

LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Model Treffinger

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DAN DINAMIKA ROTASI

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XII
Alokasi Waktu : 6JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ukuran berbagai objek alam
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap jujur, teliti dan tanggung jawab dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur dalam aktivitas sehari-hari
3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	1. Menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari 2. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep torsi 3. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momentum sudut 4. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia 5. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep titik berat

	6. Membandingkan beberapa macam-macam cara penyelesaian masalah terkait benda tegar dan dinamika rotasi
4.2 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar	1. Merancang gambar jembatan sederhana yang paling kuat menahan beban

PERTEMUAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penjelasan guru, siswa mampu menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep torsi.
3. Melalui diskusi, siswa mampu membandingkan macam-macam pemecahan masalah.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa - Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab salam - Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya - Siswa membentuk kelompok secara tertib 	5 menit
Kegiatan Inti Tahap I Basic tool	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran). 2) Guru menjelaskan materi kemudian memberikan masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu penyelesaian (di LKS) 3) Guru memberi kesempatan siswa mengidentifikasi permasalahan. 4) Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok. 2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru. 3) Siswa menuliskan hasil identifikasinya pada kertas. 4) Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya. 	25 menit

<p>Tahap II <i>Practice with process</i></p>	<p>5) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk memecahkan masalah. (di LKS)</p> <p>6) Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.</p>	<p>5) Siswa menuliskan beberapa solusi yang dapat memecahkan permasalahan dari guru.</p> <p>6) Siswa mempersiapkan kertas untuk identifikasi dan menulis macam-macam solusi dari permasalahan.</p>	<p>25 menit</p>
<p>Tahap III <i>Working with real problems</i></p>	<p>7) Guru memberi siswa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (di LKS)</p> <p>8) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah.</p> <p>9) Guru memberikan konfirmasi.</p>	<p>7) Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompok dan menuliskannya.</p> <p>8) Siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya.</p> <p>9) Siswa memperhatikan guru.</p>	<p>30 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>- Guru mengucapkan salam</p>	<p>- Siswa menjawab salam</p>	<p>5 menit</p>

PERTEMUAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep momentum sudut.
2. Melalui penjelasan guru, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia.
3. Melalui diskusi, siswa mampu membandingkan macam-macam pemecahan masalah.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<p>- Guru mengucapkan salam</p> <p>- Guru meminta siswa untuk berdoa</p> <p>- Guru mengabsen siswa</p> <p>- Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk</p>	<p>- Siswa menjawab salam</p> <p>- Ketua kelas memimpin doa</p> <p>- Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya</p> <p>- Siswa membentuk kelompok secara tertib</p>	<p>5 menit</p>

	kelompok (5 anggota)		
Kegiatan Inti	1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran). 2) Guru menjelaskan materi kemudian memberikan masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu penyelesaian (di LKS) 3) Guru memberi kesempatan siswa mengidentifikasi permasalahan. 4) Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.	1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok. 2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru. 3) Siswa menuliskan hasil identifikasinya pada kertas. 4) Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya.	25 menit
Tahap I Basic tool			
Tahap II Practice with process	5) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk memecahkan masalah. (di LKS) 6) Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.	5) Siswa menuliskan beberapa solusi yang dapat memecahkan permasalahan dari guru. 6) Siswa mempersiapkan kertas untuk identifikasi dan menulis macam-macam solusi dari permasalahan.	25 menit
Tahap III Working with real problems	7) Guru memberi siswa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (di LKS) 8) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah. 9) Guru memberikan konfirmasi.	7) Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompok dan menuliskannya. 8) Siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya. 9) Siswa memperhatikan guru.	30 menit
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 3

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penjelasan guru, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep konsep titik berat.
2. Melalui diskusi, siswa mampu merancang gambar jembatan sederhana yang paling kuat menahan beban.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

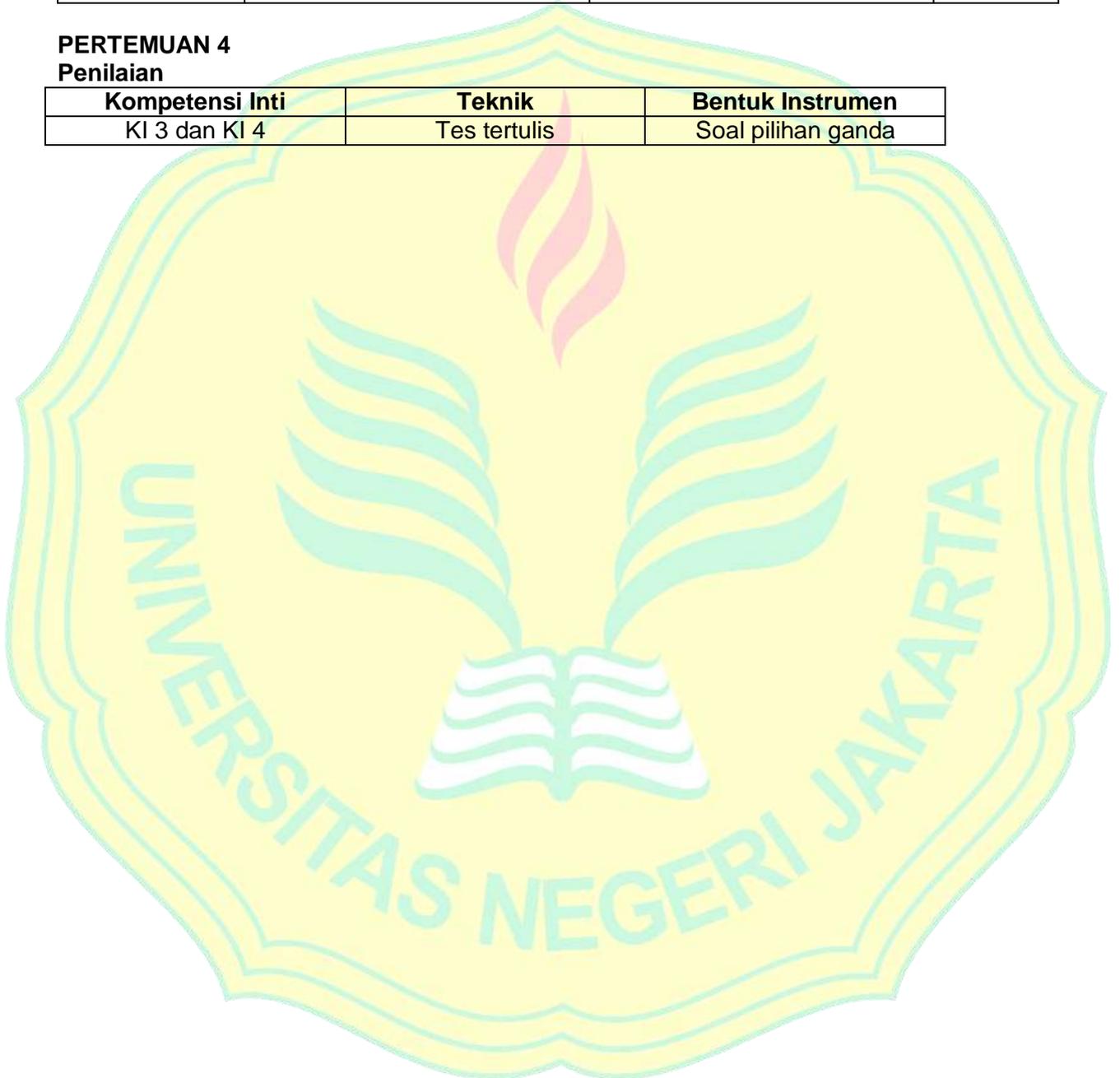
E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru meminta siswa untuk berdoa- Guru mengabsen siswa- Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Ketua kelas memimpin doa- Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya- Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti Tahap I <i>Basic tool</i>	<ol style="list-style-type: none">1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran).2) Guru menjelaskan materi kemudian memberikan masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu penyelesaian (di LKS)3) Guru memberi kesempatan siswa mengidentifikasi permasalahan.4) Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.	<ol style="list-style-type: none">1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok.2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.3) Siswa menuliskan hasil identifikasinya pada kertas.4) Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya.	25 menit
Tahap II <i>Practice with process</i>	<ol style="list-style-type: none">5) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk memecahkan masalah. (di LKS)6) Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.	<ol style="list-style-type: none">5) Siswa menuliskan beberapa solusi yang dapat memecahkan permasalahan dari guru.6) Siswa mempersiapkan kertas untuk identifikasi dan menulis macam-macam solusi dari permasalahan.	25 menit
Tahap III <i>Working with real problems</i>	<ol style="list-style-type: none">7) Guru memberi siswa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (di	<ol style="list-style-type: none">7) Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompok dan menuliskannya.	30 menit

	LKS) 8) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah. 9) Guru memberikan konfirmasi.	8) Siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya. 9) Siswa memperhatikan guru.	
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 4
Penilaian

Kompetensi Inti	Teknik	Bentuk Instrumen
KI 3 dan KI 4	Tes tertulis	Soal pilihan ganda



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
ELASTISITAS BAHAN DAN HUKUM HOOKE

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 6JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ukuran berbagai objek alam
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap jujur, teliti dan tanggung jawab dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur dalam aktivitas sehari-hari
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	1. Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari. 2. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan 3. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep hukum Hooke 4. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep energi kinetik dan energi potensial pegas 5. Membandingkan beberapa macam-macam cara penyelesaian masalah terkait benda tegar dan dinamika rotasi
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	2. Menghitung koefisien restitusi suatu karet dan menjelaskan makna fisisnya

PERTEMUAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penjelasan guru, siswa mampu menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan
3. Melalui diskusi, siswa mampu membandingkan beberapa macam-macam cara pemecahan masalah.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru meminta siswa untuk berdoa- Guru mengabsen siswa- Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Ketua kelas memimpin doa- Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya- Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti Tahap I <i>Basic tool</i>	<ol style="list-style-type: none">1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran).2) Guru menjelaskan materi kemudian memberikan masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu penyelesaian (di LKS)3) Guru memberi kesempatan siswa mengidentifikasi permasalahan.4) Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.	<ol style="list-style-type: none">1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok.2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.3) Siswa menuliskan hasil identifikasinya pada kertas.4) Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya.	25 menit
Tahap II <i>Practice with process</i>	<ol style="list-style-type: none">5) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk	<ol style="list-style-type: none">5) Siswa menuliskan beberapa solusi yang dapat memecahkan permasalahan dari guru.	25 menit

	memecahkan masalah. (di LKS) 6) Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.	6) Siswa mempersiapkan kertas untuk identifikasi dan menulis macam-macam solusi dari permasalahan.	
Tahap III Working with real problems	7) Guru memberi siswa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (di LKS) 8) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah. 9) Guru memberikan konfirmasi.	7) Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompok dan menuliskannya. 8) Siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya. 9) Siswa memperhatikan guru.	30 menit
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep hukum Hooke.
2. Melalui penjelasan guru, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep energi kinetik dan energi potensial pegas
3. Melalui diskusi, siswa mampu membandingkan beberapa macam-macam cara pemecahan masalah.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa - Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	- Siswa menjawab salam Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya - Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap I <i>Basic tool</i></p>	<p>1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran).</p> <p>2) Guru menjelaskan materi kemudian memberikan masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu penyelesaian (di LKS)</p> <p>3) Guru memberi kesempatan siswa mengidentifikasi permasalahan.</p> <p>4) Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.</p>	<p>1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok.</p> <p>2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.</p> <p>3) Siswa menuliskan hasil identifikasinya pada kertas.</p> <p>4) Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya.</p>	<p>25 menit</p>
<p>Tahap II <i>Practice with process</i></p>	<p>5) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen untuk memecahkan masalah. (di LKS)</p> <p>6) Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.</p>	<p>5) Siswa menuliskan beberapa solusi yang dapat memecahkan permasalahan dari guru.</p> <p>6) Siswa mempersiapkan kertas untuk identifikasi dan menulis macam-macam solusi dari permasalahan.</p>	<p>25 menit</p>
<p>Tahap III <i>Working with real problems</i></p>	<p>7) Guru memberi siswa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. (di LKS)</p> <p>8) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah.</p> <p>9) Guru memberikan konfirmasi.</p>	<p>7) Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompok dan menuliskannya.</p> <p>8) Siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya.</p> <p>9) Siswa memperhatikan guru.</p>	<p>30 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>- Guru mengucapkan salam</p>	<p>- Siswa menjawab salam</p>	<p>5 menit</p>

PERTEMUAN 3

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui praktikum, siswa mampu menghitung koefisien restitusi suatu karet dan menjelaskan makna fisisnya.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKP

Alat : Karet, Beban

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru meminta siswa untuk berdoa- Guru mengabsen siswa- Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Ketua kelas memimpin doa- Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya- Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none">- Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum sesuai langkah-langkah (di LKP)- Guru memberikan umpan balik dari hasil praktikum	<ul style="list-style-type: none">- Siswa melakukan praktikum- Siswa mengamati penjelasan guru	25 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 4

Penilaian

Kompetensi Inti	Teknik	Bentuk Instrumen
KI 3 dan KI 4	Tes tertulis	Soal pilihan ganda

Lampiran 2 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Model PBL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KESETIMBANGAN BENDA TEGAR DAN DINAMIKA ROTASI

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 6JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ukuran berbagai objek alam
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap jujur, teliti dan tanggung jawab dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur dalam aktivitas sehari-hari
3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	1. Menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari 2. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep torsi 3. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momentum sudut 4. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia 5. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep titik berat
4.2 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar	1. Merancang gambar jembatan sederhana yang paling kuat menahan beban

PERTEMUAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep torsi.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model PBL

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru meminta siswa untuk berdoa- Guru mengabsen siswa- Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Ketua kelas memimpin doa- Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya- Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti			10 menit
Fase I Orientasi peserta didik pada masalah	<ol style="list-style-type: none">1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran).2) Guru permasalahan nyata (di LKS)	<ol style="list-style-type: none">1) Siswa memperhatikan guru dan memosisikan dalam masing-masing kelompok.2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.	
Fase II Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ol style="list-style-type: none">3) Guru mengelompokkan siswa	<ol style="list-style-type: none">3) Siswa membentuk kelompok sesuai perintah guru	5 menit
Fase III Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ol style="list-style-type: none">4) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data5) Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah.	<ol style="list-style-type: none">4) Siswa mengumpulkan data-data yang ada5) Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah.	25 menit
Fase IV Mengembangkan dan menyajikan hasil	<ol style="list-style-type: none">6) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil	<ol style="list-style-type: none">6) Siswa mempresentasikan hasil di depan kelas	20 menit
Fase V Menganalisis	<ol style="list-style-type: none">7) Guru mengevaluasi hasil presentasi siswa	<ol style="list-style-type: none">7) Siswa memperhatikan penjelasan guru	20 menit

dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep momentum sudut.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model PBL

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa - Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	- Siswa menjawab salam - Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya - Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti	1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran). 2) Guru permasalahan nyata (di LKS)	1) Siswa memperhatikan guru dan memosisikan dalam masing-masing kelompok. 2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.	10 menit
Fase II Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	3) Guru mengelompokkan siswa	3) Siswa membentuk kelompok sesuai perintah guru	5 menit
Fase III Membimbing penyelidikan	4) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data 5) Guru membimbing siswa untuk memecahkan	4) Siswa mengumpulkan data-data yang ada 5) Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah.	25 menit

individu dan kelompok	masalah.		
Fase IV Mengembangkan dan menyajikan hasil	6) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil	6) Siswa mempresentasikan hasil di depan kelas	20 menit
Fase V Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	7) Guru mengevaluasi hasil presentasi siswa	7) Siswa memperhatikan penjelasan guru	20 menit
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 3

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep titik berat.
2. Melalui diskusi, siswa mampu merancang gambar jembatan sederhana yang paling kuat menahan beban.

B. Materi Pembelajaran

Keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

C. Strategi Pembelajaran

Model PBL

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa - Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab salam - Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya - Siswa membentuk kelompok secara tertib 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum sesuai langkah-langkah (di LKP) - Guru memberikan umpan balik dari hasil praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum - Siswa mengamati penjelasan guru 	25 menit

Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit
----------------	--------------------------	------------------------	----------------

PERTEMUAN 4

Penilaian

Kompetensi Inti	Teknik	Bentuk Instrumen
KI 3 dan KI 4	Tes tertulis	Soal pilihan ganda



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
ELASTISITAS BAHAN DAN HUKUM HOOKE

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 6JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ukuran berbagai objek alam
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap jujur, teliti dan tanggung jawab dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur dalam aktivitas sehari-hari
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	1. Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan 3. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep hukum Hooke 4. Mengevaluasi permasalahan dengan konsep energi kinetik dan energi potensial pegas
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	1. Menghitung koefisien restitusi suatu karet dan menjelaskan makna fisisnya

PERTEMUAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penjelasan guru, siswa mampu menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran PBL

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa	- Siswa menjawab salam - Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya	5 menit
Kegiatan Inti	1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran). 2) Guru permasalahan nyata (di LKS)	1) Siswa memperhatikan guru dan memposisikan dalam masing-masing kelompok. 2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.	10 menit
Fase I Orientasi peserta didik pada masalah			
Fase II Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	3) Guru mengelompokkan siswa	3) Siswa membentuk kelompok sesuai perintah guru	5 menit
Fase III Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	4) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data 5) Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah.	4) Siswa mengumpulkan data-data yang ada 5) Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah.	25 menit
Fase IV Mengembangkan dan menyajikan hasil	6) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil	6) Siswa mempresentasikan hasil di depan kelas	20 menit
Fase V Menganalisis dan mengevaluasi	7) Guru mengevaluasi hasil presentasi siswa	7) Siswa memperhatikan penjelasan guru	20 menit

proses pemecahan masalah			
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep hukum Hooke.
2. Melalui diskusi, siswa mampu mengevaluasi permasalahan dengan konsep energi kinetik dan energi potensial pegas.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa	- Siswa menjawab salam - Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya	5 menit
Kegiatan Inti	1) Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai (tujuan pembelajaran). 2) Guru permasalahan nyata (di LKS)	1) Siswa memperhatikan guru dan memosisikan dalam masing-masing kelompok. 2) Siswa memahami penjelasan dan permasalahan yang diberikan guru.	10 menit
Fase I Orientasi peserta didik pada masalah	3) Guru mengelompokkan siswa	3) Siswa membentuk kelompok sesuai perintah guru	5 menit
Fase II Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	4) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data 5) Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah.	4) Siswa mengumpulkan data-data yang ada 5) Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah.	25 menit
Fase III Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	6) Guru meminta siswa mempresentasikan hasil	6) Siswa mempresentasikan hasil di depan kelas	20 menit
Fase IV Mengembangkan dan menyajikan			

hasil			
Fase V Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	7) Guru mengevaluasi hasil presentasi siswa	7) Siswa memperhatikan penjelasan guru	20 menit
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 3

A. Tujuan Pembelajaran

- Melalui praktikum, siswa mampu menghitung koefisien restitusi suatu karet dan menjelaskan makna fisisnya.

B. Materi Pembelajaran

Elastisitas bahan dan hukum Hooke

C. Strategi Pembelajaran

Model pembelajaran Treffinger

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, LKP

Alat : Karet, Beban

Sumber : Buku fisika kelas X dan sumber lain yang relevan

E. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam - Guru meminta siswa untuk berdoa - Guru mengabsen siswa - Guru mengkondisikan siswa dengan membentuk kelompok masing-masing 5 anggota	- Siswa menjawab salam Ketua kelas memimpin doa - Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya - Siswa membentuk kelompok secara tertib	5 menit
Kegiatan Inti	- Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum sesuai langkah-langkah (di LKP) - Guru memberikan umpan balik dari hasil praktikum	- Siswa melakukan praktikum - Siswa mengamati penjelasan guru	25 menit
Penutup	- Guru mengucapkan salam	- Siswa menjawab salam	5 menit

PERTEMUAN 4

Penilaian

Kompetensi Inti	Teknik	Bentuk Instrumen
KI 3 dan KI 4	Tes tertulis	Soal pilihan ganda

Lampiran 3 Lembar Kerja Siswa Model Treffinger

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

Diskusikan studi kasus di bawah dengan teman kelompok!

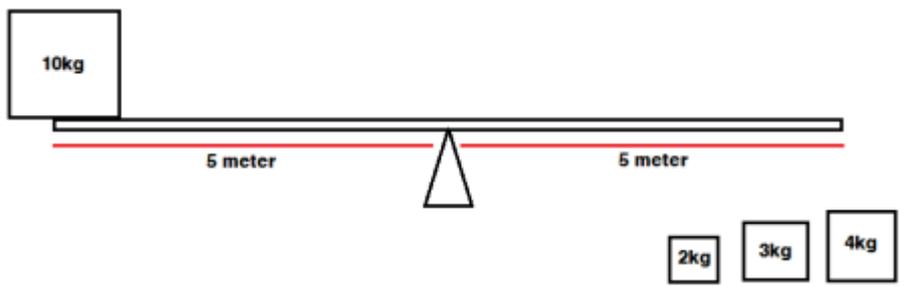
1) Perhatikan gambar berikut!



<http://www.lintasgayo.com/32318/>

Pada saat musim panen durian para pekerja di kebun biasa membawa durian dengan cara dipikul seperti pada gambar disamping. Durian dipilah terlebih dahulu sebelum dibawa untuk dikelompokkan sesuai dengan ukuran besar kecilnya. Suatu ketika pekerja menata durian dengan 8 durian di depan dan 10 durian dibelakang, kemudian pekerja merasa kurang nyaman karena tidak seimbang. Bagaimana cara untuk menyeimbangkan pikulan tersebut? Jawaban boleh lebih dari satu.

2) Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar terlihat disebelah kiri terdapat beban 10kg, dan di sebelah kanan kosong sehingga tidak seimbang. Bagaimana caranya agar seimbang apabila disediakan 3 beban yang berturut-turut 2kg, 3kg dan 4kg? (Beban dapat digeser/dipindah tempat)

3) Perhatikan gambar berikut!



<http://jualtanggamajemuk.blogspot.com/2015/03/penyedia-mainan-anak->

Pada hari minggu beberapa anak playgroup ingin bermain jungkat-jungkit. Jungkat-jungkit seperti seperti pada gambar disamping yang memiliki kapasitas 4 anak. Sisi kanan dan kiri memiliki panjang yang sama, jarak poros ke tempat duduk kuning 1meter, dan jarak poros ke tempat duduk merah 1,5 meter. Terdapat 4 anak Andra (25 kg), Beni (30kg), Carles (40kg) dan Dani (40kg). Tentukan posisi agar jungkat-jungkit seimbang!

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
 2) 5)
 3)

Diskusikan studi kasus di bawah dengan teman kelompok!

1) Perhatikan gambar berikut!



<https://publicinsta.com/hashtag/layanganhias>

Di sebuah desa terdapat sebuah lapangan yang luas. Lapangan tersebut tiap sore hari digunakan untuk bermain layang-layang oleh anak-anak dan remaja setempat. Toni merupakan remaja di desa tersebut dan ia baru saja memiliki layangan baru. Ia ingin membelikan gulungan model terbaru seperti pada gambar di samping. Silinder untuk menggulung benang dapat diganti dengan model lain. Apabila Toni menginginkan gulungan yang dapat berputar cepat, maka faktor apa saja yang dipertimbangkan oleh Toni? Berikan alasanmu

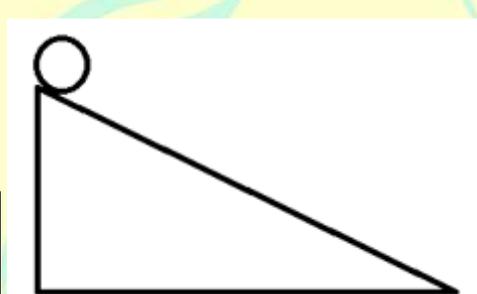
2) Perhatikan gambar berikut!



<https://www.indotrading.com/product/grinding-silinder-p254886.aspx>



<https://www.bukalapak.com/products/s/bola-tolak-peluru>



Budi memiliki bola tolak peluru (bola pejal) dan grinding silinder (silinder pejal). Kedua benda tersebut memiliki massa dan diameter yang sama. Kemudian Budi menggelindingkan keduanya pada sebuah bidang miring dan keduanya menggelinding sempurna. Saat keduanya mencapai dasar, benda manakah yang membutuhkan energi lebih besar untuk menghentikannya?

3) Perhatikan gambar berikut!



<https://www.bukalapak.com/p/industrial/lainnya/f87ktk-jual-drum>



<http://hargamaterial.id/harga-kayu-mahoni/>



<https://www.bukalapak.com/products/s/bola-tolak-peluru>

Suatu hari ayah, kakak dan adik sedang membereskan barang-barang yang ada di rumah agar tampak rapi. Ketiga orang tersebut memindahkan barang bersama-sama. Energi yang dimiliki ayah lebih besar dari kakak dan energi yang dimiliki kakak lebih besar dari pada adik. Suatu ketika ada 3 barang yang dipindahkan dengan

cara digelindingkan yaitu: 1) tong besi tanpa tutup (silinder berongga) yang memiliki massa 10kg dan diameter 60cm, 2) gelondongan kayu (silinder pejal) yang massanya 20kg berdiameter 30cm, dan 3) bola tolak peluru (bola pejal) 7kg dengan diameter 15 cm. Apabila saat menggelindingkan dimulai dari tempat yang sama dan semuanya digelindingkan menuju gudang dengan kecepatan linier yang sama. Maka bagaimana pembagian orang dan barang yang tepat ditinjau dari energi masing-masing?

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

Diskusikan studi kasus di bawah dengan teman kelompok!

1) Perhatikan gambar



<https://wekenia.com/blog/read/33/sejarah-bangunannya-menara-berdirinya>

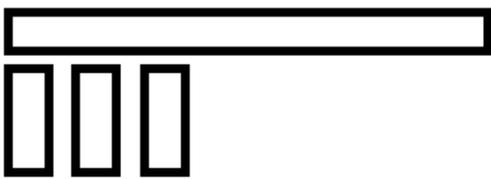
berikut!

Di sebuah kota bernama Pisa di Italia terdapat sebuah menara yang dibangun pada tahun 1178. Menara tersebut memiliki konstruksi yang tidak lazim (miring/condong) karena kondisi tanah yang lunak. Dengan kondisi yang miring/condong tersebut, mengapa menara Pisa tidak roboh? Berikan alasanmu

2) Perhatikan gambar berikut!

