada tanggal 20 April s/d 8 Mei 2018 untuk mendapatkan data-data dan informasi yang dibutuhkan guna memenuhi Tugas Akhir/Skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA/MA KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN INSTRUMEN TES THREE-TIER”**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Kajen, 8 Mei 2018

Kepala,

[Signature]
Drs. H. Abdul Kafi, M. Si.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 TAYU**

Jalan Pangeran Diponegoro Nomor 60 Tayu, Pati Kode Pos 59155 Telepon 0295-452350
Faksimile 0295-4590009 Surat Elektronik sman_tayu@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 1454 / 2018

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

N a m a : FADLILATIN NI'MAH
Tempat Tanggal Lahir : Pati, 23 Agustus 1996
NIM : 14690022
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat : Jl.Kauman No.1 Rt.04 Rw.01 Ngagel Dukuhseti Pati

Telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Tayu pada tanggal 21 April sampai dengan 14 Mei 2018, dalam rangka penelitian skripsi yang berjudul :

“IDENTIFIKASI Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar di SMAMA Kabupaten Pati Menggunakan Instrumen Tes *THREE-TIER*”.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pati, 14 Mei 2018
Kepala Sekolah,

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

CONTOH KUESIONER PESERTA DIDIK

Kuesioner Respon Siswa

Nama : Nur Agustu M.

Sekolah/Kelas : XI-MIA / MA Manahijul Huda.

Petunjuk pengisian : Berilah tanda centang (✓) pada opsi jawaban yang menurut Anda cocok, kemudian sertakan alasan sesuai pengalaman Anda.

1. Fisika adalah mata pelajaran yang...

Paling sulit dipahami

Sulit dipahami

Mudah dipahami

Alasan : karena disini fisika adalah pelajaran yang sangat banyak menggunakan rumus-rumus.

2. Fisika merupakan mata pelajaran yang menyenangkan untuk dipelajari.

Ya

Tidak

Alasan : karena pada pelajaran ini memberikan rasa ingin tahu yang sangat besar untuk menemukan sebuah solusi.

3. Ketika pelajaran fisika berlangsung saya selalu fokus memperhatikan penjelasan guru dengan seksama.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : karena saya menginginkan ketahanan dari pelajaran ini.

4. Saya bersemangat/antusias saat pelajaran fisika berlangsung.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : karena pada saat pelajaran fisika MTs. biasanya diulang lagi dan dijabarkan di kelas XI ini. dan yang kurang bersemangat adalah pada saat bab-bab baru yang sedikit masih samar kita pahami.

5. Saya selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas dan ulangan yang diberikan

- Ya
- Tidak
- Terkadang

Alasan: Karena tugas dan ulangan biasanya memberikan alasan bagi saya berapa kemampuan saya untuk benar.

6. Ketika belajar fisika saya menggunakan sumber belajar:

- Penjelasan/informasi dari guru
- LKS
- Buku paket
- Internet
- Lainnya:

Berikut ini disajikan materi fisika XI semester 1 yang pernah Anda pelajari.

- A. Keseimbangan dan dinamika rotasi
- ✓ B. Elastisitas dan hukum Hooke
- C. Fluida statis ✓
- D. Fluida dinamis ✓
- E. Suhu dan kalor ✓
- F. Teori kinetik gas ✓
- G. Termodinamika

Diantara materi diatas, tuliskan topik materi yang termasuk paling sulit, sulit, dan mudah dipahami.

7. Paling sulit dipahami: Termodinamika

Alasan: Karena Termodinamika ada pada kimia dan bukan hanya fisika sehingga seperti bingung.

8. Sulit dipahami: Elastisitas dan Hukum Hooke

Alasan: karena pada bab ini banyak sekali rumus³ yg rumit.

9. Mudah dipahami: Fluida statis, Fluida dinamis, suhu dan kalor.

Alasan: pada waktu MTs. bab ini sudah pernah mendengar dan mempelajarinya.

Kuesioner Respon Siswa

Nama : Elly Isviana Fatmawati

Sekolah/Kelas : MA Salafiyah Kajen kis : XI E

Petunjuk pengisian : Berilah tanda centang (✓) pada opsi jawaban yang menurut Anda cocok, kemudian sertakan alasan sesuai pengalaman Anda.

