

LAMPIRAN

Lampiran 1

**KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET
INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN
DAN IDENTIFIKASI SUMBER DAYA SEKOLAH**

1. Tabel LP 1a Kisi-Kisi Pengungkap Kebutuhan Guru

| No | Aspek yang Ingin Diketahui | Indikator | No. Item Pertanyaan |
|----|--|--|---------------------|
| 1 | Pelaksanaan kegiatan pembelajaran materi elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> • Proses kegiatan pembelajaran • Kesulitan yang dirasakan dalam pembelajaran • ketersediaan fasilitas sekolah (perpustakaan, laboratorium dll) sebagai penunjang proses pembelajaran | 1 2 3 |
| 2. | Penggunaan sumber belajar elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketersediaan buku teks pegangan untuk menjelaskan materi elastisitas dan hukum hooke (baik guru/siswa) ▪ ketersediaan buku teks tambahan (selain buku teks pegangan) sebagai sumber belajar lain untuk menjelaskan materi elastisitas dan hukum hooke | 4,5 6 |
| 3. | Penngunaan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ketersediaan LKS untuk latihan penguasaan konep elastisitas dan hukum hooke ▪ Penilaian terhadap LKS tersebut ▪ Kebutuhan pengembangan LKS yang dapat melatih penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke | 7 8 9 |

2. Tabel LP 1b Kisi-Kisi Pengungkap Kebutuhan Siswa

| No | Aspek yang Ingin Diketahui | Indikator | No. Item Pertanyaan |
|----|--|--|---------------------|
| 1 | Pelaksanaan kegiatan pembelajaran materi elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> • Proses kegiatan pembelajaran • Kesulitan yang dirasakan dalam pembelajaran • Ketersediaan fasilitas sekolah (perpustakaan, laboratorium dll) sebagai penunjang proses pembelajaran | 1 2 3 |

| | | | |
|----|--|--|-------------|
| 2. | Penggunaan sumber belajar elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketersediaan buku teks pegangan untuk menjelaskan materi elastisitas dan hukum hooke (baik guru/siswa) ▪ Ketersediaan buku teks tambahan (selain buku teks pegangan) sebagai sumber belajar lain untuk menjelaskan materi elastisitas dan hukum hooke | 4,5 6 |
| 3. | Penggunaan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketersediaan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke ▪ Penilaian terhadap LKS tersebut ▪ Kebutuhan pengembangan LKS yang dapat melatih penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke | 7 8 9 |

3. Tabel LP 1c Kisi-kisi Analisis Sumber Daya Sekolah

| No | Aspek yang Ingin Diketahui | Indikator |
|----|--|--|
| 1. | Ketersediaan fasilitas pendukung | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sumber belajar yang disarankan untuk digunakan guru, ▪ Ketersediaan perpustakaan ▪ Ketersediaan laboratorium fisika |
| 2. | Keadaan laboratorium fisika yang menunjang proses pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kekurangan yang menghambat kebermanfaatannya ▪ Kelengkapan alat dan bahan ▪ Ketersediaan ruangan yang memadai |
| 3. | Keadaan perpustakaan yang menunjang proses pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kekurangan yang menghambat kebermanfaatannya ▪ Kelengkapan buku referensi fisika ▪ Ketersediaan ruangan yang memadai |
| 4. | SDM sekolah | <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah guru fisika • Jumlah siswa yang belajar fisika • Kemampuan fisika siswa • Usaha sekolah untuk membantu meningkatkan hasil belajar fisika siswa |

Lampiran 2

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN**Angket Analisis Kebutuhan Guru**

1.1. Petunjuk Pengisian Angket

1. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan cara memberi tanda ceck list (\checkmark) pada kotak “Ya” atau “Tidak” untuk jawaban yang dianggap paling tepat dan bila Bapak/Ibu memiliki keterangan khusus mengenai jawaban yang dipilih, silahkan tuliskan pada kolom yang ada di sebelahnya.
2. Informasi yang Bapak/Ibu guru berikan tidak ada kaitannya dengan prestasi Bapak/Ibu sebagai guru mata pelajaran fisika di sekolah. Oleh karena itu, mohon informasi yang diberikan sesuai dengan pendapat guru.
3. Sebelumnya Saya mengucapkan terimakasih banyak atas bantuan yang Bapak/Ibu berikan.

1.2. Contoh Pengisian Angket

| No | Pertanyaan | Pilihan Jawaban | | Keterangan |
|----|--|-----------------|-------|--|
| | | Ya | Tidak | |
| 1 | Apa perlu menggunakan LKS mata pelajaran fisika dalam membantu menguasai konsep elastisitas dan hukum hooke? | \checkmark | | Untuk latihan penguasaan konsep fisika |

1.3. Angket Pengungkap Kebutuhan Guru

Tabel LP 2a Angket Kebutuhan Guru

| No | Pertanyaan | Pilihan Jawaban | | Keterangan |
|----|---|-----------------|-------|------------|
| | | Ya | Tidak | |
| 1 | Menurut Bapak/Ibu, Apakah pembelajaran fisika selama ini sudah berjalan dengan baik? | | | |
| 2 | Menurut Bapak/Ibu, Apakah terdapat kendala yang ditemui pada saat membelajarkan konsep fisika (terutama pada materi elastisitas dan hukum hooke)? | | | |
| 3 | Apakah ketersediaan perpustakaan dan laboratorium sudah dimanfaatkan secara maksimal untuk membantu | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | untuk menjelaskan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 4 | Apakah Bapak/Ibu menggunakan buku teks pegangan sebagai sumber belajar untuk menjelaskan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 5 | Apakah semua siswa memiliki buku teks tersebut? | | | |
| 6 | Apakah Bapak/Ibu menggunakan buku teks tambahan (referensi lain selain buku teks pegangan) sebagai pelengkap sumber belajar lain untuk menjelaskan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 7 | Apakah Bapak/Ibu menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 8 | Apakah dalam LKS tersebut sudah cukup untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 9 | Apakah perlu dikembangkan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN

Angket Pengungkap Kebutuhan Siswa

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA SMAN 1 PURBOLINGGO

Nama :

Kelas :

Tabel LP 2b Angket Kebutuhan Siswa

| No | Pertanyaan | Pilihan Jawaban | | Keterangan |
|----|----------------------|-----------------|-------|------------|
| | | Ya | Tidak | |
| 1 | Menurut Anda, Apakah | | | |

| | | | | |
|----------|---|--|--|--|
| | pembelajaran fisika selama ini sudah berjalan dengan baik? | | | |
| 2 | Menurut Anda, Apakah terdapat kendala yang ditemui pada saat mempelajari konsep fisika (terutama pada materi elastisitas dan hukum hooke)? | | | |
| 3 | Apakah ketersediaan perpustakaan dan laboratorium sudah dimanfaatkan secara maksimal untuk membantu mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 4 | Apakah Anda memiliki buku teks pegangan yang sama seperti buku teks pegangan Bapak/Ibu guru fisika Anda? | | | |
| 5 | Apakah Anda menggunakan buku teks pegangan sebagai sumber belajar untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 6 | Apakah Anda menggunakan buku teks tambahan (referensi lain selain buku teks pegangan) sebagai pelengkap sumber belajar lain untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 7 | Apakah Anda memiliki LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 8 | Apakah Anda menggunakan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |
| 9 | Apakah perlu dikembangkan LKS untuk latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke? | | | |

Lampiran 3

**REKAPITULASI HASIL ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN
TERHADAP GURU SMA N 1 PURBOLINGGO**

Tabel LP 3. Hasil Angket Kebutuhan Guru

| No. | Nama Guru | Skor Pertanyaan ke- {Kode jawaban (1 = ya; 0 = tidak)} | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|---|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | I Nyoman Susila, S. Pd | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Total Skor | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Persentase (%) | | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |

Lampiran 4

**REKAPITULASI HASIL ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN
TERHADAP SISWA KELAS XI IPA₄ SMA N 1 PURBOLINGGO**

Tabel LP 4 Hasil Angket Kebutuhan Siswa

| No. | Nama Siswa | Skor Pertanyaan ke- {Kode jawaban (1 = ya; 0 = tidak)} | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---|------|----|------|------|------|------|---|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Putri Amelia | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2. | Marina Setia Wati | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3. | Nur Vidyani | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4. | Meika Nurfadhilah | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 5. | Devi Puspita Ariani | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 6. | Malia Pajriati | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7. | Anita Indriyani | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8. | Fatih Rukhama | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9. | Putri Purnama Sari | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10. | Nurul Hidayati W | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11. | Rizki Andrias | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12. | Ika Putri Widiarti | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13. | Riana | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 14. | Vita Lestari | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15. | Shella Oktaviani | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16. | Gusti Ayu Putu Rizky Yuliani | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 17. | Vivi Ayu Saputri | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18. | Muhammad Rizky | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 19. | Rudi Pramana | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 20. | Fiska Arlista | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 21. | Novian Adi Saputra | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 22. | Deppy Istiani | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 23. | Tri Murti | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 24. | Novia Mutia Sari | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 25. | Devi Suparyeti | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 26. | Habib Nugroho | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 27. | Aatin Anissasari | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 28. | Ade Fathur Ridhoi | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | Priya Irawan | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Total Skor | | 28 | 22 | 9 | 23 | 26 | 12 | 3 | 0 | 28 |
| Persentase (%) | | 96,5 | 75,8 | 31 | 79,3 | 89,6 | 41,4 | 10,3 | 0 | 96,5 |

Rangkuman Rekapitulasi Hasil Angket Analisis Kebutuhan

1. Siswa yang mengatakan pembelajaran fisika berjalan baik sebanyak 96,5%
2. Siswa yang menemui kendala pada saat mempelajari konsep fisika pada materi elastisitas dan hukum hooke sebanyak 75,8%
3. Siswa yang memanfaatkan ketersediaan perpustakaan dan laboratorium sebagai sarana pembelajaran sebanyak 31%.
4. Siswa yang memiliki buku teks pegangan sebanyak 79,3%.
5. Siswa yang menggunakan buku teks pegangan untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke sebanyak 89,6%.
6. Siswa yang menggunakan buku teks tambahan (referensi lain selain buku teks pegangan) untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke sebanyak 41,4%.
7. Siswa yang memiliki LKS sebanyak 10,3%.
8. Siswa yang menggunakan LKS untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke sebanyak 0%.
9. Siswa yang menyatakan perlunya dikembangkan LKS untuk mempelajari konsep elastisitas dan hukum hooke sebanyak 96,5%.

Lampiran 5

HASIL OBSERVASI SUMBER DAYA SEKOLAH DAN INVENTARISASI SUMBER BELAJAR DI SMA N 1 PURBOLINGGO

SMA : SMA Negeri 1 Purbolinggo
 Tahun Pelajaran : 2013/2014
 Tanggal Observasi : 28 Agustus 2013

Tabel LP 5. Hasil Observasi Sumber Daya Sekolah dan Inventarisasi Sumber Belajar

| No | Perihal yang Diobservasi | Deskripsi hasil |
|----|--|---|
| 1 | Ketersediaan fasilitas pendukung yang menunjang proses pembelajaran fisika | <ul style="list-style-type: none"> • Proses pembelajaran telah menggunakan buku teks pelajaran sebagai buku yang dianjurkan untuk siswa • Sekolah telah memiliki laboratorium walaupun kurang begitu dimanfaatkan • Sekolah telah memiliki perpustakaan walaupun kurang begitu dimanfaatkan • Sekolah memiliki cukup ruang dan lingkungan yang mendukung |
| 2 | Keadaan laboratorium fisika yang menunjang proses pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium fisika tidak tersedia secara khusus, melainkan digabungkan dengan laboratorium biologi dan laboratorium kimia yang disebut sebagai laboratorium IPA • Sudah tersedia laboran untuk menjalankan administrasi dan manajemen laboratorium • KIT, alat dan bahan yang tersedia masih jauh dari harapan. Terdapat beberapa KIT tetapi sebagian alatnya tidak lengkap atau rusak sehingga tidak bisa digunakan |
| 3 | Keadaan perpustakaan yang menunjang proses pembelajaran fisika | <ul style="list-style-type: none"> • Perpustakaan telah tersedia disekolah • Terdapat beberapa buku fisika akan tetapi sebagian besar merupakan terbitan lama yang menggunakan kurikulum 1994 dan KBK. • Sudah tersedia petugas perpustakaan untuk menjalankan administrasi dan manajemen perpustakaan • Jumlah buku fisika tidak cukup tersedia untuk digunakan sejumlah siswa satu kelas yang terdiri dari kurang lebih 32 orang anak |
| 4 | Sumber Daya Sekolah | <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat tiga orang guru fisika sebagai tenaga pendidik untuk mengajar di kelas X sebanyak 8 kelas, kelas XI IPA sebanyak 4 kelas, dan kelas XII sebanyak 3 kelas. • Terdapat 128 siswa yang belajar fisika kelas XI IPA. Masing-masing sebanyak 32 anak untuk kelas XI IPA₁, XI IPA₂, XI IPA₃ dan XI IPA₄ • Berdasarkan keterangan guru pengajar fisika, siswa kelas XI IPA memiliki kemampuan rata-rata sedang bila dibandingkan siswa sekolah lain yang diajarnya. |

Lampiran 6

SKENARIO PENGEMBANGAN DAN SPESIFIKASI PRODUK YANG DIKEMBANGKAN

I. Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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.

II. Kompetensi Dasar :

- 1.1 **Untuk KI 1:** Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena fisis dan pengukurannya.
 2.1 **Untuk KI 2:** 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 berdiskusi.
 3.6 **Untuk KI 3:** Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
 4.6 **Untuk KI 4:** Menyajikan hasil diskusi atau penelusuran informasi tentang penerapan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

III. Indikator

- a) **Untuk KD 1.1 :** Menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.

- b) **Untuk KD 1.2 :** Terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- c) **Untuk KD 1.3 :**
- Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda.
 - Menjelaskan persamaan hukum Hooke.
 - Menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke.
 - Menganalisis susunan pegas seri dan paralel.
 - Menentukan energi potensial pegas.
- d) **Untuk KD 1.4 :** Menunjukkan kemampuan bekerja sama di dalam berdiskusi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

IV. Tujuan Pembelajaran

- a) **Untuk Indikator (a):** Siswa dapat menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- b) **Untuk Indikator (b):** Siswa terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- c) **Untuk Indikator (c):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda, membedakan tegangan (*stress*), regangan (*strain*) dan modulus Young, menjelaskan persamaan hukum Hooke, menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke, menganalisis susunan pegas seri dan paralel, menentukan energi potensial pegas, dan menemukan penerapan sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.
- d) **Untuk Indikator (d):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat 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 berdiskusi dan latihan pembuatan soal beserta penyelesaiannya.

Sinopsis :

Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan media pembelajaran LKS untuk SMA pada konsep elastisitas dan hukum hooke. LKS digunakan sebagai latihan penguasaan konsep sebagai tindak lanjut dari pengalaman pembelajaran yang diperoleh oleh siswa. LKS yang dikembangkan merupakan lembar kerja sebagai latihan penguasaan konsep elastisitas dan hukum hooke. LKS ini berisi serangkaian kegiatan dan penugasan untuk siswa yang diorganisir sedemikian rupa sehingga mampu membantu proses belajar siswa. LKS yang dikembangkan ini merujuk pada standar yang telah ditetapkan BSNP tentang standar pengembangan LKS dan Buku Teks Pelajaran.