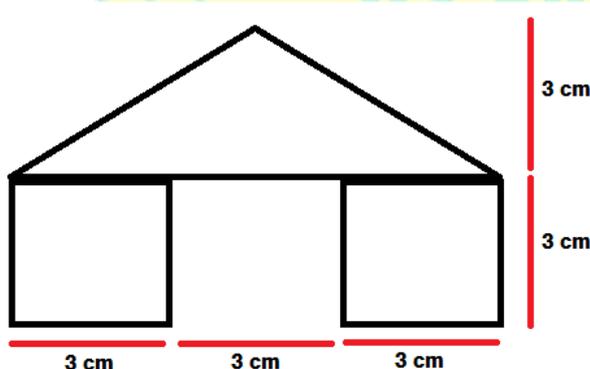


Terdapat suatu kondisi seperti gambar diatas, agar sepeda motor dapat melintas maka perlu dibuatkan jembatan antara tanah sebelah kiri dan kanan. Apabila tersedia beton seperti pada gambar dibawah.



Buatlah suatu jembatan sederhana yang menurut kalian paling kokoh menggunakan beton-beton yang tersedia!

3) Seorang mahasiswa sedang mengembangkan sebuah game fisika tentang titik berat. Game tersebut meminta kita untuk menebak letak titik berat suatu bangun. Prototipenya kurang lebih seperti gambar dibawah.



Tentukan titik berat bangun diatas!

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

Diskusikan studi kasus di bawah dengan teman kelompok!

1) Perhatikan gambar berikut!



<https://id-live-01.slatic.net/original/4f64afcc50be644bc989072bd727e0f6>

Ketapel merupakan peralatan sederhana untuk berburu pada jaman dahulu. Suatu hari Doni bermain ke rumah neneknya dan bermain ketapel dengan anak-anak di desa tersebut. Mereka berburu burung di sawah yang memakan tanaman padi. Doni merasa susah untuk menarik ketapel seperti pada gambar dan memerlukan gaya yang besar. Bagaimana agar ketapel lebih mudah ditarik? (jawaban bisa lebih dari 1)

2) Perhatikan gambar berikut!



<https://www.tokopedia.com/suemberjayaspring/>

Pada sebuah laboratorium fisika para mahasiswa sedang praktikum tentang elastisitas. Terdapat tiga pegas untuk bahan neraca pegas dengan panjang yang sama, namun memiliki konstanta elastisitas yang berbeda-beda. Pegas 1 memiliki $k=500\text{N/m}$, pegas 2 memiliki $k=700\text{ N/m}$ dan pegas 3 memiliki $k=1000\text{N/m}$. Ketiga pegas tersebut memiliki batas elastisitas maksimal pada pertambahan panjang 8cm. Pegas mana saja yang dapat digunakan untuk menimbang beban $\geq 5\text{kg}$? Berikan alasanmu

3) SMA 33 melaksanakan study tour dan menginap di sebuah hotel. Andi mendapat kamar paling atas dan Doni mendapat kamar tepat dua lantai dibawah kamar Andi. Suatu ketika



<https://www.travelercantik.com/hotel-lombok-garden-mataram/>

makanan Doni terbawa oleh Andi. Mulanya Andi ingin mengantarkan ke kamar Doni namun ia menemukan ada karet elastis sepanjang 2,5meter dan berencana untuk memberikannya dengan cara mengikat pada karet dan menjulurkannya ke bawah. Karet tersebut memiliki konstanta elastisitas 40N/m dan kotak makan Doni bermassa 1500gram . Jika jarak kedua kamar 3meter bagaimana agar kotak makan bisa sampai depan kamar Doni?

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

Diskusikan studi kasus di bawah dengan teman kelompok!

1) Perhatikan gambar berikut!



<https://www.bukalapak.com/>

Sekelompok siswa jurusan IPA sedang melakukan eksperimen fisika di laboratorium tentang materi elastisitas bahan. Saat itu mereka sedang praktikum tentang rangkaian pegas. Guru kemudian meminta siswa untuk menyusun berbagai macam rangkaian pegas dari 4 pegas yang identik. Apabila kamu salah satu dari siswa tersebut maka susunlah berbagai macam rangkaian pegas dan urutkan konstanta pegas terbesar hingga terkecil dari kombinasi pegas yang kamu susun !

2) (Gambar ada di No.1) Praktikum berikutnya adalah menghitung konstanta pegas. Salah seorang siswa mengambil salah satu pegas dan memberinya beban sebesar 400gram, ternyata pegas tersebut bertambah panjang dengan pertambahan 2cm. Guru menjelaskan bahwa pegas yang disusun seri nilai k-nya akan berkurang sedangkan saat disusun paralel nilai k-nya akan bertambah. Kemudian siswa berinisiatif untuk membuat pegas dengan konstanta sebesar 150 N/m dan 100N/m. Maka tentukan susunan pegasnya ! (Pegas dapat digunakan sebagian atau keempatnya)

3) Konsep elastisitas telah dikembangkan dan dimanfaatkan dalam berbagai bidang yaitu otomotif, mesin, pembangunan, meubel, dan lain sebagainya. Baru-baru ini pegas juga dimanfaatkan pada bidang olahraga menjadi alat fitness. Alat tersebut bernama *chest*



<https://rukminim1.flixcart.com/image/832/832/resistance-tube/f/a/h/chest-expander-exerciser-hand-gripper-with-5-springs-chest-original-imaerhrfagzrtct.jpeg?q=70>

expander. Terdapat 5 lubang sehingga dapat diisi maksimum 5 pegas. Variasi pegas yang dapat dipasang sebagai berikut:

5 pegas dengan $k = 75\text{N/m}$

5 pegas dengan $k = 100\text{N/m}$

2 pegas dengan $k = 600\text{ N/m}$

Pegas memiliki panjang awal 0,3meter, karena kedua tangan manusia jika direntangkan rata-rata panjangnya 1,5meter maka anggap saja pertambahan panjang maksimum yang dapat ditarik adalah 1,2meter. Buatlah kombinasi pegas dan pertambahan panjangnya agar menghasilkan gaya 360 N ! (Tidak harus dipasang 5 pegas, boleh dipasang 1, 2, 3, 4 pegas)

Lampiran 4 Lembar Kerja Siswa Model PBL

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

1) Perhatikan gambar berikut!



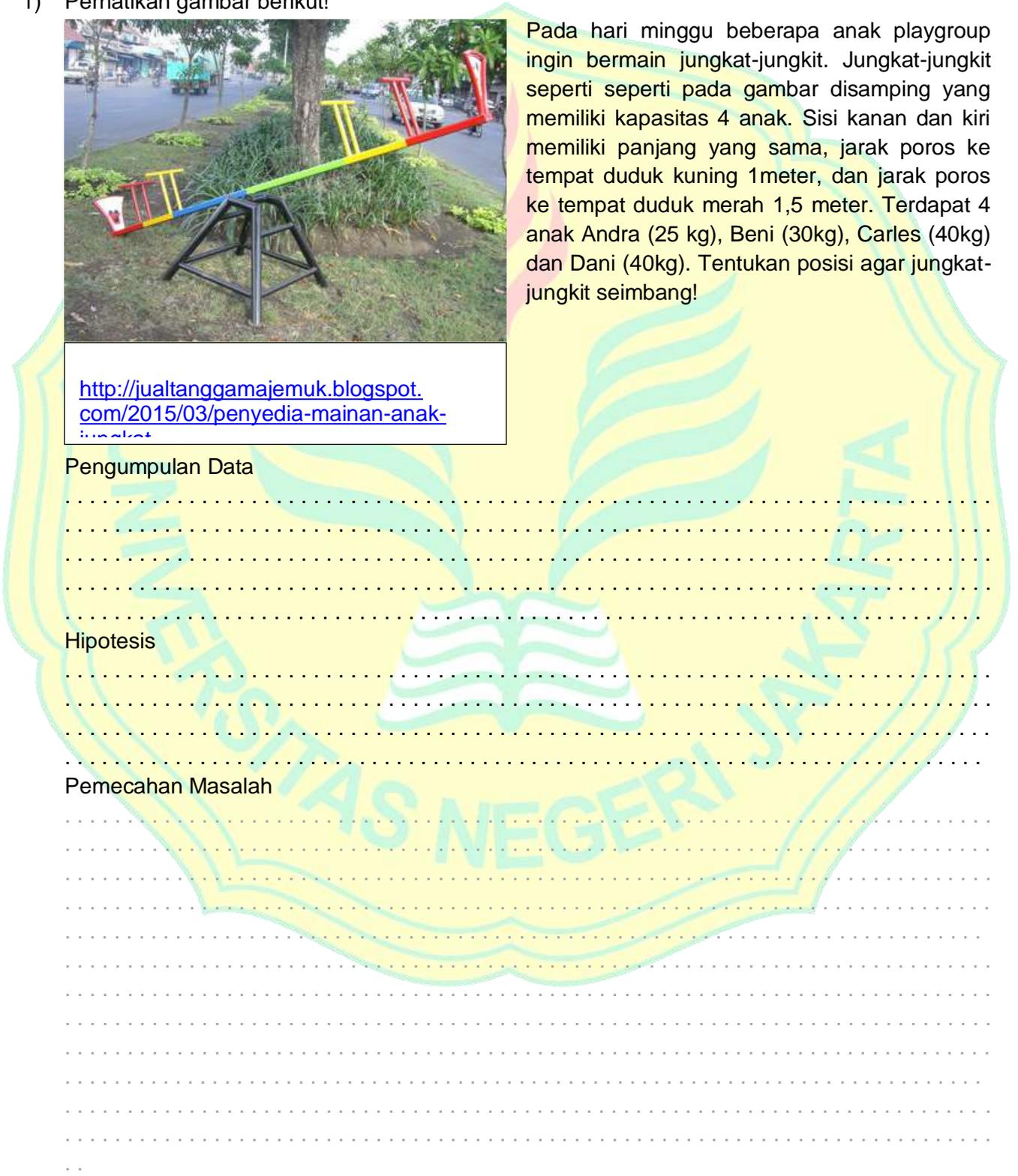
<http://jualtanggamajemuk.blogspot.com/2015/03/penyedia-mainan-anak-jungkat-jungkit>

Pada hari minggu beberapa anak playgroup ingin bermain jungkat-jungkit. Jungkat-jungkit seperti seperti pada gambar disamping yang memiliki kapasitas 4 anak. Sisi kanan dan kiri memiliki panjang yang sama, jarak poros ke tempat duduk kuning 1 meter, dan jarak poros ke tempat duduk merah 1,5 meter. Terdapat 4 anak Andra (25 kg), Beni (30kg), Carles (40kg) dan Dani (40kg). Tentukan posisi agar jungkat-jungkit seimbang!

Pengumpulan Data

Hipotesis

Pemecahan Masalah



LEMBAR KERJA SISWA

Anggota Kelompok: 1) 4)
2) 5)
3)

- 1) Konsep elastisitas telah dikembangkan dan dimanfaatkan dalam berbagai bidang yaitu otomotif, mesin, pembangunan, meubel, dan lain sebagainya. Baru-baru ini pegas juga dimanfaatkan pada bidang olahraga menjadi alat fitness. Alat tersebut bernama *chest expander*.



<https://rukminim1.flixcart.com/image/832/832/resistance-tube/f/a/h/chest-expander-exerciser-hand-gripper-with-5-springs-chest-original-imaerhrffagzrtct.jpeg?q=70>

Terdapat 5 lubang sehingga dapat diisi maksimum 5 pegas. Variasi pegas yang dapat dipasang sebagai berikut:

5 pegas dengan $k = 75 \text{ N/m}$

5 pegas dengan $k = 100 \text{ N/m}$

2 pegas dengan $k = 600 \text{ N/m}$

Pegas memiliki panjang awal 0,3meter, karena kedua tangan manusia jika direntangkan rata-rata panjangnya 1,5meter maka anggap saja pertambahan panjang maksimum yang dapat ditarik adalah 1,2meter. Buatlah kombinasi pegas dan pertambahan panjangnya agar menghasilkan gaya 360 N ! (Tidak harus dipasang 5 pegas, boleh dipasang 1, 2, 3, 4 pegas)

Pengumpulan Data

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

Hipotesis

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

Pemecahan Masalah

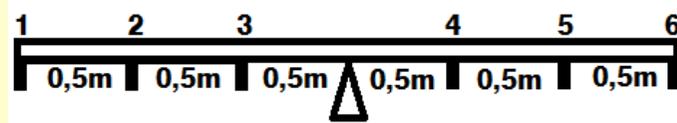
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal HOTS

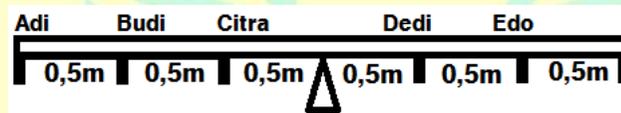
Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI
 Materi : Keseimbangan dan Dinamika Rotasi
 Kompetensi Dasar : 3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.
 4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar.

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Level Kognisi	Butir Soal	Jawaban
1	Menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Pada sebuah <i>Play Group</i> terdapat sarana permainan seperti halnya ayunan, bola dunia dan jungkat-jungkit.</p>  <p>Sumber: https://fjb.kaskus.co.id/product/554987bbdc06bdae648b4587/mainan-outdoor-jungkat-jungkit/</p> <p>Terdapat 5 anak yang ingin bermain bersama pada permainan jungkat-jungkit. Anak-anak tersebut bernama Adi (50kg), Budi</p>	<p>(Memecahkan) Jawaban B. Ada beberapa variabel dalam soal tersebut diantaranya momen gaya, gaya dan lengan gaya. Agar jungkat jungkit mudah naik turun maka kita harus menganalisis variabel mana yang mempengaruhi, yaitu momen gaya. Dengan momen gaya yang setimbang (nol) maka dengan gaya sekecil mungkin jungkat jungkit akan mudah naik turun. Maka dapat kita cari opsi</p>

(45kg), Citra (40kg), Dedi (40kg) dan Edo (30kg).
 Jungkat-jungkit memiliki struktur jarak tiap tempat duduk dari poros sebagai berikut:

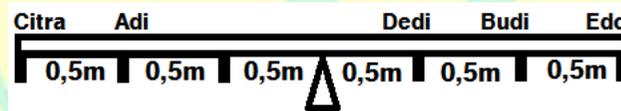


Agar mudah naik turun, kondisi jungkat-jungkit harus
 A. Seimbang dengan posisi



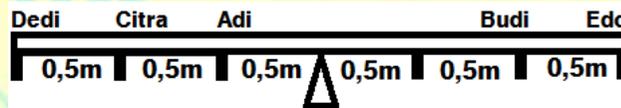
Karena pada posisi seimbang (momen gaya nol) jungkat jungkit mudah bergerak dengan gaya meskipun kecil.