1. Fisika adalah mata pelajaran yang....

Paling sulit dipahami

Sulit dipahami

Mudah dipahami

Alasan : Mata pelajaran fisika menurut saya sulit dipahami

karena rumus-rumus nya sering sekali dikembangkan menjadi rumus baru, yang saya belum pernah mengetahuinya.

2. Fisika merupakan mata pelajaran yang menyenangkan untuk dipelajari.

Ya

Tidak

Alasan : Ada banyak sekali pengetahuan yang didapatkan,

dari rumus-rumus yang ada dapat mengetahui sesuatu disekitar.

3. Ketika pelajaran fisika berlangsung saya selalu fokus memperhatikan penjelasan guru dengan seksama.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : Jika pada materi yang saya sukai maka saya akan selalu

fokus memperhatikan, dan apabila materinya saya kurang suka maka

saya kurang fokus untuk memperhatikan.

4. Saya bersemangat/antusias saat pelajaran fisika berlangsung.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : Saya bersemangat karena materi dalam fisika sering

selalu berhubungan dengan kejadian / keadaan yang ada di alam sekitar, sehingga saya dapat mengetahui apa penyebab dari kejadian itu.

5. Saya selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas dan ulangan yang diberikan

- Ya
- Tidak
- Terkadang

Alasan : Agar tidak melalukan Remidi, ingin melihat seberapa bagus kemampuan saya dalam mengerjakan tugas dan ulangan .

6. Ketika belajar fisika saya menggunakan sumber belajar:

- Penjelasan/informasi dari guru
- LKS
- Buku paket
- Internet
- Lainnya:

Berikut ini disajikan materi fisika XI semester 1 yang pernah Anda pelajari.

- A. Keseimbangan dan dinamika rotasi
- B. Elastisitas dan hukum hooke
- C. Fluida statis
- D. Fluida dinamis
- E. Suhu dan kalor
- F. Teori kinetik gas
- G. Termodinamika

Diantara materi diatas, tulislah topik materi yang termasuk paling sulit, sulit, dan mudah dipahami.

7. Paling sulit dipahami : Keseimbangan dan dinamika rotasi

Alasan : paling sulit dipahami dalam menyelesaikan soal tteju berat benda .

8. Sulit dipahami : Suhu dan Kalor .

Alasan : yang sulit itu jika memahami tentang Asas Black dan pemuaian .

9. Mudah dipahami : Fluida statis

Alasan : pada setiap soal yang diberikan hanya membutuhkan penerapan rumus .

Kuesioner Respon Siswa

Nama : Riaka Aulia Fauzan

Sekolah/Kelas : SMAN 1 TAYU / XI-MIPA 5

Petunjuk pengisian : Berilah tanda centang (✓) pada opsi jawaban yang menurut Anda cocok, kemudian sertakan alasan sesuai pengalaman Anda.

1. Fisika adalah mata pelajaran yang....

Paling sulit dipahami

Sulit dipahami

Mudah dipahami

Alasan : Karena setiap soal bedarumus dan rasanya membingungkan .

2. Fisika merupakan mata pelajaran yang menyenangkan untuk dipelajari.

Ya

Tidak

Alasan : Karena sulit dipahami .

3. Ketika pelajaran fisika berlangsung saya selalu fokus memperhatikan penjelasan guru dengan seksama.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : Karena terkadang saya bosan untuk memperhatikan

4. Saya bersemangat/antusias saat pelajaran fisika berlangsung.

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : Karena sesuai dengan mood

5. Saya selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas dan ulangan yang diberikan

- Ya
 Tidak
 Terkadang

Alasan : Karena saya ingin bisa & mendapatkan nilai baik.

6. Ketika belajar fisika saya menggunakan sumber belajar:

- Penjelasan/informasi dari guru
 LKS
 Buku paket
 Internet
 Lainnya:

Berikut ini disajikan materi fisika XI semester I yang pernah Anda pelajari.

- A. Keseimbangan dan dinamika rotasi
B. Elastisitas dan hukum hooke
C. Fluida statis
D. Fluida dinamis
E. Suhu dan kalor
F. Teori kinetik-gas
G. Termodinamika

Diantara materi diatas, tulislah topik materi yang termasuk paling sulit, sulit, dan mudah dipahami.

7. Paling sulit dipahami : Keseimbangan & Dinamika rotasi

Alasan : karena y mencari titik beratnya belit².