Didalam LKS yang dikembangkan berisi komponen-komponen yang terstruktur untuk melatih penguasaan konsep siswa secara tuntas pada materi elastisitas dan hukum hooke. Komponen tersebut misalnya: (1) peta konsep untuk membantu alur pemahaman konsep siswa, (2) informasi tentang standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa beserta indikatornya, (3) masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari sebagai informasi awal pembuka untuk menarik minat, perhatian dan arah pemikiran siswa (seperti apersepsi dalam kegiatan pembelajaran), (4) studi literatur untuk menuntaskan bekal awal dan memulihkan retensi belajar siswa sebelum menggunakan LKS, (5) latihan penyelesaian soal dan merumuskan ulang soal berdasarkan penyelesaian soal yang telah dikerjakan, (6) tindak lanjut hasil latihan, (7) evaluasi, berisi soal-soal untuk menguji pemahaman konsep siswa yang telah diperoleh melalui latihan.

Lampiran 7

**IDENTIFIKASI MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE
FISIKA SMA/MA KELAS XI IPA SEMESTER GANJIL**

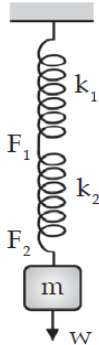
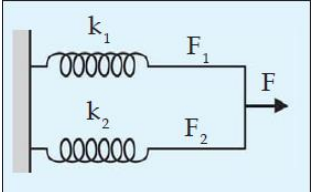
Standar Kompetensi : Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik.

Kompetensi Dasar : Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan.

Tabel LP 7. Identifikasi Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

| Sub Bab Materi Elastisitas | Materi Pembelajaran | Isi Pelajaran | Tujuan Pembelajaran | Konstruk |
|----------------------------|---------------------------|--|--|---------------------|
| Elastisitas | 1. Pengertian elastisitas | <ul style="list-style-type: none"> • Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (tekanan atau tarikan) dari luar. • Benda-benda yang memiliki elastisitas atau bersifat elastis, seperti karet gelang, pegas dan pelat logam disebut benda elastis. Adapun benda-benda yang tidak memiliki elastisitas (tidak kembali ke bentuk awalnya) disebut benda plastis. Contoh benda plastis adalah tanah liat dan plastisin (lilin mainan). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian sifat elastisitas suatu benda 2. Menyebutkan contoh benda elastis dan benda plastis | Konsep Fakta |
| | 2. Modulus elastisitas | <ul style="list-style-type: none"> • Perubahan bentuk dan ukuran benda bergantung pada arah dan letak gaya luar yang diberikan. Ada beberapa jenis deformasi yang bergantung pada sifat elastisitas benda, antara lain tegangan (<i>stress</i>) dan regangan (<i>strain</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan gaya luar yang mempengaruhi perubahan bentuk benda | Konsep |

| Sub Bab Materi Elastisitas | Materi Pembelajaran | Isi Pelajaran | Tujuan Pembelajaran | Konstruk |
|----------------------------|----------------------|--|--|-----------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Tegangan menunjukkan kekuatan gaya yang menyebabkan perubahan bentuk benda. tegangan (<i>stress</i>) didefinisikan sebagai perbandingan antar gaya yang bekerja pada benda dengan luas penampang benda. $\sigma = \frac{F}{A}$ Adapun regangan (<i>strain</i>) didefinisikan sebagai perbandingan antara penambahan panjang benda dengan panjang mula-mula. $e = \frac{\Delta L}{L_0}$ Sedangkan modulus elastisitas atau modulus Young didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami oleh suatu benda. $Y = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{FL_0}{A\Delta L}$ | <p>4. Mendefinisikan besaran tegangan (<i>stress</i>), regangan (<i>strain</i>) dan Modulus elastisitas atau modulus Young</p> <p>5. Menghitung besaran-besaran yang berkaitan dengan elastisitas bahan.</p> | <p>Konsep</p> <p>Konsep</p> |
| | 3. Elastisitas pegas | <ul style="list-style-type: none"> Hukum Hooke menyatakan bahwa “Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, maka penambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”. $F = k\Delta x$ Dimana <i>k</i> adalah tetapan gaya/konstanta pegas. | 6. Menjelaskan hubungan antara gaya tarik dengan penambahan panjang benda | Konsep |

| Sub Bab Materi Elastisitas | Materi Pembelajaran | Isi Pelajaran | Tujuan Pembelajaran | Konstruk |
|----------------------------|---------------------|---|---|-----------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Semua usaha (W) yang dilakukan oleh gaya F tersimpan menjadi energi potensial elastis pegas, karena tidak terjadi perubahan energi kinetik pegas. Oleh karena itu, sebuah pegas yang memiliki konstanta pegas k dan terentang sejauh Δx dari keadaan setimbangnya memiliki energi potensial elastis sebesar Ep. $Ep = \frac{1}{2} k \Delta x^2$ Susunan seri pegas. konstanta gaya pegas pengganti k_s yang memenuhi hubungan $\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{k_n}$  Susunan paralel pegas. Konstanta gaya pegas pengganti k_p adalah $K_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n$  | <p>7. Menghitung besarnya energi potensial pada pegas</p> <p>8. Menghitung konstanta pegas pengganti pada susunan seri, paralel dan campuran.</p> | <p>Konsep</p> <p>Konsep</p> |

| Sub Bab Materi Elastisitas | Materi Pembelajaran | Isi Pelajaran | Tujuan Pembelajaran | Konstruk |
|----------------------------|--------------------------------|---|--|----------|
| | 4. Penerapan sifat elastisitas | <ul style="list-style-type: none"> • Alat yang menerapkan sifat elastisitas bahan banyak dijumpai. Misalnya, pada mainan anak-anak seperti pistol-pistol, mobil-mobilan dan ketapel, perlengkapan rumah tangga seperti kursi sudut dan <i>spring bed</i>. Dan masih ada beberapa contoh pemanfaatan lainnya yang menerapkan sifat elastisitas bahan. | 9. Menyebutkan contoh pemanfaatan peranan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. | Fakta |

Lampiran 8

**TAHAPAN DAN PROSEDUR PENGEMBANGAN LKS *PROBLEM POSING*
PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE**

LKS dikembangkan dengan beberapa tahap, sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan

Setelah LKS ditentukan spesifikasinya, kemudian dibuat rencana format dan desain yang digunakan. Format dan desain LKS ini mengacu pada spesifikasi produk yang telah direncanakan sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan *software* apa yang akan digunakan pada tahap penyusunannya, yaitu: Microsoft Word 2007..

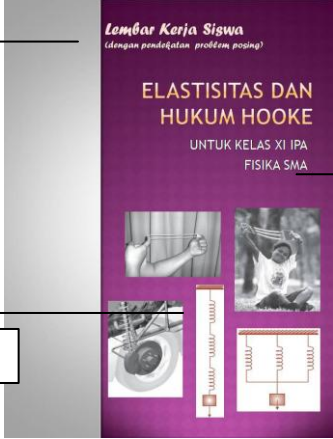
2. Tahap pengumpulan bahan dan materi


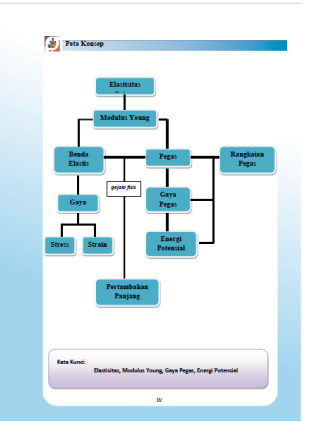
Setelah dibuat rancangan format dan desain, kemudian dilakukan pengumpulan bahan dan materi dari beberapa sumber, seperti buku-buku rujukan, peper, majalah, situs pendidikan, dll. Materi dan bahan yaang dikumpulkan berkaitan dengan elastisitas dan hukum hooke.

3. Tahap penyusunan

Setelah bahan dan materi terkumpul kemudian dilakukan penyusunan dengan *me-layout* LKS tiap lembaran dengan mengacu pada rencana desain, format dan spesifikasi yang telah dibuat sebelumnya. adapun desain lay out dari LKS yang telah dikembangkan sebagai berikut:

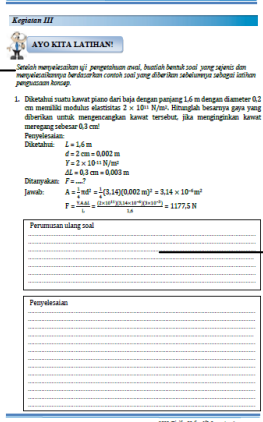
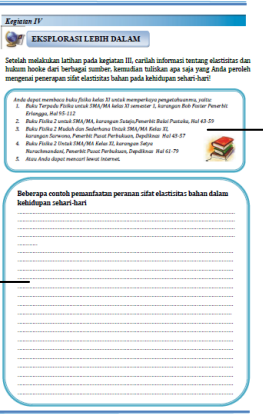
Tabel LP 8. Desain *Lay Out* LKS yang Dikembangkan

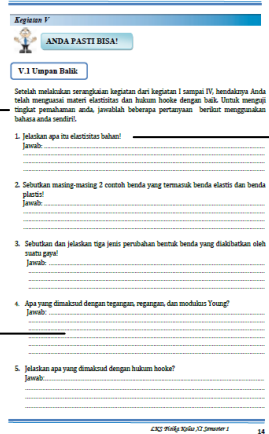
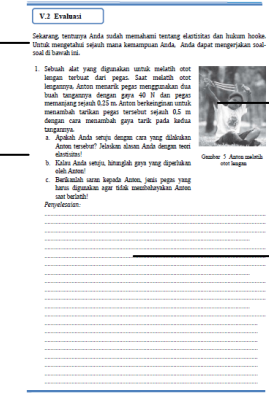
| No | Halaman dalam LKS | Isi atau materi LKS | Desan <i>lay out</i> | Keterangan |
|----|-------------------|---------------------|--|------------|
| 1 | Halaman i | Cover / sampul LKS |  <p>Judul</p> <p>Gambar pendukung</p> <p>Informasi peruntukan LKS</p> | |

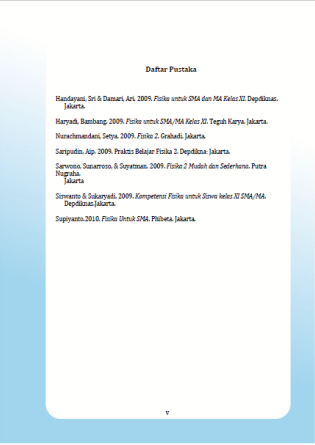
| | | | | |
|----------|--------------------|--|---|--|
| <p>2</p> | <p>Halaman ii</p> | <p>Kata pengantar LKS yang dilengkapi dengan informasi sajian isi untuk mempermudah pengguna.</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="819 368 1093 427" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Sambutan pengantar</p> </div> <div data-bbox="1093 304 1400 746">  </div> <div data-bbox="1413 560 1688 628" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Informasi sajian isi</p> </div> </div> | |
| <p>3</p> | <p>Halaman iii</p> | <p>Peta konsep yang menggambarkan alur proses pemahaman dan keterkaitan materi satu sama lainnya</p> |  | |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--|--|
| <p>4</p> | <p>Halaman 1</p> | <p>Berisi informasi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Informasi KI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">judul</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE</p> <p>Kompetensi Inti</p> <p>KI.1 - Menghargai dan mengambalikan rasa terima kasih KI.2 - Menghargai perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, cinta tanah air, peduli lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia KI.3 - Menunjukkan dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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</p> <p>Kompetensi Dasar</p> <p>1.1 Unnik KI.1: Mendiskusikan hukum Hooke yang menyatakan dan menguraikan dengan jelas gaya sebagai besaran fisika dan pengukurannya 2.1 Unnik KI.2: Menyajikan perilaku elastis (memilih) pada karet, pegas, spiral, paku, karet, karet tipis, karet lentur, karet gelang, karet tipis, karet komposit dan perilaku langkappan dalam elastisitas dalam bentuk wujud implementasi sikap dalam kehidupan 3.1 Unnik KI.3: Mengaplikasikan konsep elastisitas dalam kehidupan sehari-hari 4.1 Unnik KI.4: Menyajikan hasil diskusi dan penalaran matematis dalam bentuk presentasi atau sketsa dalam kehidupan sehari-hari</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">1/2017 PMPG Sains XI Semester 1 1</p> </div> | |
| <p>5</p> | <p>Halaman 2</p> | <p>Berisi informasi Indikator dan tujuan pembelajaran kognitif dan psikomotor</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tujuan pembelajaran</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Indikator</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Indikator</p> <p>a) Unnik KD 1.1: Menyajikan keaktifan dalam semua yang dipelajari. Tidak TMS di kelas atau ring di-sia b) Unnik KD 1.1: Terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan c) Unnik KD 1.1: • Menyebutkan karakteristik sifat elastisitas suatu benda • Menjelaskan persamaan hukum Hooke • Menganalisis hubungan gaya terhadap pemuaian hukum Hooke • Menjelaskan rumus pegas seri dan paralel • Menentukan energi potensial pegas d) Unnik KD 1.4: Menyajikan konsep hukum Hooke yang di dalam kehidupan dan menerangkan fenomena yang dikehendaki</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>a. Kognitif Setelah proses mencari informasi, siswa, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat menyebutkan karakteristik sifat elastisitas suatu benda, menyebutkan persamaan Hooke, menjelaskan konsep pegas terhadap pemuaian hukum Hooke, menganalisis hubungan gaya terhadap pemuaian hukum Hooke, menggunakan rumus pegas seri dan paralel, menentukan energi potensial pegas, dan menentukan persamaan sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Psikomotor Setelah proses mencari informasi, siswa, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat menunjukkan perilaku elastis (memilih) pada karet, paku, spiral, paku, karet, karet tipis, karet lentur, karet komposit dan perilaku langkappan dalam elastisitas dalam bentuk wujud implementasi sikap dalam kehidupan dan bentuk presentasi atau sketsa presentasinya.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">1/2017 PMPG Sains XI Semester 1 2</p> </div> | |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---|--|
| <p>6</p> | <p>Halaman 3</p> | <p>Berisi masalah kontekstual berupa pertanyaan untuk memusatkan perhatian siswa, mengeksplorasi kemampuan awal siswa serta untuk mengetahui kemungkinan miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya.</p> | <div data-bbox="831 644 1104 791" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Pertanyaan masalah kontekstual</p> </div> <div data-bbox="1160 384 1411 799" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </div> <div data-bbox="1435 603 1722 663" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Gambar pendukung</p> </div> <div data-bbox="1435 767 1722 828" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Himbauan & petunjuk</p> </div> | |
| <p>7</p> | <p>Halaman 4</p> | <p>Berisi uraian dan pertanyaan serta ajakan untuk membaca materi dan mendiskusikan pengetahuan awal siswa.</p> | <div data-bbox="831 995 1133 1040" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Panduan & petunjuk</p> </div> <div data-bbox="815 1091 1001 1152" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>pertanyaan</p> </div> <div data-bbox="1149 879 1400 1294" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </div> <div data-bbox="1451 1091 1738 1171" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Gambar pendukung ilustrasi</p> </div> | <p>Pertanyaan dilanjutkan pada halaman 5, 6 dan 7.</p> |

| | | | | |
|----------|-------------------|---|---|---|
| <p>8</p> | <p>Halaman 8</p> | <p>Berisi panduan untuk latihan membuat soal baru yang sejenis sebagai bentuk <i>problem posing</i> dengan contoh soal yang telah ada sebelumnya.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Panduan & petunjuk</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Ruang tempat isian</div> | <p>Terdapat halaman dengan isi yang sejenis yaitu halaman 9, 10, 11 dan 12.</p> |
| <p>9</p> | <p>Halaman 13</p> | <p>Berisi panduan untuk mengeksplor lebih dalam pengetahuan siswa dengan studi literature dari berbagai sumber</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Panduan & petunjuk</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Daftar rujukan</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Ruang hasil penelusuran yang diperoleh</div> | |

| | | | | |
|-----------|-------------------|--|--|---------------------------------------|
| <p>10</p> | <p>Halaman 29</p> | <p>Berisi pertanyaan umpan balik untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran sebelumnya.</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">Panduan & petunjuk</div> <div style="width: 60%; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">pertanyaan</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin-top: 20px; margin-left: 100px;">Ruang jawab</div> | |
| <p>11</p> | <p>Halaman 15</p> | <p>Berisi evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mempelajari materi elastisitas dan hukum hooke</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">Panduan & petunjuk</div> <div style="width: 60%; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">Gambar pendukung</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin-top: 20px; margin-left: 100px;">Pertanyaan</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin-top: 20px; margin-left: 100px;">Ruang jawab</div> | <p>Dilanjutkan sampai halaman 19.</p> |

| | | | | |
|----|------------|--|---|--|
| 12 | Halaman 33 | Daftar pustaka yang merupakan rujukan penyusunan LKS |  | |
|----|------------|--|---|--|