B. Seimbang dengan posisi



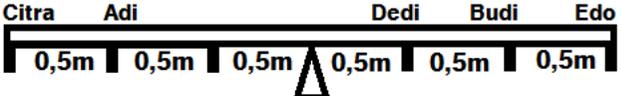
Karena pada posisi seimbang (momen gaya nol) jungkat jungkit mudah bergerak dengan gaya meskipun kecil.

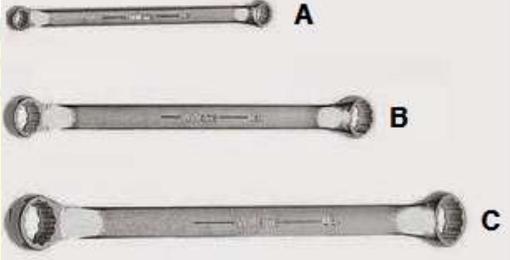
C. Tidak seimbang dengan posisi



Karena pada posisi tidak seimbang jungkat jungkit lebih mudah naik turun.

mana yang menghasilkan momen gaya setimbang, yaitu B.

			<p>D. Tidak seimbang dengan posisi</p>  <p>Karena pada posisi tidak seimbang jungkat jungkit lebih mudah naik turun.</p> <p>E. Kondisi seimbang maupun tidak seimbang tak mempengaruhi</p>	
2	Mengevaluasi permasalahan dengan menggunakan konsep torsi	C5(Evaluasi)	<p>Suatu hari Doni mengantar kakaknya yang hendak memodifikasi <i>velg</i> mobilnya. Kakak Doni ingin mengganti <i>velg</i> mobilnya dengan <i>velg</i> model baru yang lebih kekinian. Seorang montir akan membuka baut yang terpasang pada ban mobil.</p>  <p>Sumber: https://momobil.id/news/cara-ganti-ban-mobil-paling-praktis</p> <p>Momen gaya minimal untuk memutar baut tersebut adalah 40 Nm dan montir dapat menghasilkan gaya maksimum 250N.</p>	<p>(Memutuskan) Jawaban E. Karena baut dapat dibuka dengan minimal momen gaya 40 Nm dan gaya maksimum montir 250 N, maka harus dicari lengan gaya minimal.</p> $T = F \times l$ $40 \text{ Nm} = 250\text{N} \times l$ $0,16 \text{ m} = l$ <p>Dengan gaya maksimum, panjang lengan kunci yang dapat digunakan minimal 16cm. Maka dapat diputuskan kunci C dapat digunakan dengan gaya maksimum montir</p>

			 <p>Apabila terdapat tiga kunci dengan panjang kunci A 10cm dan kunci B 10cm dan kunci C 16cm, maka</p> <p>A. Ketiga kunci tidak dapat digunakan karena tidak ada yang dapat mencapai 40 Nm.</p> <p>B. Ketiga kunci dapat digunakan karena semuanya dapat mencapai 40 Nm.</p> <p>C. Kunci A dengan gaya berapapun dapat digunakan dan mencapai 40nm</p> <p>D. Kunci B dapat digunakan dengan gaya maksimum montir sehingga mencapai 40 Nm</p> <p>E. Kunci C dapat digunakan dengan gaya maksimum montir sehingga mencapai 40 Nm</p>	
3	Mengevaluasi permasalahan dengan menggunakan konsep torsi	C5 (Evaluasi)	<p>Pada sebuah tempat tambal ban di pinggir jalan seorang tukang melepas ban mobil dengan mengangkat mobil terlebih dahulu menggunakan dongkrak.</p>	<p>(Memutuskan) Jawaban B Sebelumnya tukang mengangkat mobil yang memiliki massa lebih kecil dari</p>



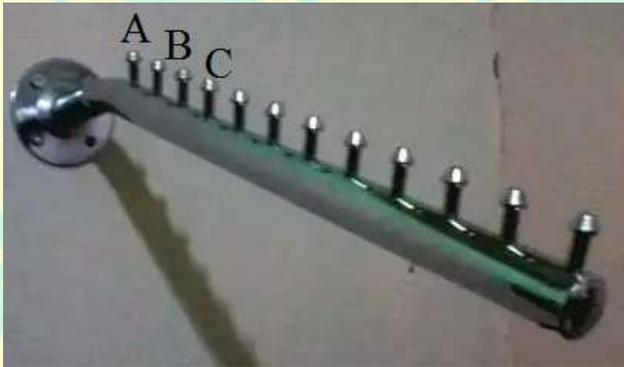
Sumber: <http://info perkakas.com/mengenal-macam-macam-dongkrak/>

Setelah mobil selesai kemudian tukang tambal ban akan menambal ban truk. Tukang tambal ban tersebut terlihat kesusahan saat memompa dongkrak karena truk lebih berat, maka saran yang dapat diberikan kepada tukang tambal ban adalah karena

- a. Mengganti tuas awal dengan tuas yang lebih pendek, karena semakin pendek tuas dapat mempermudah montir menekan dongkrak
- b. Mengganti tuas awal dengan tuas yang lebih panjang, karena semakin panjang tuas dapat mempermudah montir menekan dongkrak
- c. Mengganti tuas awal dengan tuas yang lebih pendek, karena semakin pendek tuas gaya yang diperlukan montir semakin sedikit
- d. Mengganti tuas awal dengan tuas yang lebih panjang, karena

pada truk. Ketika hendak mengangkat truk meskipun menggunakan dongkrak tukang masih merasa kesusahan, sehingga dia harus **memutuskan** mengganti tuas dengan yang lebih panjang agar menghasilkan momen gaya besar. Panjang tuas berbanding lurus dengan momen gaya.

			<p>semakin panjang tuas gaya yang diperlukan montir semakin sedikit</p> <p>e. Tidak ada saran yang benar</p>	
4	Menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Andi adalah seorang mahasiswa jurusan Fisika, dalam sebuah kamar kosnya dipasang gantungan hanger baju yang tertempel di dinding.</p>  <p>Sumber: https://www.olx.co.id/kantor-industri/perengkapan-usaha/bandung-kota/#from404</p> <p>Suatu ketika teman kosnya bertanya kepada Andi, "Mengapa gantungan tersebut didesain tidak lurus melainkan miring dengan membentuk sudut?" Maka penjelasan Andi berdasarkan konsep fisika kepada temannya adalah</p> <p>a. Desain miring dapat mengurangi massa benda sehingga gantungan lebih tahan terhadap beban.</p> <p>b. Desain miring dapat mengurangi berat benda sehingga</p>	<p>Menganalisis Jawaban D.</p> <p>Terdapat beberapa variabel yang berpengaruh pada kasus tersebut, yaitu momen gaya, gaya dan lengan gaya.</p> <p>Dari konsep tersebut dapat kita analisis agar tahan terhadap beban maka momen gaya harus kecil, sehingga gaya ataupun lengan gaya dapat diperkecil.</p> <p>Dengan memberi sudut maka dapat memperkecil gaya pada pangkal gantungan, sehingga momen gayanya pun juga mengecil</p> $T = (F \cdot \sin\theta \times r)$

			<p>gantungan lebih tahan terhadap beban</p> <p>c. Desain miring dapat memperkecil lengan gantungan sehingga gantungan lebih tahan terhadap beban.</p> <p>d. Desain miring dapat mengurangi gaya yang bekerja pada lengan gantungan sehingga gantungan lebih tahan terhadap beban.</p> <p>e. A, B, C dan D benar</p>	
5	Mengevaluasi permasalahan dengan menggunakan konsep torsi	C5 (Evaluasi)	<p>Suatu ketika Andi hendak menggantungkan barangnya pada gantungan hanger di dinding kamar. Apabila kita misalkan gantungan pada pangkal (A), berikutnya (B) dan (C)</p>  <p>Sumber: https://www.olx.co.id/kantor-industri/perengkapan-usaha/bandung-kota/#from404</p> <p>Barang-barang yang akan digantungkan antara lain sebagai berikut:</p>	<p>Memutuskan Jawaban A</p> <p>Agar gantungan tidak mudah patah, maka pangkal gantungan harus menerima momen gaya yang minimal. Dari konsep tersebut dapat dijadikan acuan dalam memutuskan letak benda. Apabila gaya yang besar diletakkan diujung dengan lengan gaya yang besar maka akan menghasilkan momen gaya yang besar.</p> <p>$T = (F \times r)$</p> <p>Sehingga dapat kita evaluasi untuk meminimalisir momen</p>

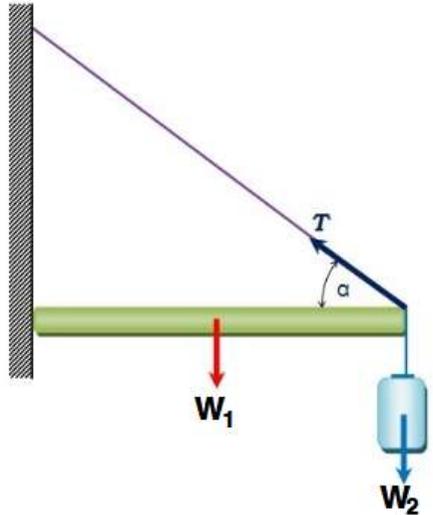
			 <p>Jaket hitam bermassa 1,5kg Jaket abu-abu bermassa 1kg Tas bermassa 0,5kg Agar gantungan tidak mudah patah, maka cara menaruh pakaian yang tepat adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Jaket hitam pada A, Jaket abu-abu pada B dan Tas pada C Jaket hitam pada C, Jaket abu-abu pada B dan Tas pada A Jaket hitam pada A, Jaket abu-abu pada C dan Tas pada B Jaket hitam pada B, Jaket abu-abu pada C dan Tas pada A Jaket hitam pada B, Jaket abu-abu pada A dan Tas pada C 	<p>gaya yaitu dengan cara meletakkan beban dari yang terberat ke teringan mulai dari yang terdekat dengan poros (lengan gaya kecil).</p>
6	Mengevaluasi permasalahan dengan	C5 (Evaluasi)	<p>Suatu hari katrol pada sumur yang digunakan sehari-hari rusak. Ayah hendak membeli katrol di sebuah toko. Terdapat 3 jenis katrol dengan model yang sama namun bahan dan ukurannya</p>	<p>Merumuskan Jawaban C</p> $\tau = I \cdot \alpha$

<p>konsep momentum sudut</p>	<p>berbeda. Katrol A massanya 1,2 kg dan diameternya 20cm  Katrol B massanya 1 kg dan diameternya 25cm  Katrol C massanya 800 g dan diameternya 15cm  Ayah menginginkan katrol yang paling efisien sehingga cepat untuk menarik ember, maka katrol yang dipilih Ayah adalah karena</p>	$F \cdot r = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2 \cdot \frac{a}{r}$ $\frac{2F}{m} = a$ <p>Yang mempengaruhi percepatan adalah gaya dan massa katrol, apabila gayanya sama (konstan) maka yang berpengaruh adalah massa katrol. Dengan konsep tersebut maka kita dapat memutuskan katrol mana yang akan dipilih, yaitu massa yang terkecil, karena massa berbanding terbalik dengan percepatan.</p>
------------------------------	--	--

			<p>A. Katrol A karena diameternya paling besar dan diameter berpengaruh pada percepatan</p> <p>B. Katrol B karena momen gayanya paling besar dan semakin besar momen gaya maka semakin cepat</p> <p>C. Katrol C karena massanya paling sedikit dan hanya massa yang mempengaruhi percepatan linier katrol</p> <p>D. Katrol A dan B karena memiliki diameter lebih dari sama dengan 20cm</p> <p>E. Semua katrol sama saja</p>	
7	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia	C5 (Evaluasi)	<p>Seorang ayah dan anaknya hendak memindahkan tong dan kayu dengan cara menggelindingkannya. Tong sudah rusak sehingga penutup atas dan bawahnya sudah tidak ada. Massa tong 10kg dengan diameter 70cm</p>  <p>Kayu berbentuk gelondongan kecil dengan massa 12kg dan</p>	<p>Memutuskan Jawaban B. Energi total benda yang menggelinding.</p> $E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ <p>Silinder berongga</p> $E = m \cdot v^2$ <p>Silinder pejal</p> $E = \frac{3}{4} \cdot m \cdot v^2$ <p>Sehingga energi yang diperlukan tong $E=10v^2$, sedangkan kayu $E=9v^2$.</p>