8. Sulit dipahami : Termodinamika.

Alasan : karena saat itu saya tidak berangkat sehingga bingung.

9. Mudah dipahami : Suhu & kalor & Elastisitas.

Alasan : karena elastisitas tumusnya sedikit. Sdghn. suhu & kalor juga mudah dipahami.

Kuesioner Respon Siswa

Nama : Eka Marchana

Sekolah/Kelas : SMA Negeri 1Tayu / XI MIPA 5

Petunjuk pengisian : Berilah tanda centang (✓) pada opsi jawaban yang menurut Anda cocok, kemudian sertakan alasan sesuai pengalaman Anda.

1. Fisika adalah mata pelajaran yang....
 - Paling sulit dipahami
 - Sulit dipahami
 - Mudah dipahami

Alasan : karena, fisika itu harus menalar dan memahami konsepnya terlebih dahulu, kalau tidak paham konsepnya ya, tidak bisa mengerjakan
2. Fisika merupakan mata pelajaran yang menyenangkan untuk dipelajari.
 - Ya
 - Tidak

Alasan : karena, ketika soal-soal yang sulit dipahami, soal-soal itu akan membuat saya untuk lebih giat lagi belajarnya.
3. Ketika pelajaran fisika berlangsung saya selalu fokus memperhatikan penjelasan guru dengan seksama.
 - Ya
 - Tidak
 - Terkadang

Alasan : karena, tidak fokus sedikit saja akan menyebabkan saya tidak paham pada apa yang dijelaskan.
4. Saya bersemangat/antusias saat pelajaran fisika berlangsung.
 - Ya
 - Tidak
 - Terkadang

Alasan : Kalau babnya terlihat mudah saya antusias, dan begitu sebaliknya.

5. Saya selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik pada setiap tugas dan ulangan yang diberikan

Ya

Tidak

Terkadang

Alasan : ~~keresahan~~, Tapi kenyataannya sudah belajar dari rumah ketika ulangan dibagikan semua rumusnya hilang tiba-tiba.

6. Ketika belajar fisika saya menggunakan sumber belajar:

Penjelasan/informasi dari guru

LKS

Buku paket

Internet

Lainnya:

Berikut ini disajikan materi fisika XI semester 1 yang pernah Anda pelajari.

A. Keseimbangan dan dinamika rotasi

B. Elastisitas dan hukum hooke

C. Fluida statis

D. Fluida dinamis

E. Suhu dan kalor

F. Teori kinetik gas

G. Termodinamika

Diantara materi diatas, tulislah topik materi yang termasuk **paling sulit, sulit, dan mudah dipahami.**

7. Paling sulit dipahami : A. Keseimbangan dan dinamika rotasi

Alasan : karena terlalu rumit dan banyak ilustrasi gambarnya.

8. Sulit dipahami : D. Fluida dinamis

Alasan : karena, menurut saya banyak rumusnya yang kurang paham & rumusnya yang terlalu panjang.

9. Mudah dipahami : E. Suhu dan kalor

Alasan : karena mapel ini saat SMP sudah dijelaskan.

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : Purpa Devina Anggraeni
Kelas / Sekolah : XI MIPA 4 / SMAN 1 TAYU
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?

Torsi adalah kecenderungan suatu gaya untuk memutar benda pada suatu sumbu.

2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?

Berpengaruh, karena momen gaya menimbulkan percepatan sudut sehingga terjadi gerak rotasi.

3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka...
semakin mudah benda berpindah/
digerakkan.

a. semakin mudah benda berpindah

b. semakin sulit benda berpindah

4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?

Ketika benda menggelinding benda itu akan berputar dan mempunyai rotasi.
Ketika benda meluncur benda itu tidak berputar. Eaaa.