Lampiran 9

KISI-KISI INSTRUMEN UJI AHLI LKS PEMBELAJARAN FISIKA**A. Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Desain LKS Pembelajaran Fisika****1. Kisi-Kisi Tabel Instrumen Uji Kesesuaian Isi dengan Spesifikasi yang Direncanakan**

| No | Deskripsi | Prediktor | Pertanyaan | Nomor Pertanyaan |
|----|---|--|---|---------------------|
| 1 | Siswa diberikan informasi tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar yang harus dikuasai, beserta indikator ketercapaiannya. Siswa juga diberikan informasi tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Untuk mempermudah pemahaman konsep juga diberikan informasi alur sebaran materi dan hubungan antar konsep dalam bentuk peta konsep | Menyajikan alur sebaran materi dan hubungan antar konsep berupa peta konsep. | Apakah LKS menyajikan alur sebaran materi dan hubungan antar konsep berupa peta konsep untuk mempermudah siswa memahami konsep-konsep yang akan dipelajari? | 1 |
| | | Menyajikan informasi SK, KD, Indikator Pencapaian, Tujuan Pembelajaran | Apakah LKS menyajikan informasi KI & KD yang harus dikuasai beserta Indikator Pencapaiannya, serta Tujuan Pembelajaran yang hendak dicapai? | 2 |

| No | Deskripsi | Prediktor | Pertanyaan | Nomor Pertanyaan |
|----|---|--|---|---------------------|
| 2 | Minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) siswa tentang topik yang akan diajarkan coba dibangkitkan. Siswa juga diajak menyelesaikan soal pengetahuan awal siswa | Uraian dalam LKS menyajikan masalah kontekstual untuk membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan dipelajari. | Apakah LKS menyajikan masalah kontekstual untuk membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan dipelajari? | 3 |
| | | Uraian dalam LKS berisi tuntunan kepada siswa untuk menyelesaikan soal pengetahuan awal siswa. | Apakah uraian dalam LKS menunjukkan ajakan kepada siswa untuk membuat prediksi dari fenomena yang disajikan? | 4 |
| 3 | Siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk memahami contoh variasi pembuatan soal penyelesaiannya dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> . | Menyajikan instruksi agar siswa memahami contoh variasi pembuatan soal dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> dan penyelesaiannya. | Apakah sajian dalam LKS menunjukkan ajakan siswa untuk memahami contoh variasi pembuatan soal dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> ? | 5 |
| 4 | Siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk latihan membuat variasi soal dan penyelesaiannya dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> berdasarkan contoh pembuatan soal yang telah dipelajari sebelumnya. | Menyajikan instruksi agar siswa membuat variasi soal dan penyelesaiannya dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> berdasarkan contoh pembuatan soal yang telah dipelajari sebelumnya. | Apakah sajian dalam LKS menunjukkan ajakan siswa untuk latihan membuat variasi soal dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> ? | 6 |

| No | Deskripsi | Prediktor | Pertanyaan | Nomor Pertanyaan |
|-----------|---|--|--|-----------------------------|
| 5 | Evaluasi dilakukan terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi siswa melalui <i>problem posing</i> dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong siswa melakukan investigasi lebih lanjut. Untuk mengetahui pemahaman siswa, dilakukan tes kecil. | Menyediakan umpan balik untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengalami serangkaian kegiatan dari fase I hingga V yang dapat dilakukan oleh siswa sendiri | Apakah sajian LKS memberikan evaluasi yang dapat mengukur pencapaian kompetensi siswa? | 7 |

2. Kisi-Kisi Tabel Instrumen Uji Kelayakan Penyajian

| No. | Indikator | Aspek | Nomor Soal | Pertanyaan |
|---------------------|-----------|--|------------|--|
| Bagian Cover | | | | |
| 1 | Desain | Memiliki pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik. | 1 | Apakah desain cover modul memiliki pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik? |
| | | Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) seimbang dan seirama dengan tata letak isi. | 2 | Apakah komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) di dalam cover modul seimbang dan seirama dengan tata letak isi? |
| | | Ukuran unsur tata letak proporsional. | 3 | Apakah ukuran unsur tata letak di dalam cover proporsional? |
| | | Memiliki tingkat kekontrasan yang baik. | 4 | Apakah desain cover modul memiliki tingkat kekontrasan yang baik? |
| | Tifografi | Ukuran judul modul lebih dominan. | 5 | Apakah ukuran judul LKS sudah proporsional? |
| | | Warna judul modul kontras daripada warna latar belakang. | 6 | Apakah kontras warna judul LKS dengan warna belakang sudah proporsional? |
| | | Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf. | 7 | Apakah penggunaan kombinasi jenis huruf pada cover LKS sudah baik? |
| | Ilustrasi | Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi modul. | 8 | Apakah ilustrasi yang disajikan dapat menggambarkan isi/materi modul? |
| | | Bentuk, ukuran, obyek ilustrasi proporsional dan sesuai realita. | 9 | Apakah bentuk, ukuran, obyek ilustrasi proporsional dan sesuai realita? |
| | | Warna obyek ilustrasi sesuai realita. | 10 | Apakah warna obyek ilustrasi sesuai realita? |

| No. | Indikator | Aspek | Nomor Soal | Pertanyaan |
|-------------------|------------|--|------------|---|
| Bagian Isi | | | | |
| 2 | Tata Letak | Penempatan unsur tata letak konsisten. | 11 | Apakah penempatan unsur tata letak konsisten? |
| | | Setiap penempatan judul bab seragam/konsisten. | 12 | Apakah setiap penempatan judul bab seragam/konsisten? |
| | | Bidang cetak dan margin proporsional/sebanding. | 13 | Apakah bidang cetak dan margin proporsional/sebanding? |
| | | Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak. | 14 | Apakah kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak sudah sesuai? |
| | | Memiliki unsur tata lengkap yaitu judul bab, sub judul bab, angka halaman/folios, ilustrasi, keterangan gambar (<i>caption</i>). | 15 | Apakah memiliki unsur tata lengkap yaitu judul bab, sub judul bab, angka halaman/folios, ilustrasi, keterangan gambar (<i>caption</i>)? |
| | Tifografi | Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf. | 16 | Apakah penggunaan jenis huruf sudah sesuai? |
| | | Tidak menggunakan huruf hias/dekoratif. | 17 | Apakah penggunaan huruf hias/dekoratif sudah proporsional? |
| | | Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan. | 18 | Apakah penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) sudah proporsional? |
| | Ilustrasi | Konsep ilustrasi jelas yaitu mampu mengungkap makna/arti dari objek, bentuk proporsional, akurat dan realistis. | 19 | Apakah konsep ilustrasi jelas yaitu mampu mengungkap makna/arti dari objek, bentuk proporsional, akurat dan realistis? |
| | | Bentuk gambar harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik pada obyek yang sesungguhnya. | 20 | Apakah bentuk gambar proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik pada obyek yang sesungguhnya? |

B. Tabel Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi Modul Pembelajaran Fisika

| No. | Indikator | Aspek | Nomor Soal | Pertanyaan |
|-----|---|--|------------|---|
| 1 | Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum | Indikator pembelajaran. | 1 | Apakah indikator pembelajaran sesuai dengan SK dan KD? |
| | | Tujuan pembelajaran. | 2 | Apakah tujuan pembelajaran sesuai dengan SK dan KD? |
| 2 | Kesesuaian Uraian Materi dengan SK dan KD | Kesesuaian Materi | 3 | Apakah pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI dan KD? |
| | | Kedalaman Materi | 4 | Apakah materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik? |
| 3 | Keakuratan Materi | Keakuratan fakta dan fenomena | 5 | Apakah fakta dan fenomena yang ada dalam LKS sesuai dengan kenyataan dan efisien dalam pembelajaran? |
| | | Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi | 6 | Apakah sajian gambar efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa? |
| | | Keakuratan istilah | 7 | Apakah istilah-istilah yang digunakan dalam LKS sesuai dengan yang berlaku di fisika? |
| | | Keakuratan acuan pustaka | 8 | Apakah penulisan pustaka sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah? |
| 4 | Kemutakhiran Materi | Kemutakhiran Pustaka | 9 | Apakah penulisan pustaka sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah? |
| 5 | Mendorong Keingintahuan | Mendorong keinginan untuk mencari informasi lebih jauh | 10 | Apakah terdapat kolom informasi yang dapat mengajak siswa mengetahui lebih lanjut tentang konsep yang sedang dipelajari dan mengeksplorasi lebih dalam kemampuannya? |

Lampiran 10

**INSTRUMEN UJI AHLI DESAIN
LKS PEMBELAJARAN FISIKA**

Petunjuk Umum :

1. Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kualitas LKS yang dikembangkan berdasarkan standar yang telah ditetapkan BSNP.
2. Butir pertanyaan di dalam angket dibuat dengan merujuk format instrumen penilaian buku dan LKS yang dikeluarkan oleh BSNP.
3. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum sesuai dengan standar isi BSNP.
4. LKS yang diuji merupakan pengembangan media pembelajaran yang diidentifikasi untuk memenuhi pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai dengan standar isi BSNP.

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Mohon Bapak membaca baik-baik setiap pernyataan dan seluruh alternatif jawabannya
2. Mohon Bapak memilih satu jawaban yang paling tepat dan sesuai dengan melingkari nomor pada kolom yang disediakan.
3. Setelah memilih jawaban, kemudian tuliskan saran/masukan untuk perbaikan pada kolom yang telah disediakan
4. Sebelumnya Saya mengucapkan terimakasih banyak atas bantuan yang Bapak berikan.

Contoh Pengisian Angket

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Saran/ masukan perbaikan |
|----|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|---------|---------------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Apakah cover LKS menarik dan sesuai? | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | 4 Sangat menarik | Warna tulisannya perlu sedikit dikontraskan dengan warna backgroundnya. |

**INSTRUMEN UJI AHLI DESAIN
LKS PEMBELAJARAN FISIKA**

1. Tabel Instrumen Uji Kesesuaian Isi dengan Spesifikasi yang Direncanakan

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|---|----------------------------------|-------------------|------------|-------------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Apakah LKS menyajikan alur sebaran materi dan hubungan antar konsep berupa peta konsep untuk mempermudah siswa memahi konsep-konsep yang akan dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menyajikan | Kurang menyajikan | Menyajikan | Sangat menyajikan | |
| 2 | Apakah LKS menyajikan informasi KI & KD yang harus dikuasai beserta Indikator Pencapaiannya, serta Tujuan Pembelajaran yang hendak dicapai? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menyajikan | Kurang menyajikan | Menyajikan | Sangat menyajikan | |
| 3 | Apakah LKS menyajikan masalah kontekstual untuk membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menyajikan | Kurang menyajikan | Menyajikan | Sangat menyajikan | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|---|----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 4 | Apakah uraian dalam LKS menunjukkan ajakan kepada siswa untuk membaca materi yang disajikan untuk menyelesaikan pengetahuan awal siswa? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menunjukkan | Kurang menunjukkan | Menunjukkan | Sangat menunjukkan | |
| 5 | Apakah sajian dalam LKS menunjukkan ajakan siswa untuk memahami contoh variasi pembuatan soal dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> ? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menunjukkan | Kurang menunjukkan | Menunjukkan | Sangat menunjukkan | |
| 6 | Apakah sajian dalam LKS menunjukkan ajakan siswa untuk latihan membuat variasi soal dari master soal sebagai tampilan <i>problem posing</i> ? | Tidak menunjukkan | Tidak menunjukkan | Tidak menunjukkan | Tidak menunjukkan | |
| 7 | Apakah sajian LKS memberikan evaluasi yang dapat mengukur pencapaian kompetensi siswa? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak memberikan | Kurang memberikan | Memberikan | Sangat memberikan | |

2. Tabel Instrumen Uji Kelayakan Penyajian

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|---------------------|--|----------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------------------|
| BAGIAN COVER | | | | | | |
| 1 | Apakah desain cover LKS memiliki pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak baik | Kurang baik | Baik | Sangat baik | |
| 2 | Apakah komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) di dalam cover modul seimbang dan seirama dengan tata letak isi? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak seimbang | Kurang seimbang | Seimbang | Sangat Seimbang | |
| 3 | Apakah ukuran unsur tata letak di dalam cover proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |
| 4 | Apakah desain cover LKS memiliki tingkat kontras yang baik? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak baik | Kurang baik | Baik | Sangat baik | |
| 5 | Apakah ukuran judul LKS sudah proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |
| 6 | Apakah kontras warna judul LKS dengan warna belakang sudah proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | proporsional | Sangat proporsional | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|-------------------|---|----------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 7 | Apakah penggunaan kombinasi jenis huruf pada cover LKS sudah baik? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak baik | Kurang baik | Baik | Sangat baik | |
| 8 | Apakah ilustrasi yang disajikan dapat menggambarkan isi/materi LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menggambarkan | Kurang menggambarkan | menggambarkan | Sangat menggambarkan | |
| 9 | Apakah bentuk, ukuran, obyek ilustrasi proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | proporsional | Sangat proporsional | |
| 10 | Apakah warna obyek ilustrasi sesuai realita? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| BAGIAN ISI | | | | | | |
| 11 | Apakah penempatan unsur tata letak konsisten? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak konsisten | Kurang konsisten | Konsisten | Sangat konsisten | |
| 12 | Apakah setiap penempatan judul bab konsisten? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak konsisten | Kurang konsisten | Konsisten | Sangat konsisten | |
| 13 | Apakah bidang cetak dan margin proporsional /sebanding? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |
| 14 | Apakah kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak sudah sesuai? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 15 | Apakah memiliki unsur tata lengkap yaitu judul bab, sub judul bab, angka halaman/folios, ilustrasi, keterangan gambar? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak memiliki | Kurang memiliki | Memiliki | Sangat memiliki | |
| 16 | Apakah penggunaan jenis huruf sudah sesuai? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 17 | Apakah penggunaan huruf hias/dekoratif sudah proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |
| 18 | Apakah penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) sudah proporsional? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |
| 19 | Apakah konsep ilustrasi jelas yaitu mampu mengungkap makna/arti dari objek, bentuk proporsional, akurat dan realistis? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak jelas | Kurang jelas | Jelas | Sangat jelas | |
| 20 | Apakah bentuk gambar proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik pada obyek yang sesungguhnya? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak proporsional | Kurang proporsional | Proporsional | Sangat proporsional | |

Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain LKS Pembelajaran Fisika

Nama Produk : Lks Berbasis *Problem Posing* Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke

Pengembang : Sandi Dwi Cahyo

Tanggal Uji : November 2013

Penguji :

Saran Perbaikan:

| No. | Saran dan Masukan untuk Perbaikan LKS Pembelajaran Fisika | Keterangan |
|-----|---|------------|
| | | |

Bandar Lampung, November 2013
Penguji,

(.....)
NIP.

Lampiran 11

**INSTRUMEN UJI AHLI MATERI
LKS PEMBELAJARAN FISIKA**

Petunjuk Umum :

5. Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kualitas LKS yang dikembangkan berdasarkan standar yang telah ditetapkan BSNP.
6. Butir pertanyaan di dalam angket dibuat dengan merujuk format instrumen penilaian buku dan LKS yang dikeluarkan oleh BSNP.
7. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum sesuai dengan standar isi BSNP.
8. LKS yang diuji merupakan pengembangan media pembelajaran yang diidentifikasi untuk memenuhi pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai dengan standar isi BSNP.

Petunjuk Pengisian Angket :

5. Mohon Bapak membaca baik-baik setiap pernyataan dan seluruh alternatif jawabannya
6. Mohon Bapak memilih satu jawaban yang paling tepat dan sesuai dengan melingkari nomor pada kolom yang disediakan.
7. Setelah memilih jawaban, kemudian tuliskan saran/masukan untuk perbaikan pada kolom yang telah disediakan
8. Sebelumnya Saya mengucapkan terimakasih banyak atas bantuan yang Bapak berikan.

Contoh Pengisian Angket

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Saran/ masukan perbaikan |
|----|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|---------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Apakah cover LKS menarik dan sesuai? | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | 4 | Warna tulisannya perlu sedikit dikontraskan dengan warna backgroundnya. |

KOMPETENSI INTI :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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

- 1.1 **Untuk KI 1:** Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena fisis dan pengukurannya.
 2.1 **Untuk KI 2:** 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 berdiskusi.
 3.6 **Untuk KI 3:** Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
 4.6 **Untuk KI 4:** Menyajikan hasil diskusi atau penelusuran informasi tentang penerapan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

INDIKATOR

- e) **Untuk KD 1.1 :** Menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- f) **Untuk KD 1.2 :** Terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- g) **Untuk KD 1.3 :**
 - Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda.
 - Menjelaskan persamaan hukum Hooke.
 - Menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke.
 - Menganalisis susunan pegas seri dan paralel.
 - Menentukan energi potensial pegas.
- h) **Untuk KD 1.4 :** Menunjukkan kemampuan bekerja sama di dalam berdiskusi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- e) **Untuk Indikator (a):** Siswa dapat menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- f) **Untuk Indikator (b):** Siswa terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- g) **Untuk Indikator (c):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda, membedakan tegangan (*stress*), regangan (*strain*) dan modulus Young, menjelaskan persamaan hukum Hooke, menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke, menganalisis susunan pegas seri dan paralel, menentukan energi potensial pegas, dan menemukan penerapan sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.
- h) **Untuk Indikator (d):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat 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 berdiskusi dan latihan pembuatan soal beserta penyelesaiannya.

**INSTRUMEN UJI AHLI MATERI
LKS PEMBELAJARAN FISIKA**

Tabel Instrumen Uji Materi LKS Pembelajaran Fisika

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|---|----------------------------------|---------------|--------|---------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Apakah indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 2 | Apakah tujuan pembelajaran sesuai dengan KI dan KD? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 3 | Apakah pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam LKS sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 4 | Apakah materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 5 | Apakah fakta dan fenomena yang ada dalam LKS sesuai dengan kenyataan dan efisien dalam pembelajaran? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------------------------|-----------------|----------|-----------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 6 | Apakah sajian gambar efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak efisien | Kurang efisien | Efisien | Sangat efisien | |
| 7 | Apakah istilah-istilah yang digunakan dalam LKS sesuai dengan yang berlaku di fisika? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 8 | Apakah penulisan pustaka sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak sesuai | Kurang sesuai | Sesuai | Sangat sesuai | |
| 9 | Apakah daftar pustaka yang dirujuk merupakan pustaka terbaru? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak terbaru | Kurang terbaru | Terbaru | Sangat terbaru | |
| 10 | Apakah terdapat kolom informasi yang dapat mengajak siswa mengetahui lebih lanjut tentang konsep yang sedang dipelajari dan mengeksplorasi lebih dalam kemampuannya? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak tersedia | Kurang tersedia | Tersedia | Sangat tersedia | |

Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi LKS Pembelajaran Fisika

Nama Produk : Lks Berbasis *Problem Posing* Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke

Pengembang : Sandi Dwi Cahyo

Tanggal Uji : November 2013

Penguji :

Saran Perbaikan:

| No. | Saran dan Masukan untuk Perbaikan LKS Pembelajaran Fisika | Keterangan |
|-----|---|------------|
| | | |

Bandar Lampung, November 2013
Penguji,

(.....)
NIP.

Lampiran 12

Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Posing Pada
Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

Nama Produk : Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Posing Pada Materi
 Elastisitas dan Hukum Hooke

Pengembang : Sandi Dwi Cahyo

Tanggal Uji : 14 November 2013

Tabel LP 12. Perbaikan Hasil Uji Ahli Desain

| No | ASPEK PENILAIAN | SARAN PERBAIKAN |
|----|--------------------------|---|
| 1. | Tampilan desain sampul | Jangan terlalu banyak gambar |
| 2. | Ilustrasi yang disajikan | Cukup gunakan satu ilustrasi gambar saja sebagai contoh |
| 3. | Penggunaan huruf | Jangan terlalu banyak menggunakan huruf dekorasi |

Lampiran 13

Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Posing Pada
Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

Nama Produk : Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Posing Pada Materi
 Elastisitas dan Hukum Hooke

Pengembang : Sandi Dwi Cahyo

Tanggal Uji : 16 November 2013

Tabel LP 13. Perbaikan Hasil Uji Ahli Materi

| NO | ASPEK PENILAIAN | SARAN PERBAIKAN |
|----|--|--|
| 1. | Penyajian materi sesuai dngan tingkat pendidikan peserta didik | Perlu ditambahkan konsep materi |
| 2. | Penyajian gambar efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa | Ada satu gambar yang perlu diperbaiki dan disesuaikan dengan tulisan |

Lampiran 14

**KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN UJI EKSTRENAL
LKS HASIL PENGEMBANGAN**

A. Tabel Kisi-kisi Instrumen Uji Eksternal LKS

| Indikator | Aspek | Prediktor | Pertanyaan | Nomor pertanyaan |
|------------------|--------------|--|---|-------------------------|
| Kemenarikan | Tampilan | Kemenarikan tulisan (jenis <i>font</i> dan ukuran) | Apakah variasi penggunaan huruf (ukuran, bentuk, jenis dan warna) membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 |
| | | Penggunaan gambar membuat LKS menarik dipelajari | Apakah gambar yang ada membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 2 |
| | | Desain <i>lay out</i> membuat LKS menarik dipelajari | Apakah desain lay out LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 3 |
| | | Penggunaan warna-warni membuat LKS menarik dipelajari | Apakah penggunaan variasi warna membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 4 |
| | Isi | Kesesuaian permasalahan membuat LKS menarik dipelajari | Apakah kesesuaian permasalahan dalam LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 5 |
| | | Kesesuain gambar membuat LKS menarik dipelajari | Apakah kesesuaian gambar membuat LKS lebih mudah dan menarik dipelajari? | 6 |

| Indikator | Aspek | Prediktor | Pertanyaan | Nomor pertanyaan |
|----------------------|--------------|---|--|-------------------------|
| Kemenarikan | Isi | Teknik penjelasan materi membuat LKS menarik dipelajari | Apakah teknik penjelasan LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 7 |
| | | Format evaluasi/tes formatif membuat LKS menarik dipelajari | Apakah format evaluasi dan tes formatif dalam LKS menarik untuk dikerjakan? | 8 |
| | | Format alur penyusunan membuat LKS menarik dipelajari | Apakah format keseluruhan LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 9 |
| Kemudahan penggunaan | Isi | Cakupan isi yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah cakupan isi LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 10 |
| | | Kejelasan isi yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah kejelasan isi LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 11 |
| | | Alur penyajian yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah alur penyajian LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 12 |
| | Kebahasaan | Kejelasan penggunaan bahasa yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah bahasa yang digunakan dalam LKS dapat anda pahami secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 13 |
| | | Kejelasan petunjuk/perintah/Panduan yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah petunjuk/perintah/panduan dalam LKS dapat anda pahami maksudnya secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 14 |
| | | Kejelasan pertanyaan yang ada membuat LKS mudah dipelajari | Apakah pertanyaan-pertanyaan dalam LKS dapat anda pahami maksudnya secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 15 |

| Indikator | Aspek | Prediktor | Pertanyaan | Nomor pertanyaan |
|------------------|--------------|---|---|-------------------------|
| Kemanfaatan | Fungsi | Membantu meningkatkan minat mempelajari materi | Apakah LKS membantu anda meningkatkan minat mempelajari materi elastisitas dan hukum hooke? | 16 |
| | | Membantu menuntun berfikir kritis | Apakah LKS membantu anda berpikir kritis? | 17 |
| | | Membantu menuntaskan pengetahuan awal | Apakah LKS membantu anda dalam menuntaskan pengetahuan awal? | 18 |
| | | Membantu mempelajari materi secara lebih mudah | Apakah LKS membantu anda mempelajari materi secara lebih mudah | 19 |
| | | Evaluasi dalam LKS dapat digunakan untuk membantu menilai penguasaan kompetensi | Apakah evaluasi yang ada membantu anda mengetahui kemampuan konsep yang anda kuasai? | 20 |

Lampiran 15

**ANGKET UJI EKSTERNAL
LKS HASIL PENGEMBANGAN**

Petunjuk Umum :

1. Angket dimaksudkan untuk mengetahui respon anda terhadap LKS yang digunakan dalam pembelajaran.
2. Pengisian angket ini tidak akan mempengaruhi penilaian guru terhadap anda, sehingga anda tidak perlu menuliskan nama atau identitas apapun.

Petunjuk Pengisian Angket :

1. Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan seluruh alternatif jawaban
2. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dan sesuai dengan melingkari nomor pada kolom yang disediakan.
3. Diharapkan seluruh pernyataan dijawab dengan sebenar-benarnya.

Contoh Pengisian Angket

| No | Pertanyaan | Hasil yang diperoleh dari kemenarikan LKS | | | |
|----|---|---|----------------|---------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ④ |
| 1. | Apakah materi dalam LKS menarik untuk dipelajari? | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik |

Tabel Angket Uji Eksternal LKS oleh Pengguna

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS & KIT hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|---|--|----------------|---------|----------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Apakah variasi penggunaan huruf (ukuran, bentuk, jenis dan warna) membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 2 | Apakah gambar yang ada membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 3 | Apakah desain lay out LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 4 | Apakah penggunaan variasi warna membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 5 | Apakah kesesuaian permasalahan dalam LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 6 | Apakah kesesuaian gambar membuat LKS lebih mudah dan menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 7 | Apakah teknik penjelasan LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS & KIT hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|--|--|-----------------|----------|-----------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 8 | Apakah format evaluasi dan tes formatif dalam LKS menarik untuk dikerjakan? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 9 | Apakah format keseluruhan LKS membuat LKS lebih menarik dipelajari? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak menarik | Kurang menarik | Menarik | Sangat menarik | |
| 10 | Apakah cakupan isi LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 11 | Apakah kejelasan isi LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 12 | Apakah alur penyajian LKS membantu anda sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 13 | Apakah bahasa yang digunakan dalam LKS dapat dipahami secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak jelas | Kurang jelas | jelas | Sangat jelas | |
| 14 | Apakah petunjuk/perintah/panduan dalam LKS dapat anda pahami maksudnya secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak jelas | Kurang jelas | jelas | Sangat jelas | |
| 15 | Apakah pertanyaan-pertanyaan dalam LKS dapat anda pahami maksudnya secara jelas sehingga mempermudah penggunaan LKS? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak jelas | Kurang jelas | jelas | Sangat jelas | |

| No | Pertanyaan | Penilaian LKS & KIT hasil pengembangan | | | | Komentar/saran perbaikan |
|----|--|--|-----------------|----------|-----------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 16 | Apakah LKS membantu anda meningkatkan minat dalam mempelajari materi elastisitas dan hukum hooke ? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 17 | Apakah LKS membantu anda berpikir lebih kritis? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 18 | Apakah LKS membantu anda dalam menuntaskan pengetahuan awal? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 19 | Apakah LKS membantu anda mempelajari materi secara lebih mudah? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| 20 | Apakah evaluasi yang ada membantu anda mengetahui kemampuan konsep yang anda kuasai? | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |
| | | Tidak membantu | Kurang membantu | Membantu | Sangat membantu | |

Lampiran 16

**HASIL UJI LAPANGAN
TERHADAP LEMBAR KERJA SISWA
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE**

Tabel LP 16a. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Kemenarikan Media Lembar kerja siswa Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

| No | Nama | Skor angket ke- | | | | | | | | | Rata-rata |
|-----------------|------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | Aatin Anissasari | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3,22 |
| 2 | Ade Fathur Ridho'i | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,11 |
| 3 | Amelia Fajriati | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2,78 |
| 4 | Anita Indriyani | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3,11 |
| 5 | Deppy Istiani | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,33 |
| 6 | Devi Suparyeti | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,00 |
| 7 | Dwi Puspita Arini | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,33 |
| 8 | Fatih Rukhama | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,33 |
| 9 | Fiska Arlista | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,22 |
| 10 | Gusti Ayu Putu R.Y | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3,11 |
| 11 | Habib Nugroho | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,67 |
| 12 | Ika Putri Widiarti | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,11 |
| 13 | Marina Setiawati | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,22 |
| 14 | Meika Nurfadhilah | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,89 |
| 15 | Muhammad Rizky | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3,00 |
| 16 | Novi Mutia Sari | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 17 | Novian Adi Saputra | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3,00 |
| 18 | Nurhandayani | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,88 |
| 19 | Nurul Hidayati Wahidah | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2,78 |
| 20 | Priya Irawan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,22 |
| 21 | Putri Amelia | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,22 |
| 22 | Putri Purnama Sari | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2,78 |
| 23 | Riana | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2,67 |
| 24 | Rizki Andrias | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,22 |
| 25 | Rudi Pramana | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2,78 |
| 26 | Shella Oktaviani | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,33 |
| 27 | Tika Nurul Aini | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,67 |
| 28 | Tri Murti | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,67 |
| 29 | Vita Lestari | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3,33 |
| 30 | Vivi Ayu Saputri | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,33 |
| Jumlah | | | | | | | | | | | 91,31 |
| Rata-rata Hasil | | | | | | | | | | | 3,04 |

Tabel LP 16b. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Kemudahan Media Lembar kerja siswa Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

| No | Nama | Skor angket ke- | | | | | | Total |
|-----------------|------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|-----------|
| | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Rata-rata |
| 1 | Aatin Anissasari | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2,83 |
| 2 | Ade Fathur Ridho'i | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,33 |
| 3 | Amelia Fajriati | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2,83 |
| 4 | Anita Indriyani | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,33 |
| 5 | Deppy Istiani | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,16 |
| 6 | Devi Suparyeti | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,33 |
| 7 | Dwi Puspita Arini | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,33 |
| 8 | Fatih Rukhama | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,50 |
| 9 | Fiska Arlista | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 10 | Gusti Ayu Putu R.Y | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,83 |
| 11 | Habib Nugroho | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2,50 |
| 12 | Ika Putri Widiarti | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,16 |
| 13 | Marina Setiawati | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,16 |
| 14 | Meika Nurfadhilah | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,83 |
| 15 | Muhammad Rizky | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,67 |
| 16 | Novi Mutia Sari | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3,16 |
| 17 | Novian Adi Saputra | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3,00 |
| 18 | Nurhandayani | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3,00 |
| 19 | Nurul Hidayati Wahidah | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2,83 |
| 20 | Priya Irawan | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2,83 |
| 21 | Putri Amelia | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 22 | Putri Purnama Sari | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,33 |
| 23 | Riana | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,16 |
| 24 | Rizki Andrias | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3,67 |
| 25 | Rudi Pramana | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3,00 |
| 26 | Shella Oktaviani | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,33 |
| 27 | Tika Nurul Aini | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,67 |
| 28 | Tri Murti | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,50 |
| 29 | Vita Lestari | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,66 |
| 30 | Vivi Ayu Saputri | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| Jumlah | | | | | | | | 92,93 |
| Rata-rata Hasil | | | | | | | | 3,09 |

Tabel LP 16c. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Kemanfaatan Media Lembar kerja siswa Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

| No | Nama | Skor angket ke- | | | | | Rata-rata |
|-----------------|------------------------|-----------------|----|----|----|----|-----------|
| | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 1 | Aatin Anissasari | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,80 |
| 2 | Ade Fathur Ridho'i | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,40 |
| 3 | Amelia Fajriati | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,40 |
| 4 | Anita Indriyani | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,60 |
| 5 | Deppy Istiani | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,80 |
| 6 | Devi Suparyeti | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3,20 |
| 7 | Dwi Puspita Arini | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 8 | Fatih Rukhama | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,20 |
| 9 | Fiska Arlista | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,60 |
| 10 | Gusti Ayu Putu R.Y | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,80 |
| 11 | Habib Nugroho | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,80 |
| 12 | Ika Putri Widiarti | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3,00 |
| 13 | Marina Setiawati | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 14 | Meika Nurfadhilah | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 15 | Muhammad Rizky | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,80 |
| 16 | Novi Mutia Sari | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,60 |
| 17 | Novian Adi Saputra | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,80 |
| 18 | Nurhandayani | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 19 | Nurul Hidayati Wahidah | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,40 |
| 20 | Priya Irawan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 21 | Putri Amelia | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,40 |
| 22 | Putri Purnama Sari | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3,40 |
| 23 | Riana | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,40 |
| 24 | Rizki Andrias | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 25 | Rudi Pramana | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| 26 | Shella Oktaviani | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3,00 |
| 27 | Tika Nurul Aini | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,00 |
| 28 | Tri Murti | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,00 |
| 29 | Vita Lestari | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,60 |
| 30 | Vivi Ayu Saputri | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2,60 |
| Jumlah | | | | | | | 91,60 |
| Rata-rata Hasil | | | | | | | 3,05 |

Tabel LP 16d. Rekapitulasi Hasil Respon dan Penilaian Siswa terhadap Penggunaan LKS

| No | Kriteria Penilaian | Nilai Kuantitatif | Pernyataan Kualitatif |
|-----------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Kemenarikan | 3,04 | Menarik |
| 2 | Kemudahan | 3,09 | Mudah |
| 3 | Kemanfaatan | 3,05 | Bermanfaat |

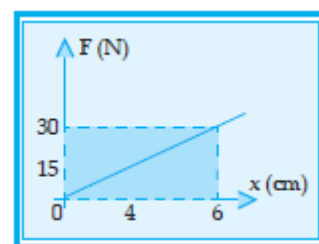
Lampiran 17

Instrumen Uji Penilaian Produk**I. Petunjuk:**

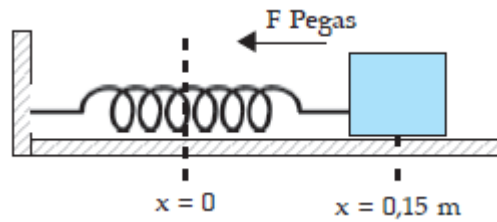
- a. Sebelum mengerjakan soal, isilah biodata diri anda pada kertas jawaban yang telah disediakan!.
- b. Baca baik-baik pertanyaan yang tersedia dan jawablah pertanyaan tersebut pada lembar jawabanmu!.
- c. Dilarang bekerja sama dengan peserta ujian lain, menggunakan alat komunikasi, mencontek dan bentuk kecurangan lain. Bila hal tersebut dilakukan maka akan ada pengurangan nilai dan atau peserta langsung dianggap diskualifikasi

II. Pertanyaan:

1. Sebuah batang baja memiliki panjang 30 m dengan luas penampangnya berukuran $3 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$. Baja tersebut memiliki modulus elastisitas sebesar $200 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Jika pada ujung batang baja diberi beban sebesar 5 kg, maka hitunglah perpanjangan panjang baja yang mungkin terjadi akibat baja diberi beban tersebut!
2. Sebuah alat yang digunakan untuk melatih otot lengan terbuat dari pegas. Saat melatih otot lengannya, Anton menarik pegas menggunakan dua buah tangannya dengan gaya 40 N dan pegas memanjang sejauh 0,25 m. Anton berkeinginan untuk menambah tarikan pegas tersebut sejauh 0,4 m dengan cara menambah gaya tarik pada kedua tangannya. Hitunglah besarnya penambahan gaya yang harus dikeluarkan oleh Anton!
3. Perhatikan gambar disamping!
Hitunglah besar energi potensial pegas bila pegas bertambah panjang 2 cm



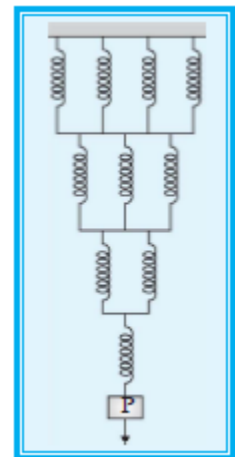
4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah balok dihubungkan dengan sebuah pegas yang memiliki tetapan k sebesar 1500 N/m. Balok bergerak di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan usaha yang dilakukan oleh pegas, jika balok bergeser 0,15 m dari kedudukan semula!

5. Sepuluh pegas disusun seperti tampak pada gambar di samping!

Empat pegas pada rangkaian pertama sejenis dengan konstanta pegas masing-masing 75 N/m, sedangkan enam pegas yang lain dipasang pada rangkaian 3, 2 dan 1 sejenis pula, masing-masing dengan konstanta 50 N/m. Ujung p digantung beban yang massanya 2 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Hitunglah berapa cm turunnya ujung p!



Lampiran 18

HASIL ANALISIS UJI KEEFEKTIFAN

Tabel LP 18. Hasil analisis uji keefektifan

| No | Nama | Skor Jawaban Untuk Soal Ke- | | | | | Total Skor | KKM | Keterangan | |
|----|--------------------|-----------------------------|----|----|----|----|------------|-----|------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | Tuntas | Belum Tuntas |
| 1 | Aatin Anissasari | 20 | 15 | 15 | 15 | 0 | 65 | 70 | | √ |
| 2 | Ade Fathur Ridho'i | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 95 | 70 | √ | |
| 3 | Amelia Fajriati | 15 | 10 | 20 | 20 | 10 | 75 | 70 | √ | |
| 4 | Anita Indriyani | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 | 70 | √ | |
| 5 | Deppy Istiani | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 75 | 70 | √ | |
| 6 | Devi Suparyeti | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 | 70 | √ | |
| 7 | Dwi Puspita Arini | 20 | 20 | 15 | 20 | 0 | 75 | 70 | √ | |
| 8 | Fatih Rukhama | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 90 | 70 | √ | |
| 9 | Fiska Arlista | 20 | 15 | 15 | 15 | 0 | 65 | 70 | | √ |
| 10 | Gusti Ayu Putu R.Y | 10 | 20 | 20 | 20 | 0 | 70 | 70 | √ | |
| 11 | Habib Nugroho | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 85 | 70 | √ | |
| 12 | Ika Putri Widiarti | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | 80 | 70 | √ | |
| 13 | Marina Setiawati | 15 | 15 | 10 | 20 | 15 | 75 | 70 | √ | |
| 14 | Meika Nurfadhilah | 15 | 20 | 15 | 20 | 20 | 90 | 70 | √ | |
| 15 | Muhammad Rizky | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 | 70 | √ | |
| 16 | Novi Mutia Sari | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 75 | 70 | √ | |
| 17 | Novian Adi Saputra | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 | 75 | 70 | √ | |
| 18 | Nurhandayani | 20 | 5 | 0 | 0 | 5 | 30 | 70 | | √ |

| No | Nama | Skor Jawaban Untuk Soal Ke- | | | | | Total Skor | KKM | Keterangan | |
|----------------|------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|------------|-----|------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | Tuntas | Belum Tuntas |
| 19 | Nurul Hidayati Wahidah | 20 | 20 | 15 | 20 | 0 | 75 | 70 | √ | |
| 20 | Priya Irawan | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 95 | 70 | √ | |
| 21 | Putri Amelia | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 | 70 | √ | |
| 22 | Putri Purnama Sari | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 85 | 70 | √ | |
| 23 | Riana | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 | 70 | √ | |
| 24 | Rizki Andrias | 15 | 0 | 15 | 20 | 10 | 60 | 70 | | √ |
| 25 | Rudi Pramana | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 | 70 | √ | |
| 26 | Shella Oktaviani | 10 | 10 | 15 | 15 | 0 | 45 | 70 | | √ |
| 27 | Tika Nurul Aini | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 95 | 70 | √ | |
| 28 | Tri Murti | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 95 | 70 | √ | |
| 29 | Vita Lestari | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 | 70 | √ | |
| 30 | Vivi Ayu Saputri | 20 | 15 | 15 | 15 | 0 | 65 | 70 | | √ |
| Skor Rata-rata | | | | | | | 78,5 | | | |
| Skor Tertinggi | | | | | | | 100 | | | |
| Skor Terendah | | | | | | | 30 | | | |

KKM = 70

Jumlah Siswa = 30 siswa

Jumlah Siswa dengan nilai di atas KKM = 24 siswa (80,00% dari jumlah siswa)

Jumlah Siswa dengan nilai di bawah KKM = 6 siswa (20,00% dari jumlah siswa)

Lampiran 18

PEMETAAN/ ANALISIS SK-KD

Nama Sekolah : SMA N 1 Purbolinggo
 Mata pelajaran : Fisika
 Kelas/ semester : XI/ 1
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Tk. Ranah KD | Indikator Pencapaian | Tk. Ranah IP | Materi Pokok | Ruang Lingkup | | | | Alokasi Waktu | Nilai Karakter |
|--|---|----------------|---|--|-----------------|---------------|---|---|---|----------------|--|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik | Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan | C ₃ | 1. Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda. 2. Menjelaskan persamaan hukum Hooke. 3. Menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke. 4. Menganalisis susunan pegas seri dan paralel. | C ₂ C ₃ C ₃ C ₄ | Listrik Dinamis | | | | | (2 x 45 menit) | Berpikir kreatif bekerja teliti jujur bertanggung jawab peduli berperilaku santun |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | 5. Menentukan energi potensial pegas. | C ₃ | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

Keterangan Ruang lingkup:

1. Makhluk hidup dan proses kehidupan
2. Materi dan Sifatnya
3. Energi dan perubahannya
4. Bumi dan alam semesta

Lampiran 19

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : XI

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 | Materi Pokok | Pembelajaran | Penilaian | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|--|---|--|--|--------------------------|---|
| 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya | Elastisitas dan Hukum Hooke <ul style="list-style-type: none"> Elastisitas, tegangan | Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Membaca dan memahami materi elastisitas dan hukum | Tugas Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan | 2 JP (2 x 45') | Sumber: <ul style="list-style-type: none"> <i>FISIKA SMA Kelas</i> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>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</p> | <p>(<i>stress</i>), regangan (<i>strain</i>) dan modulus Young</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Hooke • Susunan pegas seri-paralel • Energi potensial pegas | <p>Hooke pada buku pegangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari referensi lain mengenai materi yang akan dipelajari <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab sifat elastisitas benda • Diskusi stress, strain, dan modulus elastisitas • Diskusi tentang hukum Hooke, susunan pegas dan energi potensial pegas <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan latihan pengerjaan soal hukum Hooke dengan menggunakan LKS <i>problem posing</i> secara berkelompok <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan latihan | <p>dengan elastisitas dan hukum Hooke</p> <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan diskusi</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda hukum Hooke pada susunan pegas seri /paralel</p> | <p>XI, Pusat Perbukuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • LKS Fisika <i>problem posing</i> |
| <p>3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 4.6 Mengolah dan menganalisis hasil diskusi tentang sifat elastisitas suatu bahan | | membuat soal berdasarkan contoh soal dan penyelesaian yang telah dibahas Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none">• Menyampaikan dan menjelaskan hasil pekerjaan kelompok ke kelompok lain• menanggapi hasil pekerjaan kelompok lain | | | |
|---|--|--|--|--|--|

Lampiran 20

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI/Satu
 Peminatan : M-IPA
 Alokasi Waktu : 2 JP

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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

- 1.1 **Untuk KI 1:** Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena fisis dan pengukurannya.
- 2.1 **Untuk KI 2:** 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 berdiskusi.
- 3.6 **Untuk KI 3:** Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 **Untuk KI 4:** Menyajikan hasil diskusi atau penelusuran informasi tentang penerapan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

- i) **Untuk KD 1.1 :** Menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- j) **Untuk KD 1.2 :** Terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- k) **Untuk KD 1.3 :**
 - Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda.
 - Menjelaskan persamaan hukum Hooke.
 - Menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke.
 - Menganalisis susunan pegas seri dan paralel.
 - Menentukan energi potensial pegas.
- l) **Untuk KD 1.4 :** Menunjukkan kemampuan bekerja sama di dalam berdiskusi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

Tujuan Pembelajaran

- i) **Untuk Indikator (a):** Siswa dapat menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- j) **Untuk Indikator (b):** Siswa terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- k) **Untuk Indikator (c):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda, membedakan tegangan (*stress*), regangan (*strain*) dan modulus Young, menjelaskan persamaan hukum Hooke, menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke, menganalisis susunan pegas seri dan paralel, menentukan energi potensial pegas, dan menemukan penerapan sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.
- l) **Untuk Indikator (d):** Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat 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 berdiskusi dan latihan pembuatan soal beserta penyelesaiannya.

Materi Ajar

- Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (tekanan atau tarikan) dari luar.
- Benda-benda yang memiliki elastisitas atau bersifat elastis, seperti karet gelang, pegas dan pelat logam disebut benda elastis. Adapun benda-benda yang tidak memiliki elastisitas (tidak kembali ke bentuk awalnya) disebut

benda plastis. Contoh benda plastis adalah tanah liat dan plastisin (lilin mainan).

- Perubahan bentuk dan ukuran benda bergantung pada arah dan letak gaya luar yang diberikan. Ada beberapa jenis deformasi yang bergantung pada sifat elastisitas benda, antara lain tegangan (*stress*) dan regangan (*strain*)
- Tegangan menunjukkan kekuatan gaya yang menyebabkan perubahan bentuk benda. tegangan (*stress*) didefinisikan sebagai perbandingan antar gaya yang bekerja pada benda dengan luas penampang benda.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

- Adapun regangan (*strain*) didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang benda dengan panjang mula-mula.

$$e = \frac{\Delta L}{L_0}$$

- Sedangkan modulus elastisitas atau modulus Young didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami oleh suatu benda.

$$Y = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{FL_0}{A\Delta L}$$

- Hukum Hooke menyatakan bahwa “Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”.

$$F = k\Delta x$$

Dimana k adalah tetapan gaya/konstanta pegas.