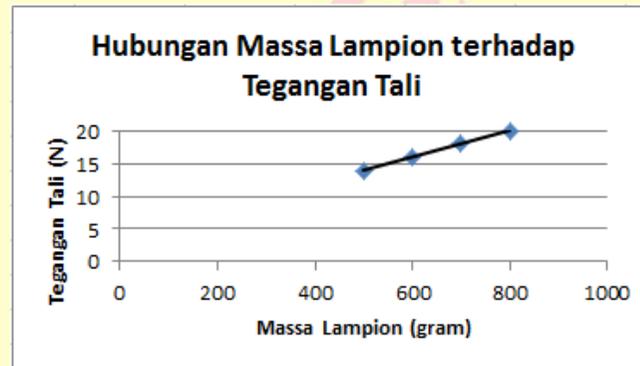
		<p>diameternya 40cm</p>  <p>Sumber: http://peredaranhasilhutan.blogspot.com/2016/09/cara-menghitung-volume-kayu-bundar-log.html</p> <p>Apabila energi yang dimiliki ayah lebih besar dari pada anaknya dan keduanya menginginkan sampai di tujuan dengan waktu yang sama (kecepatan sama) maka</p> <p>A. Ayah menggelindingkan kayu dan anak menggelindingkan tong karena massa kayu lebih besar sehingga ayah perlu energi yang besar</p> <p>B. Ayah menggelindingkan kayu dan anak menggelindingkan tong karena diameter kayu lebih kecil sehingga ayah perlu energi yang besar</p> <p>C. Ayah menggelindingkan tong dan anak menggelindingkan kayu karena diameter tong lebih besar sehingga ayah perlu energi yang besar</p> <p>D. Ayah menggelindingkan kayu dan anak menggelindingkan tong karena energi total yang diperlukan kayu lebih besar dari pada tong</p>	<p>Dari konsep diatas maka dapat diputuskan ayah menggelindingkan kayu dan anak menggelindingkan tong.</p>
--	--	---	---

			E. Ayah menggelindingkan tong dan anak menggelindingkan kayu karena energi total yang diperlukan tong lebih besar dari pada kayu	
8	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep momen inersia	C5 (Evaluasi)	<p>Suatu ketika yoyo Riyan rusak, namun tali yoyo sebelumnya masih bagus dan Riyan menyukai warna tali tersebut sehingga Riyan berniat untuk membeli yoyonya saja. Tali yoyo Riyan maksimum dapat menahan 1,5N agar tetap seimbang. Ketika di toko mainan tersedia bermacam-macam yoyo seperti di bawah ini. (Yoyo dianggap silinder pejal)</p> <p>Yoyo A = 600gram</p>  <p>Yoyo B = 500gram</p>  <p>Yoyo C = 300gram</p>  <p>Yoyo yang dapat digunakan Riyan agar talinya tidak putus adalah karena</p> <p>A. A dan B karena massa Yoyo minimal 450gram</p>	<p>Memutuskan Jawaban C</p> <p>Persamaan 1</p> $F = m \cdot a$ $W - T = m \cdot a$ $m \cdot g - T = m \cdot a$ $a = \frac{m \cdot g - T}{m}$ <p>Persamaan 2</p> $\tau = I \cdot \alpha$ $T \cdot r = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2 \cdot \frac{a}{r}$ $T = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a$ $a = \frac{2T}{m}$ <p>Substitusi</p> $\frac{m \cdot g - T}{m} = \frac{2T}{m}$ $m \cdot g - T = 2T$ $m = \frac{3T}{g}$

			<p>B. B dan C karena massa Yoyo maksimal 500gram</p> <p>C. C saja karena massa Yoyo maksimal 450gram</p> <p>D. Bisa digunakan semua</p> <p>E. Tidak bisa digunakan semua</p>	$m = \frac{3,15}{10}$ $m = 0,45kg$ <p>Dari penjabaran konsep maka dapat diputuskan Yoyo C yang dipilih, karena massa tidak boleh lebih dari 450gram.</p>
9	Menganalisis konsep torsi dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Pada sebuah lomba lampion, Randi ingin membuat penyangga lampion dengan desain seperti berikut.</p>  <p>Kayu (W1) bermassa 400gram ditali membentuk sudut 30° dan W2 merupakan lampion yang dapat diganti sesuai keinginan. Apabila lampion diganti dengan lampion lain dengan massa yang</p>	<p>Mendiagramkan Jawaban A</p> $T \sin \theta \cdot l = W_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot l + W_2 \cdot l$ $T \sin 30^\circ = W_1 \cdot \frac{1}{2} + W_2$ $T \cdot \frac{1}{2} = W_1 \cdot \frac{1}{2} + W_2$ $T = W_1 + 2W_2$ <p>Grafik A</p> $T = W_1 + 2W_2$ $14 = 4 + 2.5 \text{ (benar)}$ <p>Grafik B</p> $T = W_1 + 2W_2$ $10 = 4 + 2.5 \text{ (salah)}$ <p>Grafik C</p> $T = W_1 + 2W_2$ $7 = 4 + 2.5 \text{ (salah)}$

berbeda maka tegangan tali juga berubah.
Hubungan grafik yang sesuai adalah

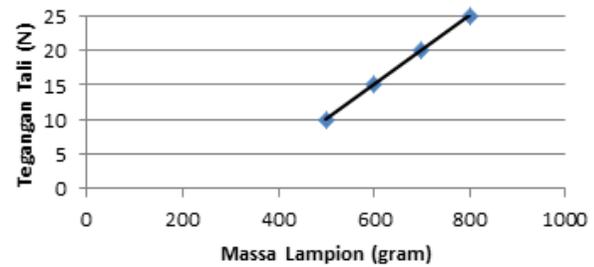
A. Grafik 1



Ketika massa lampion 500gram tegangan talinya 14N dan tegangan tali berbanding lurus dengan massa lampion.

B. Grafik 2

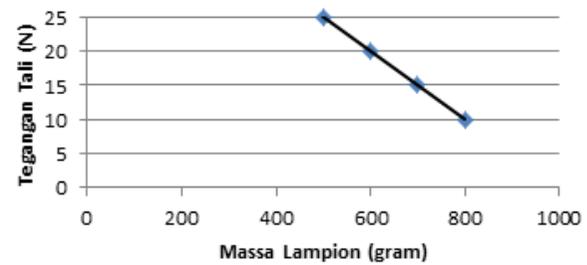
Hubungan Massa Lampion terhadap Tegangan Tali



Ketika massa lampion 500gram tegangan talinya 10N dan tegangan tali berbanding lurus dengan massa lampion.

C. Grafik 3

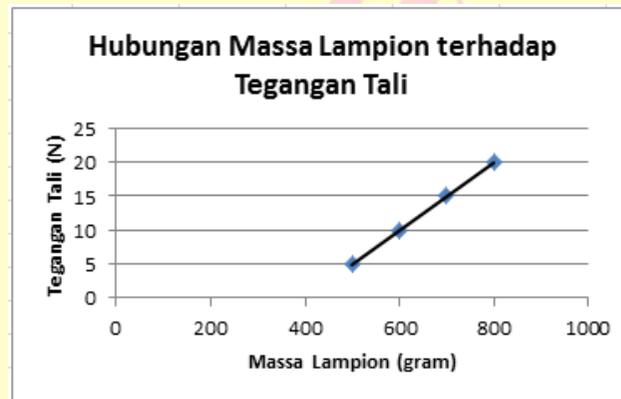
Hubungan Massa Lampion terhadap Tegangan Tali



Ketika massa lampion 500gram tegangan talinya 25N dan

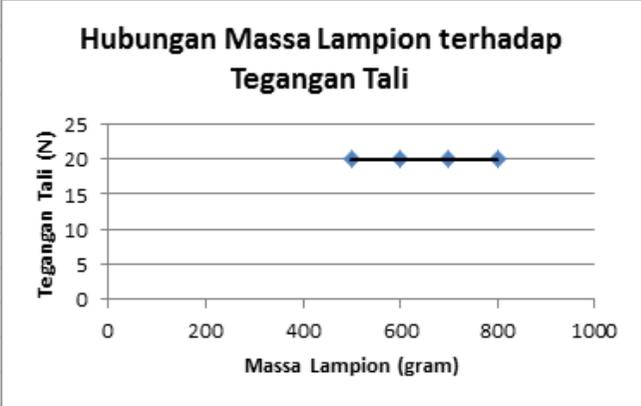
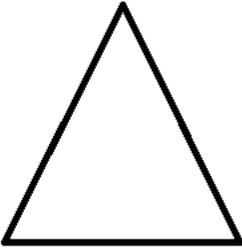
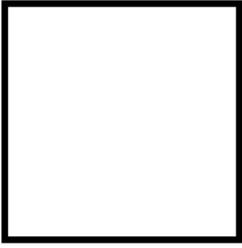
tegangan tali berbanding terbalik dengan massa lampion.

D. Grafik 4



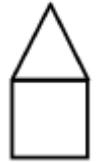
Ketika massa lampion 500gram tegangan talinya 5N dan tegangan tali berbanding lurus dengan massa lampion.

E. Grafik 5

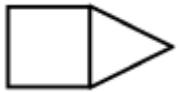
			<p style="text-align: center;">Hubungan Massa Lampion terhadap Tegangan Tali</p>  <p>Ketika massa lampion 500gram tegangan talinya 20N dan tegangan tali tetap.</p>	
10.	<p>Mengevaluasi permasalahan dengan konsep titik berat</p>	C5 (Evaluasi)	<p>Seorang mahasiswa sedang mengembangkan sebuah game fisika tentang titik berat dengan prototipe seperti berikut.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Persegi memiliki sisi 3cm. Segitiga samakaki memiliki alas 3cm dan tinggi 3cm. Apabila game memberikan tantangan untuk merancang titik berat dengan posisi (1,5 ; 2,3).</p>	<p>Menyimpulkan Jawaban A Persegi memiliki sisi 3cm dan segitiga memiliki alas 3cm. Titik $x=1,5$, sehingga kemungkinan jawaban A dan D. Bangun 1 = persegi Bangun 2 = segitiga Option A</p> $y = \frac{A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2}{A_1 + A_2}$

Maka susunan yang tepat adalah....

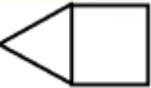
A.



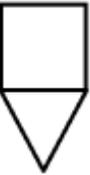
B.



C.



D.



E.



$$y = \frac{9,1,5 + 4,5,4}{9 + 4,5}$$

$$y = \frac{13,5 + 18}{13,5}$$

$$y = 2,3$$

Dari penjabaran konsep tersebut maka dapat **diambil kesimpulan** posisi yang tepat adalah A.

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X
 Materi : Elastisitas Bahan dan Hukum Hooke
 Kompetensi Dasar : 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Level Kognisi	Butir Soal	Jawaban
1	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep hukum Hooke	C5 (Evaluasi)	<p>Suatu hari Randi ingin mengganti <i>shockbreaker</i> yang sudah rusak. Terdapat 2 jenis <i>shockbreaker</i> yaitu untuk motor trail yang empuk dan untuk motor sport di jalanan aspal yang tidak terlalu empuk. Pada sebuah <i>online shop</i> masing-masing sisa 1 model untuk motor trail dan sport namun hanya diberi tahu nilai konstantanya. Jenis A memiliki konstanta elastisitas $k = 25.000 \text{ N/m}$</p>  <p>Sumber: https://www.otobursa.com/motor/kaki-kaki/shockbreaker/shockbreakershockbreaker-kayaba-zeto-s-series-350mm-biru/ Jenis B memiliki konstanta elastisitas $k = 18.000 \text{ N/m}$</p>	<p>Membandingkan Jawaban C Nilai k berbanding terbalik dengan Δx, sehingga semakin besar k semakin kecil Δx. Dengan konsep tersebut maka dapat dibandingkan bahwa Δx <i>shockbreaker</i> A lebih kecil daripada Δx <i>shockbreaker</i> B. Untuk motor sport di jalanan aspal memerlukan <i>shockbreaker</i> yang tidak terlalu tertekan ke dalam karena kondisi jalanan yang halus, sehingga dipilih <i>shockbreaker</i> A.</p>



Sumber: <https://www.bukalapak.com/p/motor-471/aksesoris-motor/aksesoris-motor-lainnya/fs2qkj-jual-discount-shock-shockbreaker-rcb-racing-boy-sb2-aerox-155-tabung-atas-grey-limited>

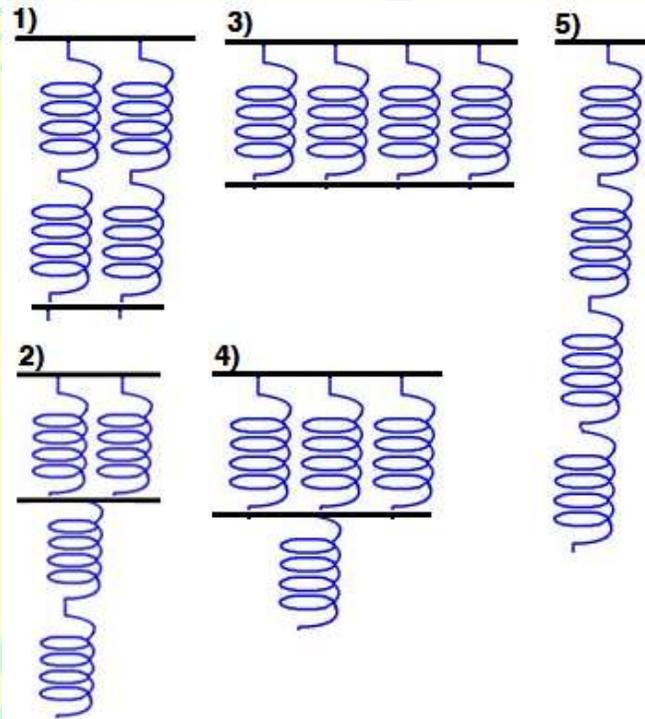
Apabila jenis motor randi adalah motor *sport* yang mana sering melintas jalanan aspal, maka jenis *shockbreaker* yang cocok adalah karena

- A. Jenis A karena semakin besar nilai k maka shockbreaker semakin empuk
- B. Jenis B karena semakin kecil nilai k maka shockbreaker semakin empuk
- C. Jenis A karena semakin besar nilai k maka shockbreaker semakin tidak empuk
- D. Jenis B karena semakin kecil nilai k maka shockbreaker semakin tidak empuk
- E. Keduanya sama-sama mudah tertekan

2	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam	C4 (Analisis)	Pada sebuah praktikum elastisitas bahan di laboratorium fisika, mahasiswa teknik mesin diminta mengurutkan susunan pegas dengan nilai konstanta	Menominasikan Jawaban C Dari beberapa macam rangkaian
---	--	---------------	---	--

kehidupan sehari
hari

terkecil hingga terbesar.



Apabila masing-masing pegas memiliki konstanta sama, maka susunan pegas dari yang terkecil adalah

....

- A. 5-4-3-2-1
- B. 1-2-3-4-5
- C. 5-2-4-1-3

pegas tersebut maka kita cari konstanta pegas total tiap masing-masing rangkaian, dengan konsep

$$\frac{1}{k_{seri}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

$$k_{paralel} = k_1 + k_2$$

Dan diperoleh hasil sebagai berikut

$$k_1 = k$$

$$k_2 = \frac{2}{5}k$$

$$k_3 = 4k$$

$$k_4 = \frac{3}{4}k$$

$$k_5 = \frac{1}{4}k$$

Maka nominasi pegas dari yang terkecil adalah 5-2-4-1-3

			D. 2-3-5-4-1 E. 1-3-4-2-5	
3	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan	C5 (Evaluasi)	<p>Sebuah pabrik aluminium akan melakukan tes terhadap ketahanan aluminium hasil produksinya.</p>  <p>Sumber: http://id.kssouthwest.com/aluminum-bar/aluminum-round-bar/6061-aluminum.html</p> <p>Aluminium memiliki modulus Young 7×10^{10} Pa dengan panjang 7m dan luas penampang 2 cm^2. Apabila pertambahan panjang maksimum agar tidak rusak adalah 1mm, maka gaya yang dapat diberikan pada aluminium tersebut adalah karena ...</p> <p>A. $500 \text{ N} \geq F \geq 900 \text{ N}$ karena jika diberi gaya kurang dari 500N atau lebih dari 900N akan rusak</p> <p>B. $F \geq 500 \text{ N}$ karena gaya minimal 500N dan boleh lebih dari 500N</p> <p>C. $F \leq 2000 \text{ N}$ karena gaya maksimum agar tidak</p>	<p>Memprediksi Jawaban C</p> $E = \frac{F \cdot l}{A \cdot \Delta l}$ $7 \cdot 10^{10} = \frac{F \cdot 7}{2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3}}$ $7 \cdot 10^{10} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3} = F \cdot 7$ $F = \frac{7 \cdot 10^{10} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3}}{7}$ $F = 2000 \text{ N}$ <p>Dari penjabaran tersebut maka dapat diprediksi bahwa aluminium tidak mampu menerima gaya lebih dari 2000N</p>

			<p>rusak adalah 1000N D. $F > 2000N$ karena gaya harus lebih dari 1000N E. $F > 5000N$ karena gaya harus lebih dari 5000N</p>	
4	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Suatu hari Andi dan Budi ingin membuat ketapel. Pada sebuah toko terdapat 2 buah karet berwarna merah dan hitam yang terbuat dari bahan berbeda.</p>  <p>Konstanta elastisitas karet hitam 900N/m dan karet merah 450N/m, apabila Andi dan Budi ingin membuat ketapel yang konstantanya sama dengan dua jenis karet tersebut maka</p> <p>A. Ketapel A dengan 2 karet merah paralel, dan ketapel B dengan 2 karet hitam paralel.</p> <p>B. Ketapel A dengan 2 karet merah paralel, dan ketapel B dengan 4 karet hitam paralel.</p>	<p>Memadukan Jawaban C Susunan karet elastis pada ketapel merupakan susunan paralel, sehingga dengan memadukan tiap jenis karet dapatkan hasil berikut. 4karet merah paralel = 1800N/m 2karet hitam paralel = 1800N/m Maka dari hasil perpaduan karet elastisitas tersebut jawaban yang tepat adalah C.</p>

			<p>C. Ketapel A dengan 4 karet merah paralel, dan ketapel B dengan 2 karet hitam paralel.</p> <p>D. Ketapel A dengan 4 karet merah paralel, dan ketapel B dengan 4 karet hitam paralel.</p> <p>E. Ketapel A dengan 6 karet merah paralel, dan ketapel B dengan 4 karet hitam paralel</p>	
5	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep energi kinetik dan energi potensial pegas	C5 (Evaluasi)	<p>Sepulang sekolah Adik Budi sedang bermain ketapel. Budi menemani adiknya bermain sekaligus mengamati karet pada ketapel adiknya.</p>  <p>Ketapel terdiri dari 4 karet yang konstanta elastisitasnya masing-masing 2000N/m. Dengan tarikan 5cm dan beban 200gram ketapel dapat melesat dengan kecepatan awal 10m/s. Suatu ketika dua karet pada ketapel putus kanan dan kiri, sehingga masing-masing sisa 1 karet. Agar mendapatkan kecepatan sama seperti sebelum putus yang harus dilakukan adik Budi adalah ...</p>	<p>Memutuskan Jawaban C</p> <p>Dalam sebuah permasalahan dimana karet ketapel putus, maka harus mengambil keputusan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.</p> <p>Berdasarkan konsep energy potensial pegas yaitu semakin panjang tarikan maka kecepatan awal benda semakin besar (berbanding lurus).</p> <p>Maka dapat diputuskan untuk menambah panjang tarikan agar memperbesar kecepatan setelah ada karet yang pututs.</p>

			<p>karena</p> <p>A. Mengganti beban yang massaya lebih besar karena beban berbanding lurus dengan kecepatan</p> <p>B. Mengurangi panjang tarikan karena tarikan berbanding terbalik dengan kecepatan</p> <p>C. Menambah panjang tarikan karena tarikan berbanding lurus dengan kecepatan</p> <p>D. Mengganti beban yang massaya lebih besar karena beban berbanding terbalik dengan kecepatan</p> <p>E. Semua salah</p>	
6	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan	C5 (Evaluasi)	<p>Pada sebuah pembangunan gedung apartemen. Sebuah lift proyek bangunan menggunakan tali sling yang disusun sehingga memiliki tegangan maksimum agar tidak putus sebesar $4 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Tali sling tersebut memiliki penampang 1 cm^2.</p>  <p>Sumber: https://www.bukalapak.com/p/industrial/mesin/mesin-</p>	<p>Menyimpulkan Jawaban C</p> <p>Berdasarkan kasus tersebut dapat dicari gaya maksimum yang dapat menopang dengan konsep</p> $\sigma = \frac{F}{A}$ <p>Dari konsep tersebut diperoleh hasil $F = 4000 \text{ N}$ yang artinya jika percepatan gravitasi 10 m/s^2. Maka massa maksimumnya adalah 400 kg. Karena batas maksimum adalah 400 kg, maka dapat disimpulkan bahwa tali tetap aman.</p>

			<p>konstruksi/lcawmf-jual-lift-barang-dan-proyek</p> <p>Apabila gerakan lift keatas dianggap dengan kecepatan konstan dan diberi material semen dan besi yang totalnya 390kg, maka yang terjadi adalah</p> <p>A. Tali putus ketika akan bergerak karena melebihi batas muatan</p> <p>B. Tali putus ketika lift sudah berjalan karena melebihi muatan</p> <p>C. Tali tetap aman karena belum mencapai batas muatan</p> <p>D. Tali tetap aman meskipun gerakan keatas dipercepat berapapun.</p> <p>E. Semua jawaban salah</p>	
7	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan	C5 (Evaluasi)	Dalam sebuah proyek pembangunan jalan tol di Jakarta.	<p>Mengevaluasi Jawaban D</p> $E = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}}$ $E = \frac{F \cdot l}{A \cdot \Delta l}$ $F = \frac{E \cdot A \cdot \Delta l}{l}$ $F = \frac{20 \cdot 10^8 \cdot 3.25 \cdot 10^{-5}}{5}$ $F = 300000 \text{ N}$



Sumber:

<https://www.megatrustlink.co.id/2018/08/14/ri-garap-proyek-infrastruktur-pakai-teknologi-sosoro-bahu-yang-mendunia/>

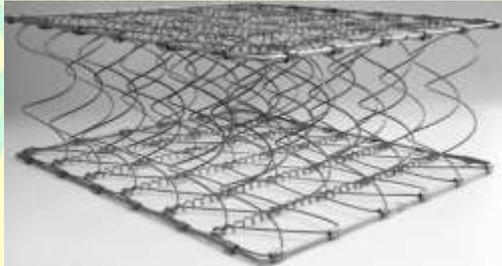
Tiang beton mempunyai tinggi 5 meter dan luas penampang lintang 3 m^3 . Modulus elastis Young Beton $20 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ dan perubahan panjang beton maksimum yang dikehendaki adalah $0,25 \text{ mm}$ ($g = 10 \text{ m/s}^2$). 1 tiang tersebut menopang jalan dari beton yang bermassa 21ton. Berikut beberapa kemungkinan kendaraan yang akan lewat di atasnya.

- 1) 1 Mobil yang massanya 1,5ton
 - 2) 2 Mobil berjajar sehingga massanya 3ton
 - 3) 1 truk barang yang massanya 5ton
 - 4) 1 mobil dan 1 truk sehingga massanya 6,5ton
 - 5) 2 truk berjajar sehingga massanya 10ton
- Kemungkinan kendaraan yang boleh lewat sesuai

Jika gaya maksimum 300000 N, maka massa maksimum 30ton. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat **dievaluasi** bahwa kemungkinan yang boleh 1,2,3 dan 4

			<p>batas maksimum perubahan panjang beton adalah</p> <p>A. 1 dan 2 B. 1, 2 dan 3 C. 3 dan 4 D. 1, 2, 3 dan 4 E. Semua kemungkinan benar</p>	
8	Mengevaluasi permasalahan dengan konsep sifat elastisitas bahan	C6 (Evaluasi)	<p>Sebuah sumur menggunakan katrol tetap dengan tali karet yang panjangnya 10 meter yang luas penampang melintangnya 0,02 m². Tali karet tersebut memiliki modulus young 10⁵.</p>  <p>Apabila regangan maksimum agar tidak putus 0,1 dan terdapat beberapa macam ember</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ember dengan kapasitas 5kg 2) Ember dengan kapasitas 15kg 3) Ember dengan kapasitas 19kg 4) Ember dengan kapasitas 25kg <p>Maka ember yang cocok dipasang pada tali karet</p>	<p>Mengevaluasi Jawaban C</p> $E = \frac{F}{A \cdot e}$ $10^5 = \frac{F}{0,02 \cdot 0,1}$ $F = 200 \text{ N}$ <p>Maka massa maksimum yang dapat diangkat 20kg Dengan penjabaran tersebut maka dapat dievaluasi kemungkinan yang boleh adalah ember 1, 2 dan 3 saja.</p>

			tersebut adalah A. 1 dan 3 B. 2 dan 4 C. 1, 2 dan 3 D. 4 saja E. Dapat dipasang semua																																					
9	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Pada sebuah praktikum elastisitas bahan di lab. Fisika didapatkan data sebagai berikut.</p> <p>Karet jenis 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke</th> <th>Massa (g)</th> <th>Δx (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>500</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>600</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>700</td> <td>1,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Karet jenis 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke</th> <th>Massa (g)</th> <th>Δx (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>250</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>750</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table> <p>Karet jenis 3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke</th> <th>Massa (g)</th> <th>Δx (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>400</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>600</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>800</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Urutan karet yang memiliki konstanta elastisitas terbesar hingga terkecil adalah ...</p>	Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)	1	500	1	2	600	1,2	3	700	1,4	Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)	1	250	0,25	2	400	0,4	3	750	0,75	Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)	1	400	1	2	600	1,5	3	800	2	<p>Menominasikan Jawaban C</p> <p>Jenis 1</p> $k = \frac{5N}{0,01m} = 500N/m$ <p>Jenis 2</p> $k = \frac{2,5N}{0,0025m} = 1000N/m$ <p>Jenis 3</p> $k = \frac{4N}{0,01m} = 400N/m$
Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)																																						
1	500	1																																						
2	600	1,2																																						
3	700	1,4																																						
Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)																																						
1	250	0,25																																						
2	400	0,4																																						
3	750	0,75																																						
Percobaan ke	Massa (g)	Δx (cm)																																						
1	400	1																																						
2	600	1,5																																						
3	800	2																																						

			<p>A. 1-2-3 B. 1-3-2 C. 2-1-3 D. 2-3-1 E. 3-2-1</p> <p>Sumber: https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20180417123327-85-291373/bangun-plta-di-kaltara-china-gelontorkan-dana-us-17-miliar</p> <p>A. 220000 B. 110000 C. 22000 D. 11000 E. 2200</p>	
10	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	C4 (Analisis)	<p>Terdapat dua jenis pegas pada <i>springbed</i>. <i>Bonnell Spring</i> dengan karakteristik setiap pegas terhubung.</p>  <p>Sumber: http://www.mattcovers.com/bonnel-spring-units/</p>	<p>Menganalisis Jawaban D</p> <p>Dari jenis spring bed tersebut dapat kita analisis berdasarkan susunan rangkaian pegasnya. Pada <i>bonnel spring</i> setiap pegas terhubung sehingga mirip dengan susunan pegas parallel dimana setiap pegas akan mengalami regangan yang sama, sehingga apabila pegas satu ditekan maka pegas lainnya juga ikut meregang. (Gelas diujung bisa tumpah meskipun</p>

Pocket Spring dengan karakteristik pegas terpisah dan terdapat penyekat diantara pegas.



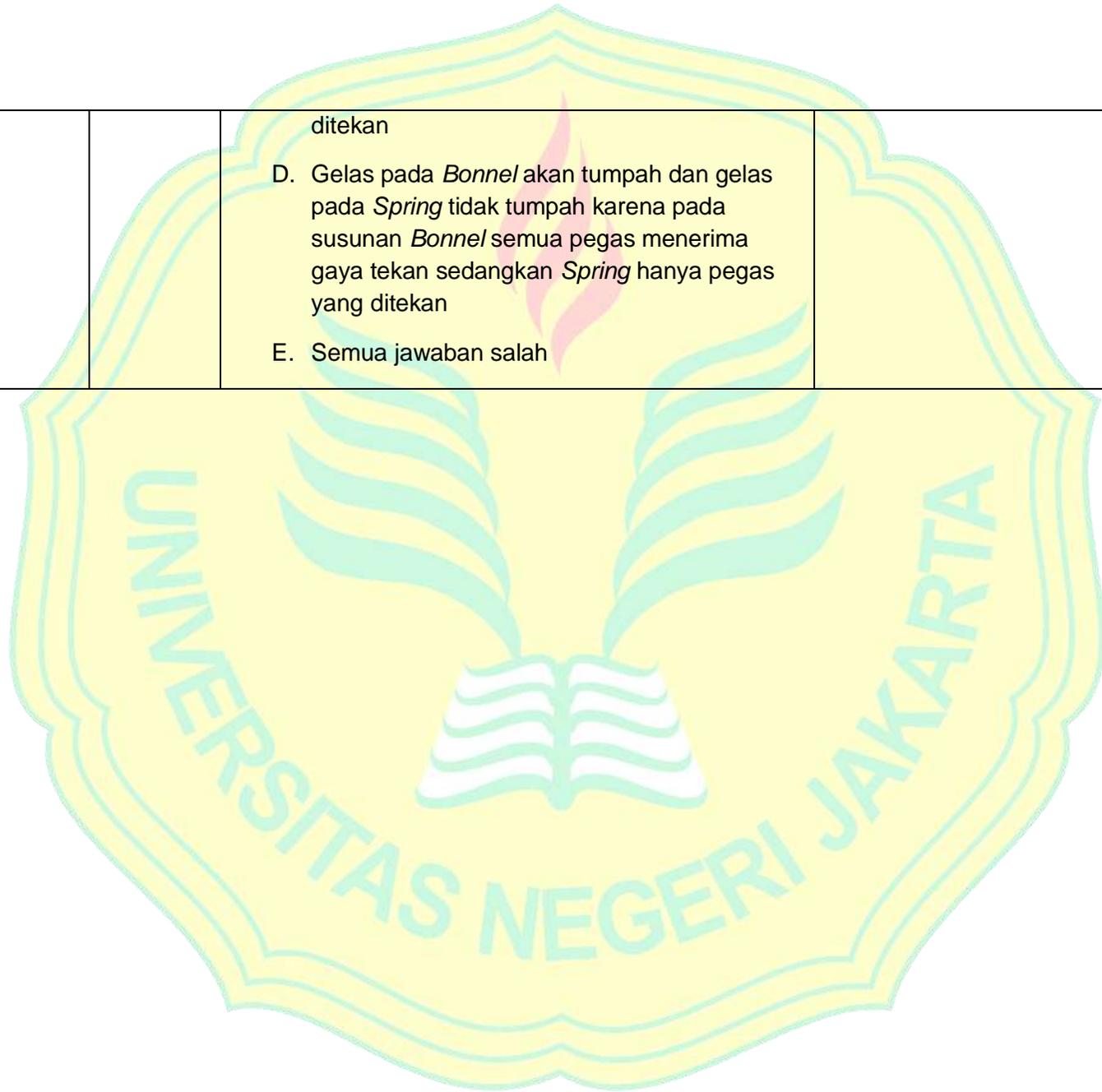
Sumber: <https://form.com.mt/news/4-things-check-buying-mattress/attachment/red-standard-pocket-spring-units-4/>

Apabila pada masing-masing *springbed* suatu ujung *springbed* (ujung kiri) ditaruh gelas berisi air kemudian ujung lainnya (ujung kanan) ditekan, maka yang terjadi adalah

- A. Gelas pada *Bonnell* maupun *Spring* akan tumpah karena ikut menerima gaya tekan.
- B. Gelas pada *Bonnell* maupun *Spring* tidak tumpah karena tidak ikut menerima gaya tekan
- C. Gelas pada *Bonnell* tidak tumpah dan gelas pada *Spring* akan tumpah karena pada susunan *Spring* semua pegas menerima gaya tekan sedangkan *Bonnell* hanya pegas yang

yang ditekan ujung lainnya)
Pada *pocket spring* setiap pegas tidak saling terhubung atau masing-masing pegas berdiri sendiri. Dengan demikian regangan pegas suatu pegas tidak mempengaruhi regangan pegas lainnya, apabila ujung satu ditekan maka ujung yang lain tidak terpengaruh. (Gelas diujung tidak tumpah karena regangan tiap pegas masing-masing sendiri)

			<p>ditekan</p> <p>D. Gelas pada <i>Bonnel</i> akan tumpah dan gelas pada <i>Spring</i> tidak tumpah karena pada susunan <i>Bonnel</i> semua pegas menerima gaya tekan sedangkan <i>Spring</i> hanya pegas yang ditekan</p> <p>E. Semua jawaban salah</p>	
--	--	--	--	--



Lampiran 6 Kisi-Kisi Soal Berpikir Divergen

-SOAL BERPIKIR DIVERGEN-

- 1) Indikator : Menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda
Perhatikan gambar berikut!



Sumber: <https://journal.sociolla.com/lifestyle/tips-mencegah-pencurian-koper-di-bandara/>

Seorang wanita sedang menarik koper untuk menaruh perlengkapan *travelling*. Koper tersebut bermassa 10 kg dan ditarik dengan gaya 25 N membentuk sudut 37° . Apabila lantai kasar memiliki koefisien gesek statis $\mu_s = 0,3$ dan koefisien gesek kinetis $\mu_k = 0,1$ serta percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ N/kg}$. Sebutkan macam-macam gaya yang bekerja pada kotak 10 kg tersebut beserta nilainya!

Kunci Jawaban:

Gaya berat, gaya normal, gaya tarik horisontal (F_x), gaya tarik vertikal (F_y) dan gaya gesek kinetis

- 2) Indikator : Memutuskan pasangan orang dan beban yang sesuai berdasarkan konsep hukum 2 Newton

Perhatikan gambar berikut!



Sumber:

<https://www.mongabay.co.id/2018/09/09/hutan-sagu-di-pulau-gebe-terancam-tambang-bagian-3/>

Sebuah gerobak berisi karung dengan berbagai jenis tepung diantaranya: tepung beras (110kg), tepung terigu (80kg), tepung tapioka (50kg) dan tepung sagu (30kg). Gerobak yang digunakan untuk mendorong memiliki massa

80kg.

Kemudian terdapat 3 kuli dengan tenaga yang berbeda, Andi mampu menarik dengan gaya 80N, Bion mampu menarik dengan gaya 95N dan Coki mampu menarik dengan gaya 110N. Apabila lantai licin dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ N/kg}$. Maka agar mendapatkan percepatan $0,5 \text{ m/s}^2$, susunlah kombinasi karung dan orang yang menariknya!

Kunci Jawaban:

Andi membawa tepung tapioka dan tepung sagu

Andi membawa tepung terigu

Bion membawa tepung terigu dan tepung sagu

Bion membawa tepung beras

Coki membawa tepung beras dan tepung sagu

- 3) Indikator: Menghitung energi kinetik bola jatuh
Perhatikan gambar berikut!



Sumber:

https://i.ytimg.com/vi/hvxfwM_O3VY/hqdefault.jpg

Bola 0,5kg dijatuhkan dari ketinggian 10meter. Maka energi kinetik bola saat ketinggiannya 4meter adalah . . .

Kunci Jawaban:

Mencari kecepatan(v) kemudian memasukkan ke rumus Energi kinetik.

Menggunakan hukum kekekalan energi.

- 4) Indikator: Menganalisis variable-variabel yang mempengaruhi energy kinetic pada bidang miring



Perhatikan gambar berikut!

Sumber:

<https://www.antarafoto.com/bisnis/v1543226405/distribusi-barang-ritel-pascagempa>

Pada sebuah tempat jasa pengiriman barang, saat fase menyortir barang box (paket) diluncurkan ke bawah melalui

bidang miring licin. Agar barang tidak rawan pecah maka pegawai mengharapkan energi kinetik ketika sampai didasar berkurang. Sebutkan cara untuk mengurangi energi kinetik saat sampai ke bawah!

Kunci Jawaban:

Melapisi bidang yang miring dengan alas yang sedikit kasar (menambah koefisien gesek)

Mengurangi kemiringan bidang miring (sudut kecil mengurangi percepatan benda)

Memisahkan barang berat yang dapat dipisahkan (mengurangi massa)

- 5) Indikator: Menganalisis gaya aksi reaksi yang bekerja pada sebuah benda berdasarkan konsep hukum 3 newton
Perhatikan gambar berikut!



Sebutkan pasangan gaya aksi reaksi pada gambar tersebut!

Kunci Jawaban:

F orang terhadap kereta = - F kereta terhadap orang

F roda terhadap tanah = - F tanah terhadap roda

F kaki orang terhadap tanah = - F tanah terhadap kaki orang

W berat benda terhadap bumi = - F gravitasi bumi terhadap benda

Lampiran 7 Hasil Validitas Soal

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	j	
1	STEFANUS	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
4	WIDYA TR	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
5	JEREMY PA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	21	
2	NAFESA S	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
3	TIARA NA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	20	
6	ADITYA RE	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	
7	ELAN MAU	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
10	LUTHFI AK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20	
9	HERMANU	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	19	
11	SILVIANA	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
8	NABILA D	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
12	DENIS PAS	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
13	NURUL MI	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	ADI LAKSC	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	18
19	MILLATUR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	17
15	VERNAND	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	16
17	ANNISA N	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
16	AMALIA S	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	15
20	PUTRI ASI	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	15
23	AGNES DE	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	15
24	YASINTA F	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	15
22	LELA HOLI	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	14
21	HELMI FA	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14
18	AFNANDA	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	14
25	MARSHAN	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	14
26	ASHILLA B	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7
27	FAHMI NU	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7
29	M MUSLIN	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
28	AGNES M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
30	KINTANY A	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
df = n-2 =		0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.361	0.36	0.36	0.361	0.36	0.36	0.361	0.36	0.361	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.361	0.36	0.36	0.36	0.36	0.361	
		0.3	0.3	0.44	0.61	0.52	0.72	0.581	0.45	0.58	0.401	0.26	0.5	0.607	0.19	0.436	0.41	0.42	0.67	0.7	0.55	0.522	0.61	0.48	0.22	0.501		
		TV	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	V	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	

Lampiran 8 Hasil Reliabilitas Soal

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	j
1	STEFANUS WIJANARKO	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21
2	WIDYA TRI AULIANITA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
3	JEREMY PAULUS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	21
4	NAFESA SHAFIRA AZZAHANISA	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20
5	TIARA NABILA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20
6	ADITYA REYHAN PRASETYO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20
7	ELAN MAULANA YUSUF	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
8	LUTHFI AKMAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20
9	HERMANUS KRISTIAN P	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	19
10	SILVIANA DWI	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
11	NABILA DENADIA	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
12	DENIS PASKAL	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
13	NURUL MUSPITA SARI	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	ADI LAKSONO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	18
15	MILLATURRAHMAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	17
16	VERNANDO BAYU PUTRA P	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	16
17	ANNISA NOOR PERMATASARI	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16
18	AMALIA SALSABILA SETIADI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15
19	PUTRI ASIAH NAFISAH	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	15
20	AGNES DEVINA .E.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	15
21	YASINTA PUTRI	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	15
22	LELA HOLILAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	14
23	HELMI FADHILAH HABIB	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14
24	AFNANDA PRIO S	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	14
25	MARSHANDA BERLIANTI	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	14
26	ASHILLA BILQIS	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
27	FAHMI NURSETIADI	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7
28	M MUSLIM IRFAN	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
29	AGNES MONICA MARPAUNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
30	KINTANY ANANDA HARIN	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Σ		15	16	24	28	22	21	23	7	15	7	19	28	21	11	8	25	16	27	22	22	19	16	8	18	26	
n		25																									
n-1		24																									
p		0.5	0.53	0.8	0.93	0.73	0.7	0.77	0.23	0.5	0.23	0.63	0.93	0.7	0.37	0.27	0.83	0.53	0.9	0.73	0.73	0.633	0.533	0.27	0.6	0.87	
q		0.5	0.47	0.2	0.07	0.27	0.3	0.23	0.77	0.5	0.77	0.37	0.07	0.3	0.63	0.73	0.17	0.47	0.1	0.27	0.27	0.367	0.467	0.73	0.4	0.13	
pq		0.25	0.25	0.16	0.06	0.2	0.21	0.18	0.18	0.25	0.18	0.23	0.06	0.21	0.23	0.2	0.14	0.25	0.09	0.2	0.2	0.232	0.249	0.2	0.24	0.12	
Σpq		4.746666667																									
Varians Skor		26.46436782																									

Lampiran 9 Hasil Tingkat Kesukaran

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	j	
1	STEFANUS WIJANARKO	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
2	WIDYA TRI AULIANITA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	
3	JEREMY PAULUS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	21	
4	NAFESA SHAFIRA AZZAHRANI	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
5	TIARA NABILA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	20	
6	ADITYA REYHAN PRASETYO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	
7	ELAN MAULANA YUSUF	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
8	LUTHFI AKMAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20
9	HERMANUS KRISTIAN P	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
10	SILVIANA DWI	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
11	NABILA DENADIA	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
12	DENIS PASKAL	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
13	NURUL MUSPITA SARI	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	ADI LAKSONO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	18
15	MILLATURRAHMAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	17
16	VERNANDO BAYU PUTRA P	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	16
17	ANNISA NOOR PERMATASARI	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
18	AMALIA SALSABILA SETIADI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	15
19	PUTRI ASIAH NAFISAH	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	15
20	AGNES DEVINA .E.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	15
21	YASINTA PUTRI	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	15
22	LELA HOLILAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	14
23	HELMI FADHILAH HABIB	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14
24	AFNANDA PRIO S	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	14
25	MARSHANDA BERLIANTI	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	14
26	ASHILLA BILQIS	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7
27	FAHMI NURSETIADI	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	7
28	M MUSLIM IRFAN	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
29	AGNES MONICA MARPAUNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	
30	KINTANY ANANDA HARIN	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Σ	15	16	24	28	22	21	23	7	15	7	19	28	21	11	8	25	16	27	22	22	19	16	8	18	26		
	Tingkat Kesukaran	0.5	0.53	0.8	0.93	0.73	0.7	0.77	0.23	0.5	0.23	0.63	0.93	0.7	0.37	0.27	0.83	0.53	0.9	0.73	0.73	0.63	0.53	0.27	0.6	0.87		
	Status Kesukaran	Se	Se	Mu	Mu	Mu	Se	Mu	Su	Se	Su	Se	Mu	Se	Se	Su	Mu	Se	Mu	Mu	Mu	Se	Se	Su	Se	Mu		

Lampiran 10 Hasil Daya Beda

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	j
1	STEFANUS WIJANARKO	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21
2	WIDYA TRI AULIANITA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
3	JEREMY PAULUS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	21
4	NAFESA SHAFIRA AZZAHRANI	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20
5	TIARA NABILA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	20
6	ADITYA REYHAN PRASETYO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20
7	ELAN MAULANA YUSUF	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
8	LUTHFI AKMAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20
9	HERMANUS KRISTIAN P	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	19
10	SILVIANA DWI	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
11	NABILA DENADIA	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
12	DENIS PASKAL	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
13	NURUL MUSPITA SARI	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	ADI LAKSONO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	18
15	MILLATURRAHMAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	17
	Atas	0.67	0.67	0.87	1	0.87	0.93	0.87	0.47	0.73	0.4	0.87	1	0.8	0.4	0.47	0.87	0.67	1	0.93	0.87	0.87	0.8	0.53	0.8	0.93	
16	VERNANDO BAYU PUTRA P	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	16
17	ANNISA NOOR PERMATASARI	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
18	AMALIA SALSABILA SETIADI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	15
19	PUTRI ASIAH NAFISAH	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	15
20	AGNES DEVINA .E.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	15
21	YASINTA PUTRI	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
22	LELA HOLILAH	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	14
23	HELMI FADHILAH HABIB	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	14
24	AFNANDA PRIO S	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	14
25	MARSHANDA BERLIANTI	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	14
26	ASHILLA BILQIS	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
27	FAHMI NURSETIADI	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7
28	M MUSLIM IRFAN	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
29	AGNES MONICA MARPAUNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
30	KINTANY ANANDA HARIN	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Bawah	0.33	0.4	0.73	0.87	0.6	0.47	0.67	0	0.27	0.07	0.4	0.87	0.6	0.33	0.07	0.8	0.4	0.8	0.53	0.6	0.4	0.27	0	0.4	0.8	
	Daya Beda Soal	0.33	0.27	0.13	0.13	0.27	0.47	0.2	0.47	0.47	0.33	0.47	0.13	0.2	0.07	0.4	0.07	0.27	0.2	0.4	0.27	0.47	0.53	0.53	0.4	0.13	
	Status Butir Soal	Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Baik	Baik	Baik	Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Baik	Baik	Baik	Baik	Buruk	

Lampiran 11 Dokumentasi

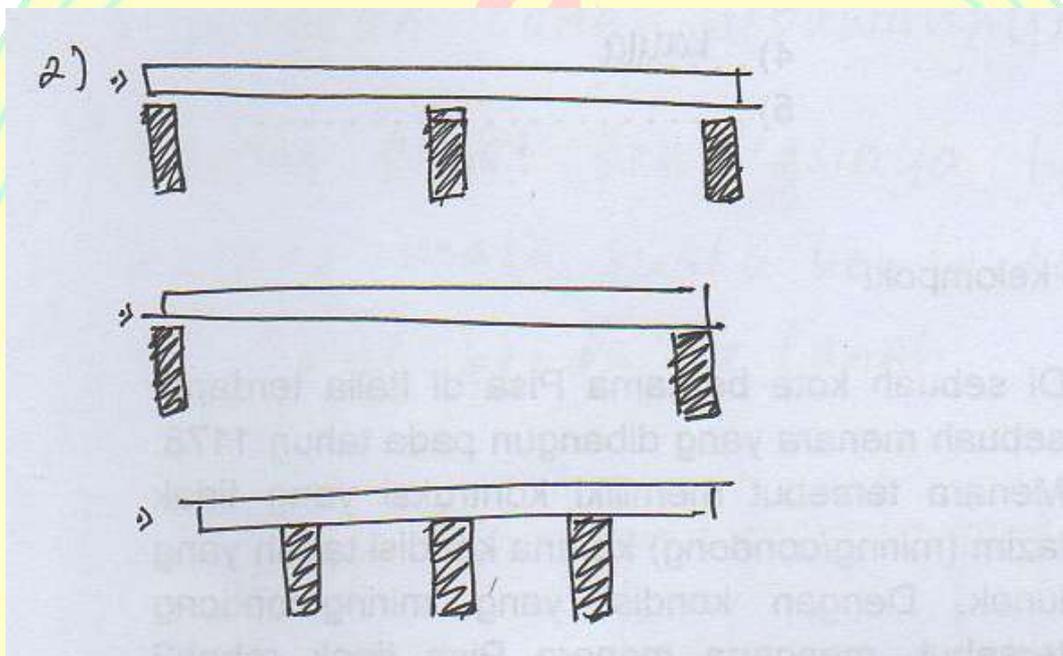
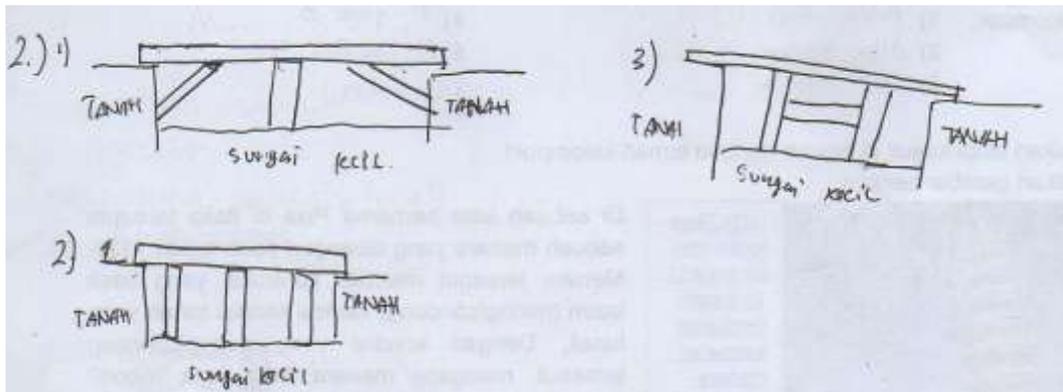
Model Treffinger



Model PBL



Hasil Lembar Kerja Siswa



SITAS NEGERI JA

Lampiran 12 Hasil Uji SPSS

Hasil Uji Normalitas A₁ (Kelompok Treffinger)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Treffinger	.102	35	.200*	.955	35	.166

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas A₂ (Kelompok PBL)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PBL	.166	36	.014	.946	36	.080

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas A₁B₁

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Treffinger Tinggi	.197	18	.063	.857	18	.011

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas A₁B₂

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Treffinger Rendah	.243	17	.009	.822	17	.004

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas A₂B₁

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PBL Tinggi	.247	19	.003	.823	19	.003

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas A_2B_2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PBL Rendah	.331	17	.000	.738	17	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Homogenitas A_1 dan A_2

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HOTS	Based on Median	3.934	1	69	.051
	Based on Median and with adjusted df	3.934	1	61.591	.052
	Based on trimmed mean	4.504	1	69	.037

Hasil Uji Homogenitas A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 dan A_2B_2

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HOTS	Based on Mean	2.673	3	67	.054
	Based on Median and with adjusted df	1.543	3	66.142	.212
	Based on trimmed mean	2.428	3	67	.073

Hasil Uji Main Effect

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HOTS	Equal variances assumed	4.537	.037	2.111	69	.038	4.389	2.079	.242	8.536
	Equal variances not assumed			2.101	66.821	.040	4.389	2.089	.212	8.506

Hasil Uji Interaction Effect

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HOTS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4041.459 ^a	3	1347.153	56.733	.000
Intercept	352350.120	1	352350.120	14838.726	.000
A	355.442	1	355.442	14.969	.000
B	3611.049	1	3611.049	152.074	.000
A * B	103.805	1	103.805	4.372	.040
Error	1590.936	67	23.745		
Total	361275.000	71			
Corrected Total	5632.394	70			

a. R Squared = .718 (Adjusted R Squared = .705)

Hasil Uji Simple Effect 1

Test Statistics ^a	
	B1
Mann-Whitney U	59.500
Wilcoxon W	249.500
Z	-3.506
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

a. Grouping Variable: AB1

b. Not corrected for ties.

Hasil Uji Simple Effect 2

Test Statistics ^a	
	B2
Mann-Whitney U	105.000
Wilcoxon W	258.000
Z	-1.427
Asymp. Sig. (2-tailed)	.154
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.182 ^b

a. Grouping Variable: AB2

b. Not corrected for ties.

Hasil Uji Tukey (Uji lanjut)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: HOTS

Tukey HSD

(I) AB	(J) AB	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A1B2	16.699*	1.648	.000	12.36	21.04
	A2B1	6.901*	1.603	.000	2.68	11.12
	A2B2	18.758*	1.648	.000	14.42	23.10
A1B2	A1B1	-16.699*	1.648	.000	-21.04	-12.36
	A2B1	-9.799*	1.627	.000	-14.08	-5.51
	A2B2	2.059	1.671	.609	-2.34	6.46
A2B1	A1B1	-6.901*	1.603	.000	-11.12	-2.68
	A1B2	9.799*	1.627	.000	5.51	14.08
	A2B2	11.858*	1.627	.000	7.57	16.14
A2B2	A1B1	-18.758*	1.648	.000	-23.10	-14.42
	A1B2	-2.059	1.671	.609	-6.46	2.34
	A2B1	-11.858*	1.627	.000	-16.14	-7.57

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



Lampiran 13 Surat Ijin Penelitian


Building Future Leaders

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus A, Gedung Hasjim Asjuri Rawamangun, Jakarta Timur 13220
Telp. : (021) 4894909, 08111937664, 08111511664 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfipa@unj.ac.id

No : 7/UN33-G/PMIPA/DT/2019- Jakarta, 4 Maret 2019
Lamp :
Hal : Permohonan izin

Kepada Yth.
Kepala SMAN 3 Bekasi
Jl. Pulo Ribung, Pelayon Jaya Bekasi Selatan

Dengan hormat,
Dengan ini kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu kiranya berkenan menerima mahasiswa kami Program Studi Magister Pendidikan Fisika untuk melakukan penelitian di tempat Bapak/Ibu, adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

No.	Nama	No Reg.	Tujuan
1.	Aji Saputra	1310817008	Penelitian

Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan Februari 2019-Selesai. Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka dengan ini kami memohon bantuan kepada Bapak/Ibu hendaknya berkenan untuk memberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan kegiatan tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Mulyaningih, M.Si
NIP. 195405111989032001

Tembusan :
1. Dekan
2. Koordinator Program Studi S2 Pendidikan Fisika
3. TU S2



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH III
SMA NEGERI 3 KOTA BEKASI

Jl. Pahlawan Tentara Galendra Indah Telp. 021-8202515, Faks 021-82425637 Bekasi Selatan 17148
Web Site : www.sman3-bekasi.sch.id, E-mail : sman3bks@bebasnet.co.id

SURAT KETERANGAN

No. : 800 / IVb/SMAN3BKS/Cadisdik. Wil. III/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 3 Bekasi :

Nama : Dedi Suryadi, S. Pd. MM
NIP : 19680923 199103 1 009
Pangkat, Gol./ Ruang : Pembina Tk. 1 / IVb

MENERANGKAN

Nama : Aji Saputra
NIM : 1310817008
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jenjang Pendidikan : (S2) Strata Dua, Universitas Negeri Jakarta

Telah melaksanakan Pengambilan Data di sekolah kami dalam rangka penyusunan Tesis yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran dan Berpikir Divergen terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Mata Pelajaran Fisika di SMA" pada bulan Juli sampai September 2019.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sesuai dengan keperluan.

Dikeluarkan di : Bekasi
Pada tanggal : 16 September 2019
Kepala Sekolah

Dedi Suryadi, S. Pd. MM
NIP. 19680923 199103 1 009