5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika $\sum F = 0$

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : Febryna Fauzra Luthfanida
Kelas / Sekolah : XI MIPA 5 / SMA N 1 TAYU
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?
⇒ momen gaya (torsi) adalah perkalian antara gaya dengan momen yang saling tegak lurus.
2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?
⇒ berpengaruh. karena, jika momen gaya menimbulkan rotasi searah jarum jam ditulis positive. Sedangkan, jika berlawanan dengan arah jarum jam ditulis negative.
3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka...
 a. semakin mudah benda berpindah
b. semakin sulit benda berpindah
4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?
⇒ menggelinding apabila suatu benda berada pada suatu permukaan yang datar, dan meluncur jika suatu benda berada pada suatu permukaan yang miring.
5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika...
⇒ memiliki momen inersia yang sama,

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : Syahara Fitri Annisa .
Kelas / Sekolah : XI 6 / MA Salafiyah
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?
Adl sebuah gaya yg terjadi pd suatu benda dg jarak tertentu thdp suatu titik pusat .
2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?
Tidak, karena yg berpengaruh pd gerak rotasi adl momen inersia.
3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka...
 a. semakin mudah benda berpindah
 b. semakin sulit benda berpindah
4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?
Menggelinding = suatu benda yg bergerak di permukaan datar .
Meluncur = permukaan tinggi ke permukaan rendah .
5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika...
Adanya kesamaan pada suatu benda di nilai awal & nilai akhir .

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : *Andik sajibriani*
Kelas / Sekolah : *XI IPA F MA Selanjah Kajen*
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?

Torsi adalah hasil kali gaya dengan lengan gaya.

2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?

Mungkin berpengaruh karena jika gerak rotasi suatu benda berubah maka momen gaya juga akan berubah. jika benda diam, momen gaya juga diam.

3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka... .

- a. semakin mudah benda berpindah
- b. semakin sulit benda berpindah

4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?

Benda yang menggelinding adalah benda yang ^{bergerak} berputar-putar diatas suatu permukaan dan arahnya bebas. Sedangkan benda yang meluncur adalah benda yang bergerak cepat dengan satu arah.

5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika... .

suatu benda dlm keadaan sama² seimbang.

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : ANIKMA TUZZAKKIYAH
Kelas / Sekolah : XI IPA 6 / MA salafiyah Kajen
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?
Torsi / Momen Gaya adalah hasil kali gaya terhadap lengan gaya.
2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?
Iya, karena momen gaya merupakan hasil kali gaya terhadap lengannya yang menyebabkan momen gaya tersebut berpengaruh terhadap gerak rotasinya.
3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka...
 - a. semakin mudah benda berpindah ✓
 - b. semakin sulit benda berpindah
4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?
- Benda menggelinding yaitu benda yang berpindah tempat dengan porosnya.
- Benda meluncur yaitu benda yang berpindah tempat tanpa melihat porosnya.
5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika...
benda tegar itu tidak bergerak translasi.

KUESIONER RESPON SISWA

Nama : Noor Faiqoh
Kelas / Sekolah : XI - MIA / MA Manahijul Huda
Petunjuk Soal :

➤ Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan kemampuan dan pengalaman Anda.

1. Apakah yang Anda ketahui tentang torsi / momen gaya?

besaran yang mengakibatkan benda berotasi, besimbol τ (torsi).

2. Apakah momen gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi suatu benda? Mengapa?

Iya, karena moment gaya berpengaruh terhadap gerak rotasi. Setiap gerak pasti mempunyai gaya. Jika tidak maka benda tersebut tidak akan bergerak (diam)

3. Semakin besar momen inersia pada suatu benda, maka...

a. semakin mudah benda berpindah

b. semakin sulit benda berpindah

4. Apakah perbedaan mendasar antara benda yang menggelinding dan meluncur?

Benda yang menggelinding identik dengan permukaannya datar dan mempunyai ~~momen~~ gaya lebih kecil, sehingga berputar lebih lambat.

Benda yang meluncur identik dengan permukaannya miring dan mempunyai gaya lebih besar, sehingga berputar lebih cepat.

5. Suatu benda dikatakan dalam kesetimbangan statik jika... dalam keadaan diam.

Lampiran 13

BIODATA DIRI

Nama : Fadlilatin Ni'mah

Jenis Kelamin : Perempuan

TTL : Pati, 23 Agustus 1996

Alamat Rumah : Jl Kauman No.1 RT/RW 04/01 Ds. Ngagel, Kec.
Dukuhseti, Kab. Pati 59158 Jawa Tengah

Alamat Tinggal : Jl. Raden Ronggo KG II/981 RT/RW 27/06 Prenggan,
Kotagede, Yogyakarta 55172

Golongan Darah : A

Nomor HP : 089668188881

E-mail : fadaangel53@gmail.com

Riwayat Pendidikan : MI Manahijul Huda
MTS Manahijul Huda
MA Manahijul Huda
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta