

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
(AKM) LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN
ELASTISITAS TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

CINDY AIDA SARI

NIM. 200204015

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M/ 1445 H**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
(AKM) LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN
ELASTISITAS TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh :

CINDY AIDA SARI
NIM. 200204015


Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh :

Pembimbing I,


Fitriyawany, M.Pd.
NIP. 198208192006042002

Pembimbing II,


Arismad, M.Pd.
MDN. 2125058503

UIN
AR-RANIRY

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
(AKM) LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN
ELASTISITAS TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Telah di Uji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Jum'at, 22 Desember 2023 M
09 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Fitriawanv, M.Pd.
NIP. 198208192006042002

Sekretaris

Arumah, M.Pd.
NIDN. 2125058503

Penguji I,

Sabaruddin, M.Pd.
NIDN. 2024118703

Penguji II,

Rahmati, M.Pd.
NIDN. 201205873

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh



Prof. Saiful Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197601021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Aida Sari
NIM : 200204015
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa Pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti yang telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 21 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Cindy Aida Sari

ABSTRAK

Nama : Cindy Aida Sari
NIM : 200204015
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa Pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing II : Arusman, M.Pd
Kata Kunci : Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Literasi Sains, Hukum Hooke dan Elastisitas

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya tingkat literasi dan sedikitnya pembahasan soal di sekolah. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Hukum Hooke dan elastisitas. Untuk mengatasi hal ini maka dilakukan pengembangan instrumen (AKM) literasi untuk digunakan sebagai sumber belajar. Adapun tujuan penelitian ini, yaitu: (1) untuk mengetahui proses pengembangan instrumen (AKM) literasi sains siswa pada materi hukum Hooke dan elastisitas tingkat SMA/MA; (2) mengetahui daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas dari instrumen (AKM) literasi sains pada materi Hukum Hooke dan elastisitas tingkat SMA. Penelitian ini menggunakan metode (R&D) dengan model Tessmer (*preliminary, self evaluation, expert reviews, one-to-one, small group, serta field test*). Instrumen yang digunakan terdiri dari lembar kisi-kisi soal dan lembar validasi soal. Validator yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari ahli materi dan bahasa yang terdiri dari 3 ahli untuk ahli materi dan 2 untuk ahli bahasa. Instrumen AKM diuji cobakan pada 24 siswa MAN 1 Model Banda Aceh. Hasil kelayakan menunjukkan bahwa instrumen AKM sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan persentase sebesar 92,44% dan ahli bahasa sebesar 85,83% sehingga kedua hasil validasi tersebut termasuk dalam kriteria “sangat layak”. Setelah dilakukan uji coba dihasilkan daya beda pada paket A dan B masing-masing ada 7 soal dengan kriteria baik dan sangat baik. Tingkat kesukaran pada paket A ada 4 soal sukar, 6 soal sedang, dan 2 soal mudah, paket B 3 soal sukar, 8 soal sedang dan 1 soal mudah. Pada paket A terdapat 6 soal yang valid dan 7 soal pada paket B. Hasil reliabilitas pada paket A sebesar 0,791 dan paket B sebesar 0,805 dan dinyatakan reliabel. Dengan demikian, dapat disimpulkan Instrumen AKM literasi sains dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung dalam atau luar kegiatan pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan sukses. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan sampai zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