- Semua usaha (W) yang dilakukan oleh gaya F tersimpan menjadi energi potensial elastis pegas, karena tidak terjadi perubahan energi kinetik pegas. Oleh karena itu, sebuah pegas yang memiliki konstanta pegas k dan terentang sejauh Δx dari keadaan setimbangnya memiliki energi potensial elastis sebesar E_p .

$$E_p = \frac{1}{2}k\Delta x^2$$

- Susunan seri pegas.

konstanta gaya pegas pengganti k_s yang memenuhi hubungan

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

- Susunan paralel pegas.

Konstanta gaya pegas pengganti k_p adalah

$$K_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n$$

- Alat yang menerapkan sifat elastisitas bahan banyak dijumpai. Misalnya, pada mainan anak-anak seperti pistol-pistol, mobil-mobilan dan ketapel, perlengkapan rumah tangga seperti kursi sudut dan *spring bed*. Dan masih ada beberapa contoh pemanfaatan lainnya yang menerapkan sifat elastisitas bahan.

Metode Pembelajaran

- *Problem posing*
- Diskusi kelompok
- Presentasi
- Penugasan

Alat/Media/Bahan

- Alat : pegas/karet, neraca pegas, mistar, statif
- Bahan ajar : buku pegangan Fisika kelas XI, Buku Fisika Penunjang Aktifitas Siswa, LKS *Problem Posing*

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Setelah mereviu hasil pencapaian kompetensi (KD) sebelumnya, siswa mengikuti diskusi menarik mengenai sifat elastisitas, benda elastis dan benda plastis. Selanjtnya melalui diskusi, mendefinisikan konsep *stres*, *strain* dan modulus Young. Membaca materi pada buku pegangan Fisika kelas XI kemudian menjelaskan persamaan hukum Hooke, menentukan konstanta pegas dan besar energi potensial pegas, menjelaskan karakteristik susunan pegas seri dan paralel. Selanjutnya menggunakan LKS *problem posing*, siswa membuat soal dan penyelesaiannya yang sejenis berdasarkan contoh soal yang telah terselesaikan sebelumnya secara berkelompok. Kemudian perwakilan kelompok menampilkan hasil diskusi dan kerja kelompok dari penugasan pada LKS yang telah disediakan. Selama proses pembelajaran dilakukan penilaian proses pada aktivitas di kelas dan hasil tugas mandiri.

| Rincian Kegiatan | Waktu |
|---|----------|
| <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan masalah kontekstual, siswa diminta memprediksi jawabannya, guna mengukur <i>prior knowledge</i>-nya tentang elastisitas bahan; siswa diminta <u>menyampaikan pendapat</u> tentang karakteristik elastisitas suatu benda. • Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran: kognitif; psikomotorik; | 5 menit |
| <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4 orang • Diberikan LKS <i>problem posing</i>, siswa dalam kelompok diminta untuk mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam kegiatan “SEJAUH MANA PENGETAHUANMU?” dengan panduan membaca buku pegangan Fisika Kelas XI. | 80 menit |

| Rincian Kegiatan | Waktu |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencermati contoh persoalan dan penyelesaiannya pada kegiatan “AYO KITA LATIHAN!” • Siswa berdiskusi kelompok untuk membuat soal baru yang sejenis beserta penyelesaiannya berdasarkan contoh soal dan penyelesaian yang telah dipahami sebelumnya. • Siswa mengeksplorasi lebih dalam dengan berdiskusi kelompok untuk mencari informasi beberapa contoh pemanfaatan penerapan sifat elastisitas suatu benda berdasarkan referensi yang relevan. • Perwakilan dari kelompok menyampaikan hasil diskusi pengerjaan LKS <i>problem posing</i> | |
| <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersama siswa menyimpulkan karakteristik elastisitas dan hukum Hooke • Melaksanakan tes | 5 menit |

Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama.

Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi
Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda

3. Contoh Instrumen (Terlampir)

Sumber/Referensi

Buku Pegangan Siswa

Fisika Kelas XI

<http://e-dukasi.net>

<http://www.bse-depdiknas.go.id>

Lampiran

a. Lembar Observasi dan kinerja presentasi

**LEMBAR PENGAMATAN OBSERVASI
DAN KINERJA PRESENTASI**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/2

Kompetensi : KD 3.6 dan 4.6

| No | Nama Siswa | Observasi | | | Kinerja Presentasi | | | Jml Skor | Nilai |
|-----|------------|-----------|------|---------|--------------------|--------|-----|----------|-------|
| | | Akt | Disl | Kerjasm | Prnsrt | Visual | Isi | | |
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | | |
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | | | |
| 11. | | | | | | | | | |
| 12. | | | | | | | | | |
| 13. | | | | | | | | | |
| 14. | | | | | | | | | |
| 15. | | | | | | | | | |

Keterangan pengisian skor

4. Sangat tinggi
3. Tinggi
2. Cukup tinggi
1. Kurang

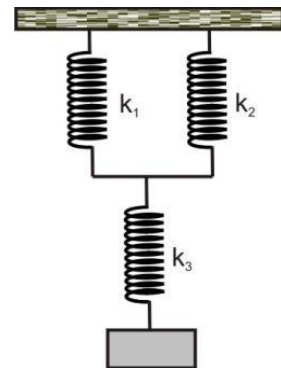
Contoh Tes Uraian

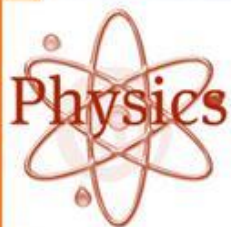
- Seutas tali sepanjang 2 m dengan luas penampang 2 mm^2 diberi beban bermassa 5 kg, sehingga panjangnya bertambah 4 mm. Hitunglah tegangan tali, regangan tali, dan modulus elastis tali!
- Perhatikan data percobaan berikut
Perhatikan data percobaan tentang pegas yang diberi beban ($g = 10 \text{ m.s}^{-2}$).

| Exp | Mass (gram) | Panjang pegas (cm) |
|-----|-------------|--------------------|
| 1) | 50 | 32.0 |
| 2) | 100 | 34.5 |
| 3) | 250 | 42.0 |
| 4) | X | 45.0 |

- Berapa konstanta pegas (k)!
 - Perkirakan nilai x pada percobaan ke 4!
- Sebuah pegas mula-mula panjangnya 27,0 cm. Ketika diberi beban 100 gram panjang pegas menjadi 29,5 cm. Berapa panjang pegas jika masa beban yang digantungkan 170 gram?
 - Sebuah pegas menggantung dalam keadaan normal, panjangnya 40 cm. Ketika pada ujungnya diberi beban 200 gram, panjangnya menjadi 50 cm. Jika pegas ditarik sepanjang 5 cm, hitunglah energi potensial elastis pegas! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

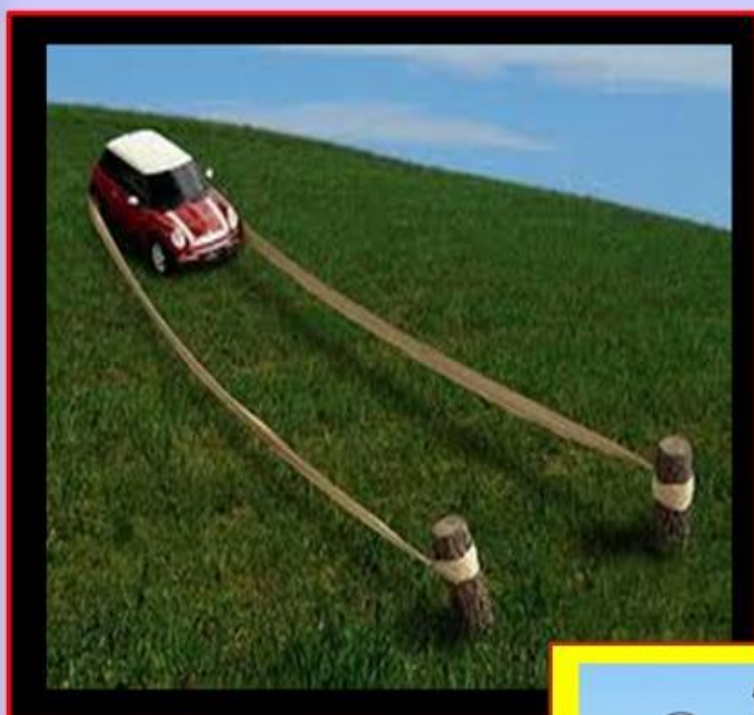
- Tiga buah pegas identik tersusun seperti gambar berikut!
masing-masing pegas dapat merenggang 2 cm jika diberi beban 600 gram, hitunglah konstanta pegas gabungan pada sistem pegas tersebut!





*Lembar Kerja Siswa
(berbasis problem posing)*

Elastisitas dan Hukum Hooke



**Untuk Kelas XI
IPA Fisika SMA**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayat-Nya sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika untuk siswa kelas XI tentang elastisitas dan hukum hooke ini. LKS ini dapat dijadikan salah satu media bagi siswa, untuk latihan penguasaan konsep.

LKS Fisika ini berisi materi untuk siswa kelas XI pokok bahasan elastisitas dan hukum hooke. Di dalam LKS ini, terdapat beberapa kegiatan yang dijabarkan ke dalam beberapa rubrik yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dan konsep-konsep yang ada pada pokok bahasan elastisitas dan hukum hooke. Kegiatan dan rubrik-rubrik tersebut sebagai berikut:

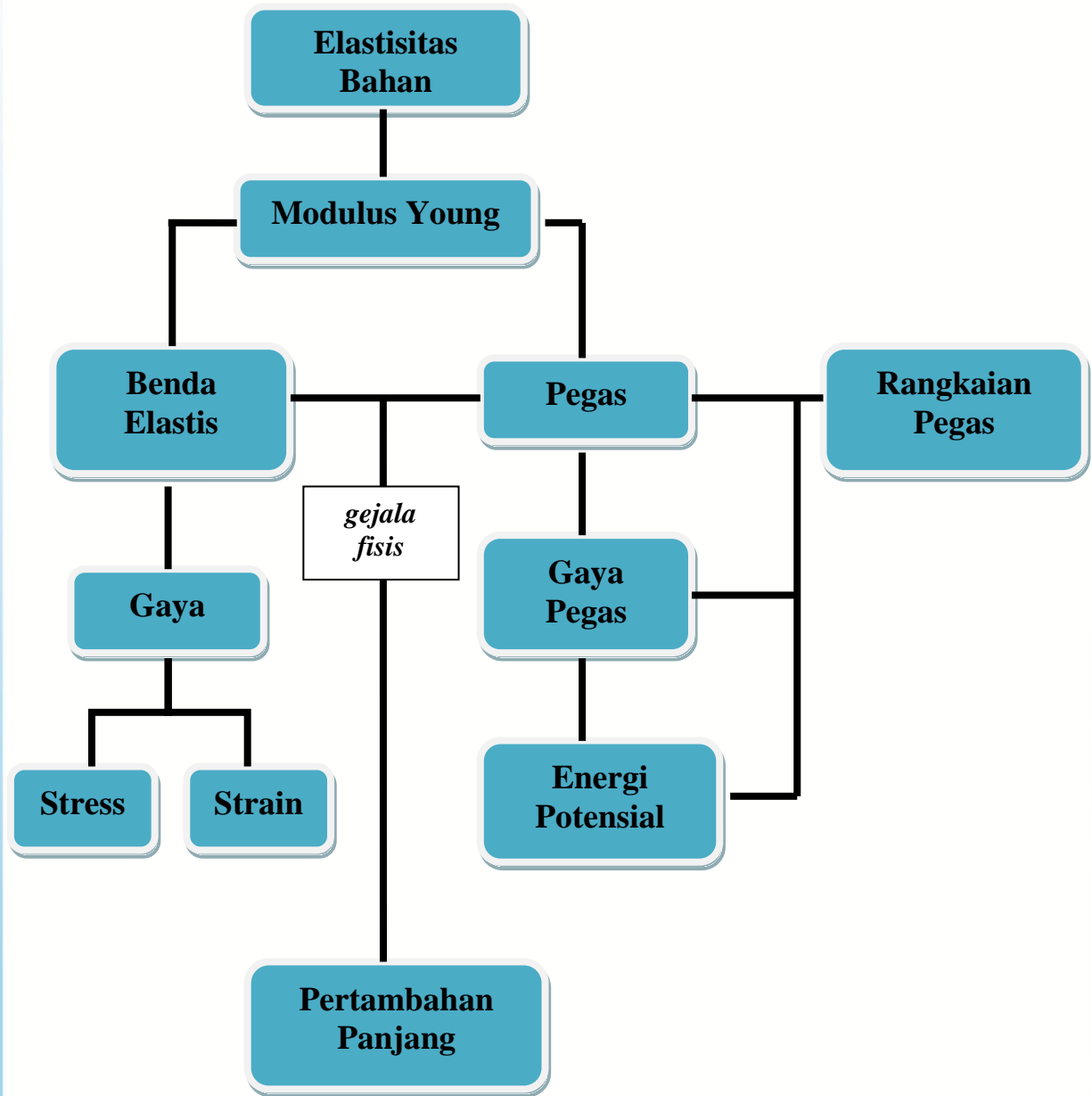
1. **Peta Konsep**, disajikan alur sebaran materi untuk mempermudah proses pemahaman konsep dan hubungannya satu sama lainnya.
2. **Informasi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran**, berupa sajian informasi tujuan pembelajaran untuk mengetahui arah pembelajaran
3. **Kegiatan I : "PERHATIKAN PERISTIWA DI BAWAH INI!"**, disajikan sebuah aplikasi dalam kehidupan sehari-hari untuk mempersiapkan siswa agar terkoneksi dalam menempuh kegiatan berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal (*knowledge*) dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya.
4. **Kegiatan II : "SEJAUH MANA PENGETAHUAN ANDA?"**, disajikan pertanyaan yang membimbing siswa untuk sampai mana penguasaan konsep siswa.
5. **Kegiatan III: "AYO KITA LATIHAN!"**, siswa dibimbing untuk membuat soal yang sejenis kemudian menyelesaikannya secara mandiri berdasarkan contoh dan penyelesaian soal yang sudah ada.
6. **Kegiatan IV : "EKSPLORASI LEBIH DALAM"**, berupa penugasan mencari informasi dari beberapa sumber belajar.
7. **Kegiatan V: "ANDA PASTI BISA!"**, berupa latihan penerapan konsep, latihan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa. Dalam hal ini siswa diberi kesempatan untuk menggunakan semua pengetahuan yang telah diperkenalkan atau dipelajari.

Diharapkan LKS hasil pengembangan ini bermanfaat bagi siswa untuk mempelajari konsep-konsep fisika dan bagi pengajar untuk membantu menyampaikan pesan ke siswa. Disadari, LKS ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritikan dan masukan selalu terbuka untuk perbaikan LKS ini

Bandarlampung, September 2013

Penyusun

Sandi Dwi Cahyo



Kata Kunci:

Elastisitas, Energi Potensial, Gaya Pegas, Modulus Young

ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan (pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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

- 1.1 Untuk KI 1:** Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Untuk KI 2:** 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 berdiskusi.
- 3.6 Untuk KI 3:** Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Untuk KI 4:** Menyajikan hasil diskusi atau penelusuran informasi tentang penerapan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

- a) **Untuk KD 1.1** : Menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- b) **Untuk KD 2.1** : Terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- c) **Untuk KD 3.6** :
 - Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda.
 - Menjelaskan persamaan hukum Hooke.
 - Menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke.
 - Menganalisis susunan pegas seri dan paralel.
 - Menentukan energi potensial pegas.
- d) **Untuk KD 4.6** : Menunjukkan kemampuan bekerja sama di dalam berdiskusi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.

Tujuan Pembelajaran

- a) **Untuk Indikator (a)**: Siswa dapat menunjukkan kesadaran bahwa semua yang diciptakan Tuhan YME itu tidak ada yang sia-sia.
- b) **Untuk Indikator (b)**: Siswa terampil dan aktif dalam melakukan diskusi kelompok serta bertanggung jawab, kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan.
- c) **Untuk Indikator (c)**: Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas suatu benda, membedakan tegangan (*stress*), regangan (*strain*) dan modulus Young, menjelaskan persamaan hukum Hooke, menentukan konstanta pegas berdasarkan persamaan hukum Hooke, menganalisis susunan pegas seri dan paralel, menentukan energi potensial pegas, dan menemukan penerapan sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.
- d) **Untuk Indikator (d)**: Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi dan latihan soal, siswa dapat 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 berdiskusi dan latihan pembuatan soal beserta penyelesaiannya.

Kegiatan I



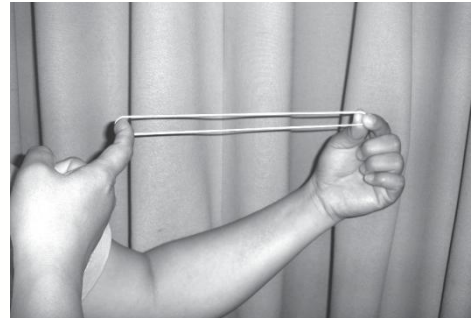
PERHATIKAN PERISTIWA DI BAWAH INI!

Pada gambar di samping, anda dapat melihat anak sedang bermain karet gelang dan *shockbreaker* pada sepeda motor.

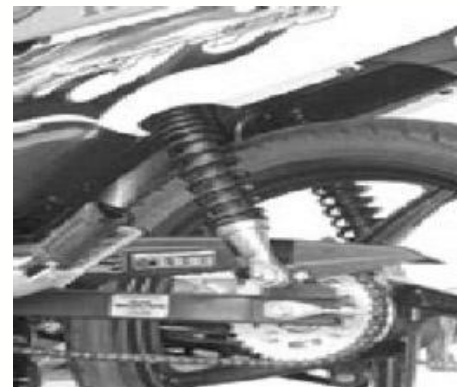
Pernahkah anda berpikir, bagaimana sebuah karet gelang dapat kembali ke bentuk semula jika kita melepaskan kedua tangan kita?

Bagaimana *shockbreaker* pada sepeda motor dapat kembali ke keadaan semula setelah kita tidak menduduki sepeda motor? Apa yang mempengaruhi hal yang demikian?

Anda akan mengetahuinya setelah mempelajari elastisitas dan hukum hooke dan melakukan latihan soal



(a)



(b)

Gambar 1
(a) anak bermain karet gelang
(b) *shockbreaker* pada motor

Sebelum menggunakan LKS ini, sebaiknya anda telah membaca materi elastisitas dan hukum hooke dalam buku pelajaran yang anda miliki. Bila anda tidak memilikinya, anda dapat meminjam buku paket yang ada di perpustakaan atau anda juga dapat mencari referensi lain seperti buku sekolah elektronik yang diterbitkan oleh Depdiknas (buka situs www.bse-depdiknas.go.id). Setelah membaca materi tersebut, melalui LKS ini anda akan dibimbing melakukan latihan soal lebih lanjut untuk melatih penguasaan konsep anda. Hal yang perlu selalu anda ingat, jangan ragu dan segerakan bertanya kepada guru anda tentang segala sesuatu yang membuat anda bingung dan dapat menghambat

Kegiatan II



SEJAUH MANA PENGETAHUAN ANDA?

Sebelum menggunakan LKS ini, sebaiknya anda perlu menguji sejauh mana pengetahuan anda tentang materi yang akan anda pelajari lebih lanjut. kemudian jawablah beberapa pertanyaan berikut ini!

Untuk dapat menyelesaikan soal pada uji pengetahuan awal, Anda dapat membaca buku fisika kelas XI untuk memperkaya pengetahuanmu, yaitu:

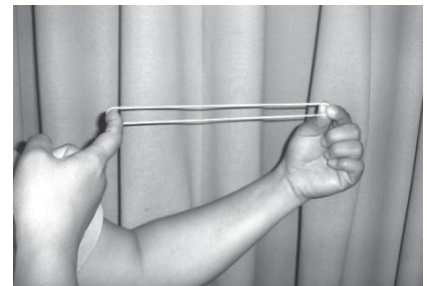
1. *Buku Terpadu Fisika untuk SMA/MA kelas XI semester 1, karangan Bob Foster Penerbit Erlangga, Hal 95-112*
2. *Buku Fisika 2 untuk SMA/MA, karangan Sutejo, Penerbit Balai Pustaka, Hal 43-59*
3. *Buku Fisika 2 Mudah dan Sederhana Untuk SMA/MA Kelas XI, karangan Sarwono, Penerbit Pusat Perbukuan, Depdiknas Hal 43-57*
4. *Buku Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI, karangan Setya Nurachmandani, Penerbit Pusat Perbukuan, Depdiknas Hal 61-79*



1. Karet gelang memiliki sifat elastisitas. Jika kita merentangkan sebuah karet gelang dan melepaskannya kembali maka karet gelang tersebut akan kembali ke bentuk semula. Namun, apakah yang terjadi jika gaya rentang yang kita berikan terlalu besar? Mengapa demikian?

Jawab:

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

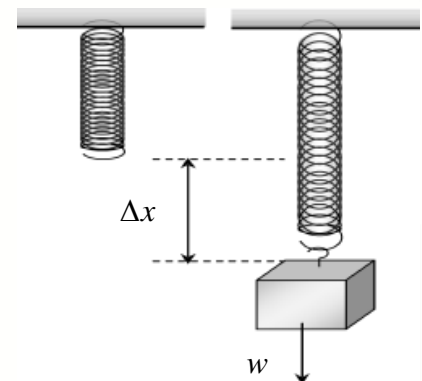


Gambar 2. anak bermain karet gelang

2. Sebuah pegas memiliki elastisitas, namun jika diberikan gaya yang sangat besar, pegas tersebut tidak dapat kembali ke bentuk semula. Mengapa demikian?

Jawab:

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



Gambar 3. sebuah pegas sebelum dan sesudah dikenai gaya



3. Berdasarkan dua pertanyaan di atas, sekarang bacalah dan cermati buku paketmu tentang elastisitas dan hukum hooke kemudian tuliskan pengertian elastisitas bahan!

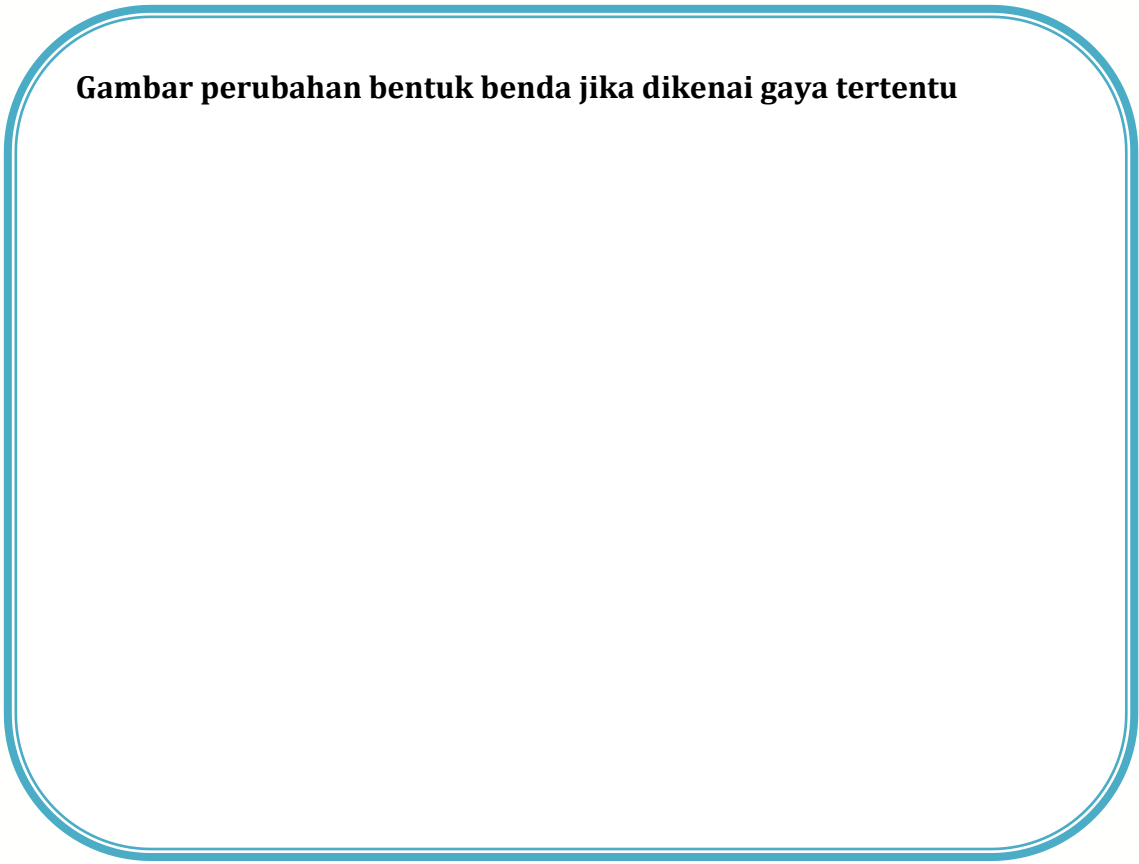
Jawab:

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

4. Apabila kita memberikan suatu gaya tertentu terhadap suatu benda, maka benda tersebut akan mengalami perubahan bentuk bergantung pada arah dan letak gaya tersebut. coba Anda tuliskan persamaan hubungan antara tegangan dan gaya, hubungan antara regangan dan pertambahan panjang benda, serta hubungan antara tegangan dan regangan! (lengkapi penjelasan anda berdasarkan analisis gambar)!

Jawab:

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





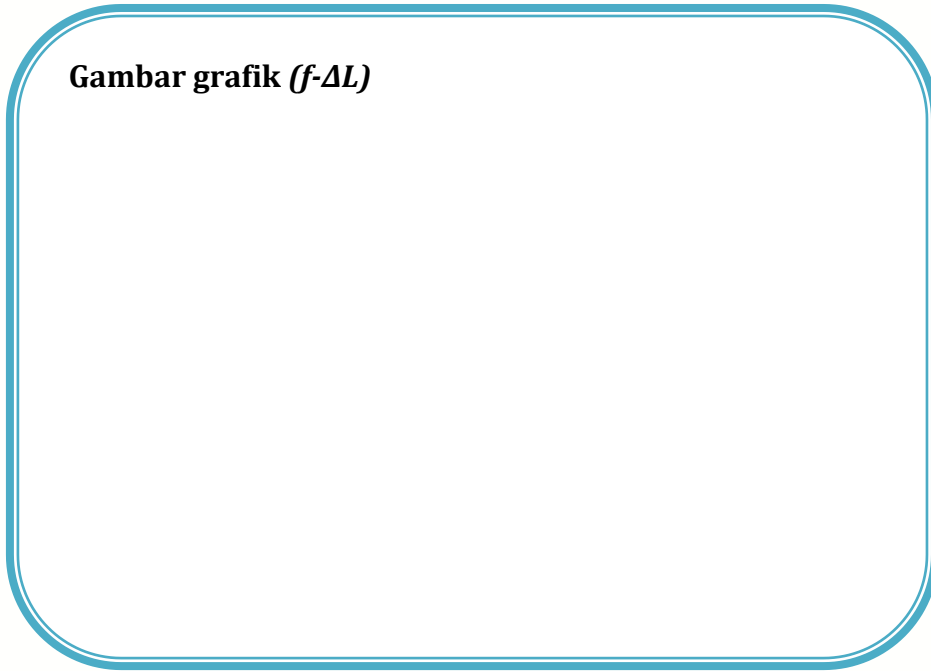
5. Telah dilakukan percobaan elastisitas pegas dengan konstanta pegas yang tetap dan diperoleh data sebagai berikut.

| | | | |
|------------------------------------|---------|---------|------|
| Beban (W) | 2 N | 3 N | 4 N |
| Pertambahan panjang (ΔL) | 0,50 cm | 0,75 cm | 1 cm |

Buatlah grafik berdasarkan data hasil percobaan di atas dan berilah kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan tersebut!

Jawab:

Gambar grafik ($f-\Delta L$)



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

6. Apa yang kamu ketahui tentang energi potensial pada pegas?

Jawab:

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

7. Jelaskan dengan bahasamu sendiri susunan seri, paralel dan campuran pada pegas?
(jelaskan dengan bentuk gambar)

Jawab: .

Gambar susunan seri, paralel dan campuran pada pegas

Bila Anda telah menyelesaikan uji pengetahuan awal, Anda dapat melanjutkan melakukan pembahasan berikutnya pada LKS ini. Jika Anda belum menyelesaikan uji pengetahuan awal, mintalah bantuan temanmu untuk mencoba menyelesaikan bersama dengan cara berdiskusi.

Kegiatan III



AYO KITA LATIHAN!

Setelah menyelesaikan uji pengetahuan awal, sekarang pahami contoh variasi pembuatan soal baru dari suatu master soal dibawah ini!
(contoh pembuatan problem posing)

(MASTER SOAL)

Seutas dawai gitar memiliki luas penampang sebesar 4 mm^2 . Untuk menyetel dawai gitaar, dawai tersebut tersebut dikencangkan oleh gaya sebesar $3,2 \text{ N}$. Hitunglah besar tegangan dawai gitar tersebut!

Pembahasan

Diketahui : $A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (**Variabel bebas 1**)

$F = 3,2 \text{ N}$ (**Variabel bebas 2**)

Ditanya : Tegangan dawai gitar (σ) = ... ? (**variabel terikat**)

Jawab :

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{3,2 \text{ N}}{4 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

(TAMPILAN 1) : Manipulasi angka, caranya dengan merubah besaran nilai variabel bebas.

Sebuah kawat memiliki luas penampang sebesar 4 mm^2 . hitunglah besar gaya yang diperlukan, jika menginginkan tegangan kawat sebesar $0,8 \times 10^6 \text{ N/m}^2$!

Penyelesaian

Diketahui : $A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (**Variabel bebas 1**)

$\sigma = 0,8 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ (**Variabel bebas 2**)

Ditanya : Gaya (F) = ... ? (**Variabel terikat**)

Jawab :

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = \sigma \times A \\ &= (0,8 \times 10^6) \times (4 \times 10^{-6}) \\ &= 3,2 \text{ N} \end{aligned}$$

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Sebuah kawat memiliki luas penampang sebesar 2 mm^2 . hitunglah besar gaya yang diperlukan, jika menginginkan tegangan kawat sebesar $2,5 \times 10^7 \text{ N/m}^2$!

Penyelesaian

Diketahui : $A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (**Variabel bebas 1**)

$\sigma = 2,5 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (**Variabel bebas 2**)

Ditanya : Gaya (F) = ... ? (**Variabel terikat**)

Jawab :

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = \sigma \times A \\ &= (2,5 \times 10^7) \times (2 \times 10^{-6}) \\ &= 50 \text{ N}\end{aligned}$$

(TAMPILAN 3) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Sebuah batang besi ditarik oleh gaya sebesar $6 \times 10^4 \text{ N}$. Ternyata besi mengalami tegangan sebesar $2,3 \times 10^8 \text{ N/m}^2$. Hitunglah luas penampang dari batang besi

Penyelesaian

Diketahui : $F = 6 \times 10^4 \text{ N}$ (**Variabel bebas 1**)

$\sigma = 2,3 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ (**Variabel bebas 2**)

Ditanya : Luas penampang (A) = ... ? (**Variabel terikat**)

Jawab :

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \Leftrightarrow A = \frac{F}{\sigma} \\ &= \frac{6 \times 10^4 \text{ N}}{2,3 \times 10^8 \text{ N/m}^2} \\ &= 2,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

(TAMPILAN 4) : Manipulasi matematis, caranya dengan memperbesar atau memperkecil salah satu atau semua dari variabel bebas dari master soal.

Perhatikan contoh soal pada master soal di atas!

Hitunglah besar tegangan dawai gitar, jika dawai gitar diperkecil menjadi setengah kali dari semula dan gaya diperbesar menjadi tiga kali dari semula!

Penyelesaian

Diketahui : $A' = \frac{1}{2} A = \frac{1}{2} (4 \times 10^{-6} \text{ m}^2) = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (**Variabel bebas 1**)

$F' = 3 F = 3 (3,2 \text{ N}) = 9,6 \text{ N}$ (**Variabel bebas 1**)

Ditanya : Tegangan dawai gitar (σ) = ... ? (**Variabel terikat**)

Jawab :

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{9,6 \text{ N}}{2 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 4,8 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

(TAMPILAN 5) : Manipulasi matematis, caranya dengan menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat pada master soal dari dua keadaan yang berbeda.

Perhatikan contoh soal pada master soal di atas!

Hitunglah berapa besar gaya yang harus diberikan terhadap dawai dengan luas penampang 6 mm^2 , jika menginginkan tegangan yang sama dengan dawai gitar pada contoh master soal!

Penyelesaian

Diketahui : $\sigma_1 = \sigma_2$ (**variabel bebas 1**)

$A_1 = 4 \text{ mm}^2$ (**variabel bebas 2**)

$A_2 = 6 \text{ mm}^2$ (**variabel bebas 3**)

$F_1 = 3,2 \text{ N}$ (**variabel bebas 4**)

Ditanya : Gaya $F_2 = \dots$? (**variabel terikat**)

Jawab :

$$\sigma_1 = \sigma_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Leftrightarrow F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2$$

$$= \frac{3,2 \text{ N}}{4 \times 10^{-6} \text{ m}^2} 6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

— A Ω N

Setelah memahami contoh pembuatan soal di atas, sekarang buatlah 3 bentuk tampilan soal baru dari master soal yang telah disediakan seperti pada contoh di atas!. Kerjakan latihanmu pada halaman berikutnya!

Selamat mencoba!

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

(TAMPILAN 3) : Manipulasi matematis, caranya dengan memperbesar atau memperkecil salah satu atau semua dari variabel bebas dari master soal.

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

2. Diketahui sebuah pegas memiliki panjang 10 cm digantung bebas pada suatu penopang tiang. Pada saat pegas diberi suatu gaya sebesar 10 N, ternyata panjang pegas menjadi 10,5 cm. Dari keadaan tersebut, buatlah perhitungan untuk menentukan besar tetapan gaya pegasnya! **(MASTER SOAL)**

Penyelesaian:

Diketahui: $x_0 = 10$ cm (**variabel bebas 1**)
 $x_1 = 10,5$ cm (**variabel bebas 2**)
 $F = 10$ N (**variabel bebas 3**)

Ditanyakan: Tetapan gaya (k) = ... ? (**variabel terikat**)

Jawab:

$$\Delta x = x_1 - x_0 = (10,5 - 10) \text{ cm} = 0,5 \text{ cm} = 0,005 \text{ m}$$

$$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{10 \text{ N}}{0,005 \text{ m}} = 2 \times 10^3 \text{ N/m}$$

(TAMPILAN 1) : Manipulasi angka, caranya dengan merubah besaran nilai variabel bebas.

Perumusan ulang soal

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Penyelesaian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

(TAMPILAN 3) : Manipulasi matematis, caranya dengan menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat pada master soal dari dua keadaan yang berbeda.

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

3. Diketahui panjang awal sebuah pegas 20 cm tergantung bebas. Ketika benda bermassa 500 gram digantung pada ujung pegas, ternyata pegas bertambah panjang menjadi 22,5 cm. Buatlah perhitungan untuk menentukan besar energi potensial pegas jika pegas ditarik sepanjang 10 cm! ($g = 10 \text{ m/s}^2$) **(MASTER SOAL)**

Penyelesaian:

- Diketahui: $x_0 = 20 \text{ cm}$ (**variabel bebas 1**)
 $x_1 = 22,5 \text{ cm}$ (**variabel bebas 2**)
 $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ (**variabel bebas 3**)
- Ditanyakan: E_p jika pegas ditarik sepanjang 10 cm = ... ? (**variabel terikat**)

Jawab:

$$\Delta x = x_1 - x_0 = (22,5 - 20) \text{ cm} = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$$

$$F = mg = 0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

$$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{5 \text{ N}}{0,025 \text{ m}} = 200 \text{ N/m}$$

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 200 \text{ N/m} \times (0,025)^2 \text{ m} = 6,25 \times 10^{-2} \text{ J}$$

(TAMPILAN 1) : Manipulasi angka, caranya dengan merubah besaran nilai variabel bebas.

Perumusan ulang soal

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Penyelesaian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

(TAMPILAN 3) : Manipulasi matematis, caranya dengan menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat pada master soal dari dua keadaan yang berbeda.

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

4. Terdapat dua buah pegas yang disusun secara seri berturut-turut memiliki tetapan gaya pegas sebesar 200 N/m dan 100 N/m. Apabila pada sistem pegas tersebut diberi beban bermassa 4 kg, hitunglah pertambahan panjang sistem pegas tersebut!

(MASTER SOAL)

Penyelesaian:

Diketahui: $k_1 = 200 \text{ N/m}$ (**variabel bebas 1**)
 $k_2 = 100 \text{ N/m}$ (**variabel bebas 2**)
 $m = 4 \text{ kg}$ (**variabel bebas 3**)
 $F = mg = 4 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 40 \text{ N}$ (**variabel bebas 4**)

Ditanyakan: $\Delta x = \dots ?$ (**variabel terikat**)

Jawab:

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} = \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = \frac{3}{200}$$

$$k_s = \frac{200}{3} \text{ N/m}$$

$$F = k_s \cdot \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{F}{k_s} = \frac{40 \text{ N}}{\frac{200}{3} \text{ N/m}} = \frac{3}{5} \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

(TAMPILAN 1) : Manipulasi angka, caranya dengan merubah besaran nilai variabel bebas.

Perumusan ulang soal

.....

.....

.....

.....

Penyelesaian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

(TAMPILAN 3) : Manipulasi matematis, caranya dengan memperbesar atau memperkecil salah satu atau semua dari variabel bebas dari master soal.

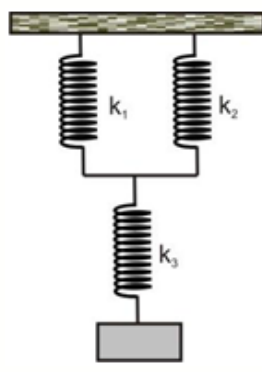
Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

5. Terdapat tiga buah pegas idntik dengan konstanta gaya 300 N/m disusun seperti pada gambar di samping. Jika pegas diberi beban bermassa 6 kg, hitunglah pertambahan panjang masing-masing pegas! ($g = 10 \text{ m/s}^2$) **(MASTER SOAL)**



Gambar 4. susunan pegas

Penyelesaian:

Diketahui: $k_1 = k_2 = k_3 = 300 \text{ N/m}$ **(variabel bebas 1)**
 $m = 6 \text{ kg}$ **(variabel bebas 2)**
 $g = 10 \text{ m/s}^2$ **(variabel bebas 3)**

Ditanyakan: $x_1, x_2, x_3, x = \dots ?$ **(variabel terikat)**

Jawab:

$$F = m \cdot g = 6 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 60 \text{ N}$$

k_1 dan k_2 disusun paralel, sehingga:

$$k_p = k_1 + k_2 = \frac{(300 + 300)N}{m} = 600 \text{ N/m}$$

$$F = k_p \cdot x_p$$

$$x_p = \frac{F}{k_p} = \frac{60 \text{ N}}{600 \text{ N/m}} = 0,1 \text{ m}$$

$$x_1 = x_2 = x_p = 0,1 \text{ m}$$

$$x_3 = \frac{F}{k_3} = \frac{60 \text{ N}}{300 \text{ N/m}} = 0,2 \text{ m}$$

$$x = x_p + x_3 = (0,1 + 0,2) \text{ m} = 0,3 \text{ m}$$

(TAMPILAN 1) : Manipulasi angka, caranya dengan merubah besaran nilai variabel bebas.

Perumusan ulang soal

.....

.....

.....

.....

Penyelesaian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(TAMPILAN 2) : Manipulasi variabel, caranya dengan menukarkan salah satu variabel bebas menjadi variabel terikat .

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

(TAMPILAN 3) : Manipulasi matematis, caranya dengan memperbesar atau memperkecil salah satu atau semua dari variabel bebas dari master soal.

Perumusan ulang soal

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

Penyelesaian

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

Kegiatan IV



EKSPLORASI LEBIH DALAM

Setelah melakukan latihan pada kegiatan III, carilah informasi tentang elastisitas dan hukum hooke dari berbagai sumber, kemudian tuliskan apa saja yang Anda peroleh mengenai penerapan sifat elastisitas bahan pada kehidupan sehari-hari!

Anda dapat membaca buku fisika kelas XI untuk memperkaya pengetahuanmu, yaitu:

- 1. Buku Terpadu Fisika untuk SMA/MA kelas XI semester 1, karangan Bob Foster Penerbit Erlangga, Hal 95-112*
- 2. Buku Fisika 2 untuk SMA/MA, karangan Sutejo, Penerbit Balai Pustaka, Hal 43-59*
- 3. Buku Fisika 2 Mudah dan Sederhana Untuk SMA/MA Kelas XI, karangan Sarwono, Penerbit Pusat Perbukuan, Depdiknas Hal 43-57*
- 4. Buku Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI, karangan Setya Nurachmandani, Penerbit Pusat Perbukuan, Depdiknas Hal 61-79*
- 5. Atau Anda dapat mencari lewat internet.*



Beberapa contoh pemanfaatan peranan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kegiatan V



ANDA PASTI BISA!

V.1 Umpan Balik

Setelah melakukan serangkaian kegiatan dari kegiatan I sampai IV, hendaknya Anda telah menguasai materi elastisitas dan hukum hooke dengan baik. Untuk menguji tingkat pemahaman anda, jawablah beberapa pertanyaan berikut menggunakan bahasa anda sendiri!.

1. Jelaskan apa itu elastisitas bahan!

Jawab:

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

2. Sebutkan masing-masing 2 contoh benda yang termasuk benda elastis dan benda plastis!

Jawab:

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

3. Sebutkan dan jelaskan tiga jenis perubahan bentuk benda yang diakibatkan oleh suatu gaya!

Jawab:

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

4. Apa yang dimaksud dengan tegangan, regangan, dan modulus Young?

Jawab:

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

5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hukum hooke?

Jawab:

.....
.....

3. Andi mengukur berat sebuah balok kecil dengan dinamometer. Skala ada dinamometer menunjukkan angka 4 N dan pegas dinamometer tersebut meregang sejauh 4 cm. Kemudian salah satu teman Andi menginformasikan bahwa dinamometer tersebut terbuat dari pegas yang mempunyai tetapan pegas sebesar 100 N/m.
- Apakah Anda percaya dengan informasi yang disampaikan oleh teman Andi? Jelaskan jawaban Anda berdasarkan hukum Hooke!
 - Hitunglah energi potensial pegas yang ada pada dinamometer tersebut!
 - Apakah yang akan Anda lakukan agar dinamometer tersebut agar tidak cepat rusak?

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

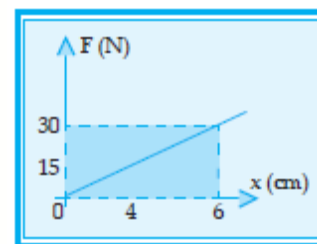
.....

.....

.....

.....

4. Perhatikan gambar disamping!
Hitunglah besar energi potensial pegas bila pegas bertambah panjang 2 cm



Gambar 7. grafik F-x

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Panjang awal pegas yang menggantung adalah 20 cm. bila ujung pegas digantungkan benda bermassa 50 gram, maka panjang pegas menjadi 30 cm. Kemudian benda tersebut ditarik sejauh 4 cm. Hitunglah tetapan pegas dan energi potensial pegas!

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

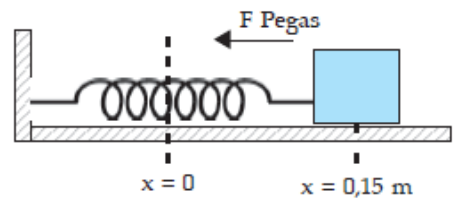
.....

.....

.....

.....

6. Perhatikan gambar di samping!
Sebuah balok dihubungkan dengan sebuah pegas yang memiliki tetapan k sebesar 1500 N/m. Balok bergerak di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan usaha yang dilakukan oleh pegas, jika balok bergeser 0,15 m dari kedudukan semula!



Gambar 8. balok pada pegas

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

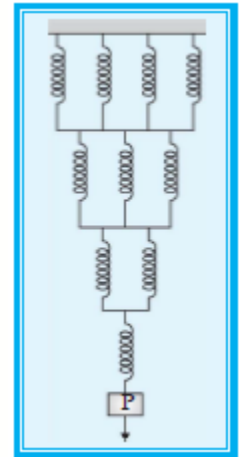
.....

.....

.....

.....

7. Sepuluh pegas disusun seperti tampak pada gambar di samping! Empat pegas pada rangkaian pertama sejenis dengan konstanta pegas masing-masing 75 N/m , sedangkan enam pegas yang lain dipasang pada rangkaian 3, 2 dan 1 sejenis pula, masing-masing dengan konstanta 50 N/m . Ujung p digantung beban yang massanya 2 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Hitunglah berapa cm turunnya ujung p!



Gambar 9. susunan 10 pegas

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PERHATIAN!

Pastikan anda telah menguasai soal-soal tersebut dengan baik. Apabila anda belum menguasainya, cobalah ulangi kembali materi ini atau mintalah penjelasan dari guru anda tentang materi tersebut. Jangan pernah bosan untuk mengulanginya!.



DAFTAR PUSTAKA

- Foster, Bob. 2010. *Terpadu Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Semester 1*. Erlangga. Jakarta.
- Handayani, Sri & Damari, Ari. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas XI*. Depdiknas. Jakarta.
- Haryadi, Bambang. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Teguh Karya. Jakarta.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *Fisika 2*. Grahadi. Jakarta.
- Saripudin, Aip. 2009. *Praktis Belajar Fisika 2*. Depdiknas: Jakarta.
- Sarwono, Sunarroso, & Suyatman. 2009. *Fisika 2 Mudah dan Sederhana*. Putra Nugraha. Jakarta
- Siswanto & Sukaryadi. 2009. *Kompetensi Fisika untuk Siswa kelas XI SMA/MA*. Depdiknas.Jakarta.
- Supiyanto.2010. *Fisika Untuk SMA*. Phibeta. Jakarta.
- Sutejo. 2007. *Fisika 2 untuk Kelas XI*. Balai Pustaka. Jakarta.