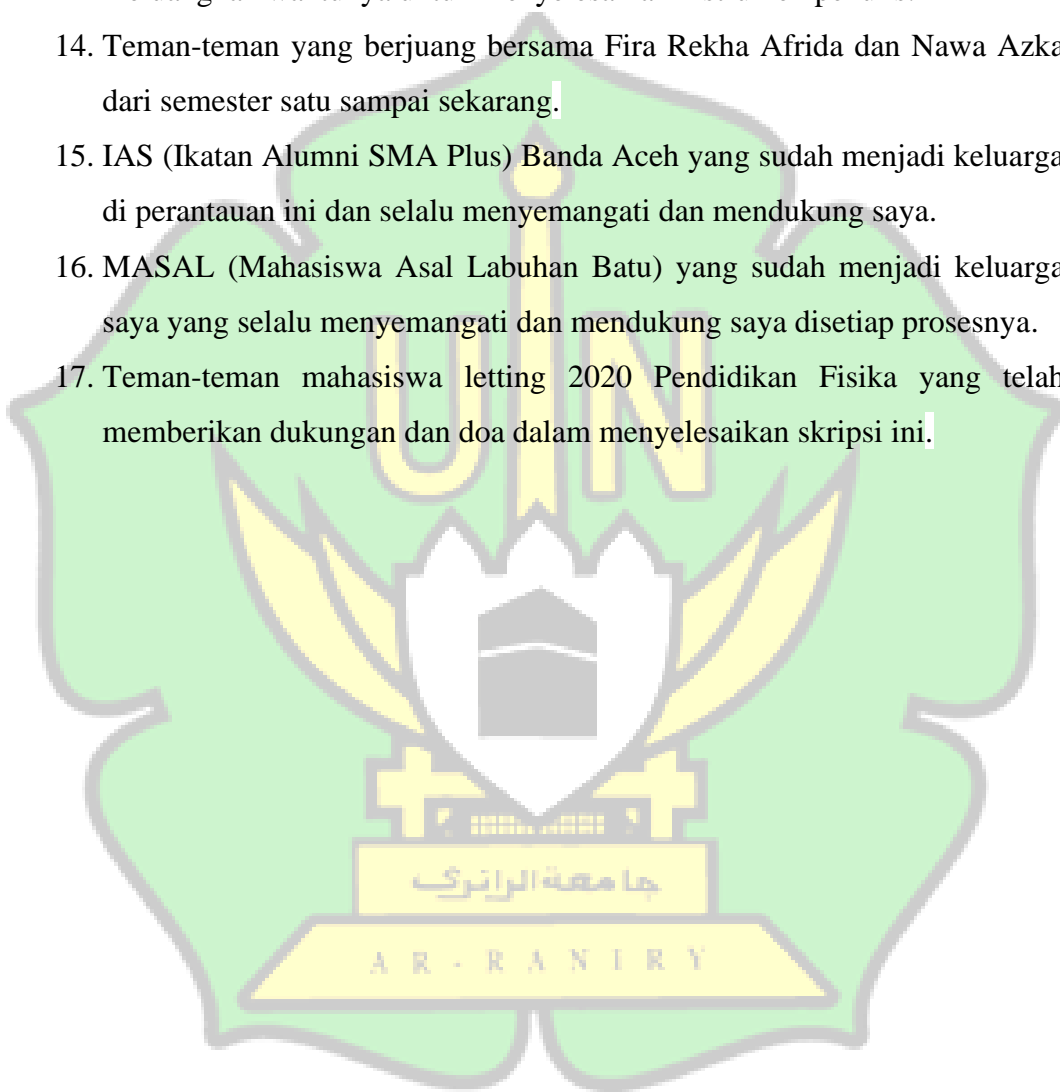
Skripsi ini peneulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta dan tersayang yaitu Ayahanda Heru Susanto dan mamah Aslamiah Dalimunthe. Penulis ucapkan terima kasih banyak telah berjuang bersama demi bisa menyekolahkan putrimu sampai jenjang sarjana. Terimakasih sudah menyayangi penulis dan segala doa yang dihadiahkan untuk peenulis yang jauh dari pandangan kalian. Terimakasih selalu mendengarkan tangisan putri kalian disaat penulis menyiapkan skripsi ini. Terimakasih sudah jadi orang tua yang sangat penulis banggakan dimanapun dan kapanpun. Semoga penulis bisa selalu bersama ayah dan mamah sampai di surga ALLAH. Spesial untuk mamahku tersayang yang paling cantik, penulis ucapkan “Selamat Hari Ibu” ditahun ini skripsi dan sidang ini adalah hadiah untuk mamah. Semoga mamah dan ayah selalu dalam lindungan Allah, *I Love You Everytime*.

Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan mendukung baik secara moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Adik-adik kesayangan penulis Muhammad Zacky Al-Majid, Hanafi Al-Azhim dan Muhammad Zakwan Al-Aziz yang selalu menjadi penyemangat kakak untuk menjadi orang sukses. Semoga penulis bisa menjadi kakak yang kalian banggakan dan andalkan nantinya.

2. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag, M.A, M.Ed, Ph.D selaku Dekan dan bapak Habiburrahman, Ph.D selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Trbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Ibu Fitriyawany, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan motivasi, arahan dan meluangkan waktunya untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Nasir, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Arusman, M.Pd., selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, arahan dan meluangkan waktunya untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Zakiyah Munte. S.Pd., selaku guru MAN 1 Model Banda Aceh sekaligus orang tua dan guru pamong penulis yang telah membimbing, menasehati dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh validator pada penelitian ini, Ibu Ferra Annisa, M.Sc., Ibu Zahriah, M.Pd., Ibu Zakiyah Munte, S.Pd, Ibu Silvia Sandi Wisuda Lubis, M.Pd., dan Ibu Tasnim Idris, M.Pd. Terima kasih sudah meluangkan waktu untuk memberikan saran dalam proses penyusunan instrumen pada skripsi ini.
8. Sahabatku Putri Khofifah Siregar yang sudah mau berjuang dan melalui setiap posesnya bersama dari kita SMA (2018) sampai saat ini. Terimakasih selalu mau berbagi data dengan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak Ainun Nazah Sihaf, S.Pd., yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan kerumitan pada skripsi ini.
10. Bapak Mufazzal, S.Pd yang telah mengajarkan SPSS kepada penulis
11. Keluarga besar dari pihak ayah dan mamah yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

12. Temanku Putri Khairani Siregar yang sudah membantu, menemani dan menghibur penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Guru dan siswa/i penulis di MAN 1 Model Banda Aceh terkhusus kelas XII IPA 2, XII IPA 3 dan XII IPA 4 yang sudah memberikan doa dan semangat untuk penulis. Juga dengan kelas XI IPA 1 yang sudah meluangkan waktunya untuk menyelesaikan instrumen penulis.
14. Teman-teman yang berjuang bersama Fira Rekha Afrida dan Nawa Azka dari semester satu sampai sekarang.
15. IAS (Ikatan Alumni SMA Plus) Banda Aceh yang sudah menjadi keluarga di perantauan ini dan selalu menyemangati dan mendukung saya.
16. MASAL (Mahasiswa Asal Labuhan Batu) yang sudah menjadi keluarga saya yang selalu menyemangati dan mendukung saya disetiap prosesnya.
17. Teman-teman mahasiswa leting 2020 Pendidikan Fisika yang telah memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA”. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan sampai zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini adalah suatu karya tulis ilmiah berupa paparan tulisan hasil penelitian mahasiswa jenjang sarjana yang membahas suatu permasalahan dan fenomena dalam bidang ilmu fisika. Skripsi ini dibuat oleh mahasiswa sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana. Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kesalahan dan tidak sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang dapat membantu serta memperbaiki penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua orang.

Banda Aceh, 21 Desember 2023

Penulis,

جا معة الراترك

A R - R A N I R Y

Cindy Aida Sari

DAFTAR ISI

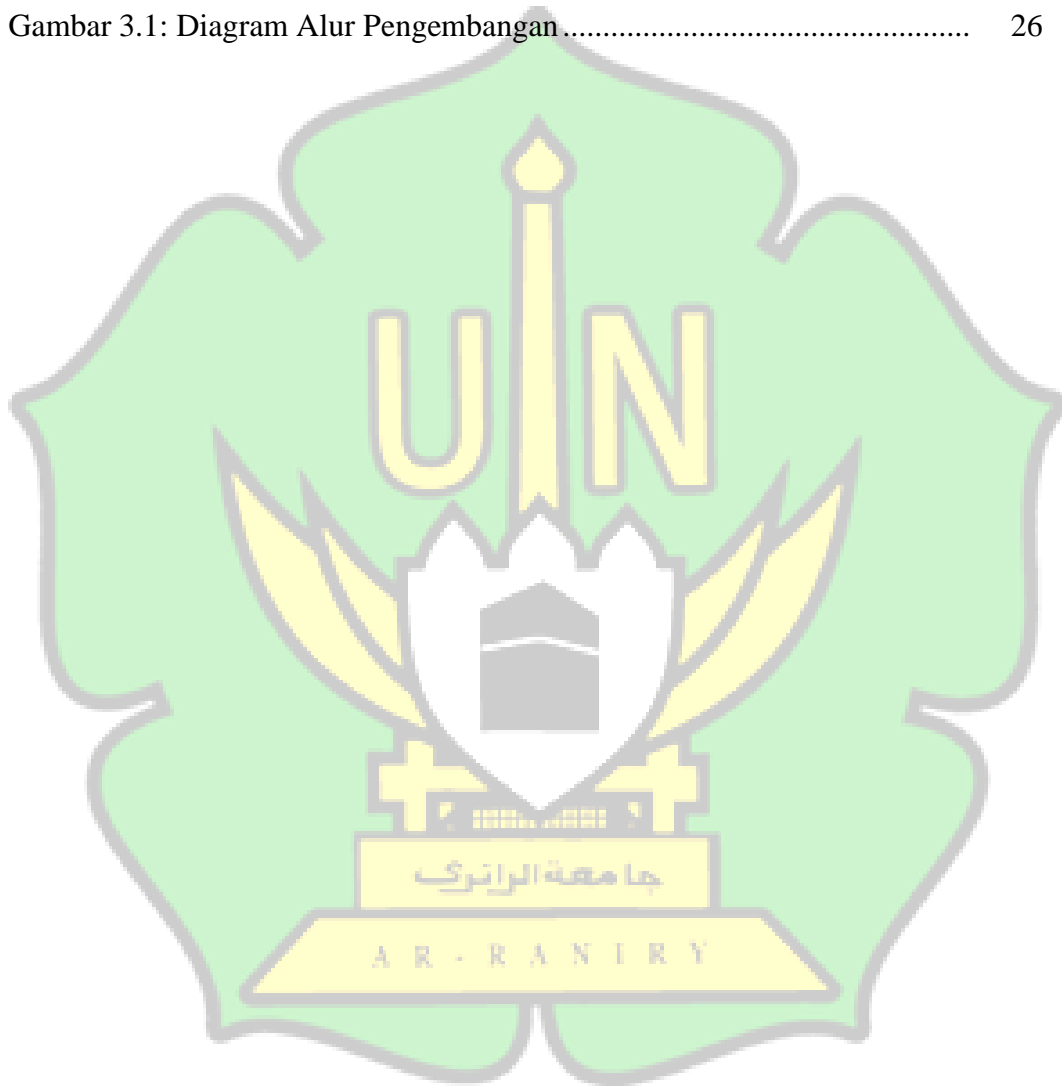
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Pengembangan.....	7
D. Manfaat Pengembangan.....	8
E. Definisi Operasional	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
A. Asesmen Kompetensi Minimum	11
B. Literasi Sains	14
C. Hukum Hooke dan Elastisitas.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Model Pengembangan	25
B. Langkah-Langkah Pengembangan.....	26
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian Pengembangan	37
B. Pembahasan	52

BAB V PENUTUP	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	164



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Batang Modulus Young	19
Gambar 2.2: Modulus Geser	21
Gambar 2.3: Grafik Hubungan Antara Gaya dengan Pertambahan.....	22
Gambar 3.1: Diagram Alur Pengembangan.....	26



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Modulus Elastisitas Berbagai Zat	20
Tabel 3.1: Kriteria Penilaian Kelayakan	31
Tabel 3.2: Konversi Skor Kelayakan	32
Tabel 3.3: Kategori Interpretasi Daya Beda.....	33
Tabel 3.4: Kategori Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal.....	34
Tabel 3.5: Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas.....	36
Tabel 4.1: Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi.....	39
Tabel 4.2: Data Hasil Validasi Oleh Ahli Bahasa.....	41
Tabel 4.3: Hasil Revisi <i>Draft</i> 1 Oleh Validator Materi 1.....	42
Tabel 4.4: Hasil Revisi <i>Draft</i> 1 Oleh Validator Materi 2.....	43
Tabel 4.5: Responden <i>One-to-one</i>	46
Tabel 4.6: Uji Validitas Paket A	47
Tabel 4.7: Uji Validitas Paket B	48
Tabel 4.8: Uji Daya Beda Pada Paket A	49
Tabel 4.9: Uji Daya Beda Pada Paket B	50
Tabel 4.10: Uji Tingkat Kesukaran Soal Pada Paket A	51
Tabel 4.11: Uji Tingkat Kesukaran Soal Pada Paket B	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	62
Lampiran 2: Surat Penelitian dari Fakultas untu KEMENAG.....	63
Lampiran 3: Surat Penelitian dari Fakultas untuk Sekolah.....	64
Lampiran 4: Surat Penelitian dari KEMENAG untu Sekolah	65
Lampiran 5: Analisis Kebutuhan	66
Lampiran 6: Kisi-Kisi Instrumen Draft 1 Paket A	68
Lampiran 7: Kisi-Kisi Instrumen Draft 1 Paket B	74
Lampiran 8: Instrumen Soal Draft 1 Paket A	80
Lampiran 9: Instrumen Soal Draft 1 Paket B.....	88
Lampiran 10: Revisi Instrumen dari Validator	95
Lampiran 11: Kisi-Kisi Instrumen Soal Draft 2 Paket A.....	103
Lampiran 12: Kisi-Kisi Instrumen Soal Draft 2 Paket B	109
Lampiran 13: Instrumen Soal Draft 2 Paket A.....	115
Lampiran 14: Instrumen Soal Draft 2 Paket B.....	123
Lampiran 15: Lembar Validasi Ahli Materi.....	130
Lampiran 16: Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	136
Lampiran 17: Uji Coba Draft 2 oleh Siswa Paket A	138
Lampiran 18: Uji Coba Draft 2 oleh Siswa Paket B	145
Lampiran 19: Hasil Perhitungan Jawaban Siswa	153
Lampiran 20: Hasil Perhitungan Daya Beda	155
Lampiran 21: Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	157
Lampiran 22: Hasil Perhitungan Validitas	160
Lampiran 23: Hasil Perhitungan Reliabilitas	162
Lampiran 24: Dokumentasi.....	163

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik, melibatkan pula bahan ajar, metode, dan media yang digunakan dalam proses belajar-mengajar. Pada era pembelajaran abad ke-21, peserta didik dihadapkan pada tuntutan untuk memiliki keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan dalam bidang teknologi, media, dan informasi. Proses pembelajaran di era ini ditandai dengan inovasi dan penekanan pada pemberdayaan peserta didik. Perubahan tersebut tampak pada berbagai aspek, termasuk kurikulum, model pembelajaran, dan metode pengajaran.¹

Pembelajaran abad ke-21 menuntut dimana siswa mampu berkreaitivitas dan berinovasi, berpikir kritis dan *problem solving*, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Kurikulum ini memiliki harapan tinggi terhadap proses pendidikan dengan mempersiapkan siswa sebagai sumber daya manusia yang memiliki keterampilan abad ke-21.² Salah satu persyaratan untuk mewujudkan kecakapan abad ke-21 adalah kemampuan literasi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah menetapkan bahwasannya masyarakat Indonesia perlu menguasai 6 literasi dasar yaitu (1) literasi bahasa, (2) literasi numerasi, (3)

¹ EtistikaYuni Wijaya, dkk. "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Globalisasi".*Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang*. Vol.01, Tahun 2016, h.266

² Kartika,dkk. Peningkatan Kemampuan AKM Literasi Siswa Melalui Pendekatan Saintifik SMPN 2 Payaraman. Vol. 20, 2022, hal.129

literasi sains, (4) literasi digital, (5) literasi finansial, serta (6) literasi budaya dan kewarganegaraan.³

Literasi merupakan kemampuan berbahasa yang melibatkan beberapa aspek, termasuk berbicara, membaca, menulis, mengevaluasi, dan memahami. Terdapat tiga indikator utama dalam literasi, yaitu menemukan informasi, memahami informasi, serta mengevaluasi dan merefleksi terhadap informasi yang diperoleh. Literasi sains, di sisi lain, mencakup pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi suatu persoalan. Kemampuan literasi sains mencakup kemampuan untuk mengambil keputusan berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil pengamatan. Selain itu, literasi sains juga mencakup kemampuan untuk mengkomunikasikan pengetahuan sains baik secara lisan maupun tulisan. Literasi sains tidak hanya terfokus pada pengetahuan, tetapi juga pada penerapan pengetahuan tersebut dalam mengatasi permasalahan dan berpartisipasi dalam sistem yang terkait dengan sains.⁴ Kemampuan ini dapat dilihat dari hasil pengukuran melalui studi PISA yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) setiap tiga tahun sekali.

Perubahan sistem evaluasi dari Ujian Nasional (UN) ke Asesmen Nasional merupakan upaya untuk memperbaiki kualitas pendidikan secara menyeluruh. UN dianggap kurang optimal sebagai alat untuk mengevaluasi mutu pendidikan secara

³ Nurul Nuzulia, dkk. Pengembangan Buku Latihan Berbasis AKM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerisasi di SDN Janti 02 Sidoarjo. *Journal Of Islamic Elementary School*. Vol.6 Hal.3

⁴ Yuyu Yuliati, "Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa", *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol.3, No.2, 2017, hal. 21–28.

nasional.⁵ Asesmen Nasional terdiri dari tiga bagian, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter dan Survei Lingkungan Belajar. AKM mengukur kemampuan literasi membaca dan numerasi siswa. Selain itu juga dirancang untuk memberi dorongan lebih kuat ke arah pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada pengembangan penalaran, bukan hafalan. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran sains secara integrasi yang tercantum pada kurikulum 2013. AKM dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia yang ditinjau rendah.

Penelitian yang dilakukan organisasi kerjasama dan pembangunan (OECD) lewat PISA. Hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2019 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains Indonesia berada pada posisi 74 dari 78 negara yang mendapatkan skor rata-rata 389 dengan skor rata-rata OECD yaitu 489. Sementara itu pencapaian kemampuan literasi sains Indonesia pada tahun 2018 menduduki peringkat 10 terbawah dari 79 negara yang mengikuti hasil evaluasi yang dilakukan oleh OECD melalui studi PISA.⁶

Rendahnya hasil survey PIRLS, PISA, dan AKSI/INAP tersebut dikarenakan kebiasaan membaca yang kurang diminati beberapa siswa di Indonesia. Membaca merupakan salah satu bagian penting dalam pendidikan khususnya dalam proses belajar mengajar di kelas. Kegiatan membaca mampu

⁵ Safitri. "Dampak Penghapusan Ujian Nasional Yang Akan Diganti Dengan Sistem Asesmen Kompetensi Dan Survey Karakter". *Jurnal Kewarganegaraan*. Vol. 3 No. 2, 2019

⁶ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas," Kemendikbud.Go.Id, last modified 2019, accessed December 11, 2021, <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>

memberikan banyak ilmu kepada siswa dan memberikan penambahan informasi penunjang keberhasilan belajar dan mengajar.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti di MAN 1 MODEL BANDA ACEH terhadap bahan ajar yang diperlukan dan kesulitan materi, diperoleh bahwa siswa membutuhkan buku kumpulan soal dan mengalami kesulitan pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas. Materi ini merupakan salah satu materi fisika SMA Kelas XI pada semester ganjil. Siswa mengalami kesulitan karena jarang membahas soal sehingga pada saat ujian mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang diberikan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan membagikan angket kepada siswa.

Beberapa penelitian yang mengembangkan instrumen AKM dan literasi sains yaitu, pertama dilakukan oleh Nurul Nuzulia dan Abd Gafur dengan judul “Pengembangan Buku Latihan Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerisasi Siswa Di Sdn Janti 02 Sidoarjo”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa, buku latihan berbasis asesmen kompetensi minimum (AKM) sudah layak digunakan oleh siswa karena memenuhi kriteria valid dengan perolehan kevalidan, ahli materi memperoleh 90,6%, ahli desain memperoleh 89,3% dan ahli pembelajaran memperoleh 94,6%. Hasil uji coba untuk menilai kemenarikan buku latihan berbasis asesmen kompetensi minimum yang dikembangkan untuk siswa sebesar 91,8%. Hasil

belajar siswa meningkat dilihat dari hasil pre-test sebesar 70,8 dan nilai post-test sebesar 90,4.⁷

Penelitian kedua dilakukan oleh Robi'atul Adawiyah dan Asih Widi Wisudawati dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa, instrumen tes berbasis literasi sains layak untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa.⁸ Penelitian ketiga dilakukan oleh Lulu' Aina'ul Mardhiyyah, Ani Rusilowati dan Suharto Linuwih dengan judul “Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa, hasil validitas instrumen asesmen pilihan ganda adalah valid, nilai reliabilitas saat uji coba terbatas adalah 0,865 dan saat uji coba luas adalah 0,887. Nilai tersebut menunjukkan instrumen adalah reliabel. Profil kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori rendah.⁹

Adapun yang membedakan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah perbedaan tingkat sekolah yang diteliti, materi yang diterapkan dan peneliti mengembangkan instrumen AKM pada literasi sains sedangkan peneliti sebelumnya hanya mengambil salah satunya baik hanya mengembangkan instrumen atau bahkan hanya pada literasi sains saja.

⁷ Nurul Nuzulia, dkk. “Pengembangan Buku..., Hal. 1-9

⁸ Robi'atul Adawiyah dan Asih Widi Wisudawati, “Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi, *Jurnal of Curriculum and Educational Technology Studies*. Vol.5, No.2, 2017, hal 112-121

⁹ Lulu' Aina'ul Mardhiyyah, Ani Rusilowati, dan Suharto Linuwih, “Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi”, *Jurnal Primary Education*, Vol.5, No.2, 2016, hal. 147–153

Pengembangan instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains di sekolah memiliki empat alasan utama. Alasan pertama adalah reorientasi asesmen dan pembelajaran agar tidak hanya menekankan pada isi materi saja, melainkan juga mencakup literasi sains, seperti kemampuan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, kontekstualitas, berpikir pemecahan masalah, dan beberapa kemampuan proses sains. Ini membantu menciptakan penilaian yang lebih holistik dan relevan dengan kebutuhan perkembangan siswa. Alasan kedua hasil PISA dan TIMSS di tingkat sekolah menengah memberikan arti penting bahwa kemampuan literasi sains siswa pada tingkat sebelumnya juga perlu diperhatikan. Kompetensi siswa di sekolah dasar merupakan dasar bagi kompetensi siswa pada jenjang yang lebih tinggi. Oleh karena itu, perlu ada instrumen AKM yang dapat menilai literasi sains sejak tingkat awal pendidikan. Alasan ketiga karena rendahnya tingkat literasi sains siswa yang dapat dilihat dari beberapa penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, pengembangan instrumen AKM literasi sains menjadi penting sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam memahami konsep sains. Alasan keempat adalah kekurangan kumpulan soal AKM yang dapat membantu mereka memahami materi pembelajaran. Pengembangan instrumen AKM literasi sains dapat memberikan akses kepada siswa untuk memiliki kumpulan soal yang mendukung pemahaman konsep sains secara komprehensif.

Salah satu upaya untuk melatih siswa dalam menyelesaikan soal AKM dibutuhkan latihan sebagai suatu wahana yang bertujuan agar siswa lebih siap menghadapi ujian. Tidak hanya itu, latihan soal merupakan salah satu upaya yang

dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan penalaran dan pengetahuan umum siswa. Setiap siswa tentu memiliki potensi yang berbeda-beda dengan temannya. Bentuk perbedaannya itu nantinya dapat kita ketahui dari hasil latihan yang dikerjakan oleh siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penting bagi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan instrumen AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas instrumen AKM literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas tingkat SMA/MA?

C. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui proses pengembangan instrumen AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas tingkat SMA/MA.
2. Untuk mengetahui daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas instrumen AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas tingkat SMA/MA?

D. Manfaat Pengembangan

Pengembangan yang dilakukan peneliti memiliki beberapa manfaat, baik untuk peneliti, guru dan juga siswa.

1. Untuk peneliti
Menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan instrumen asesmen kompetensi minimum (AKM) literasi sains khususnya pada kelas XI SMA pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas.
2. Untuk Guru
Menjadi bahan pertimbangan dan referensi untuk mengukur tingkat keahaman siswa terhadap instrumen asesmen kompetensi minimum (AKM) literasi sains pada materi yang terkait, yaitu Hukum Hooke dan Elastisitas.
3. Untuk Siswa
Siswa dapat mengukur kemampuan pemahaman terhadap instrumen AKM literasi sains terkait pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berguna untuk persiapan dan kemajuannya untuk menghadapi instrumen selanjutnya.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam skripsi ini, maka perlu diberikan penjelasan istilah sebagai berikut:

1. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

Asesmen merupakan proses mengumpulkan data, penilaian proses, perkembangan, serta hasil belajar siswa. Asesmen adalah istilah yang tepat untuk mengukur proses belajar siswa.¹⁰ Dalam penelitian ini peneliti membuat instrumen AKM yang diuji coba ke siswa untuk menghasilkan data yang dibutuhkan.

2. Literasi Sains

Literasi sains adalah suatu pengetahuan serta kecakapan ilmiah yang dimiliki siswa untuk mengidentifikasi suatu masalah, memperoleh suatu pengetahuan baru, menjelaskan fenomena sains, serta kemampuan mengambil suatu kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.¹¹ Dalam penelitian ini peneliti membuat instrumen berdasarkan 4 indikator literasi sains sebagai acuan untuk indikator pembelajaran.

3. Hukum Hooke dan Elastisitas

Pernyataan Hukum Hooke, yaitu bila sebuah benda ditarik dengan gaya F maka benda tersebut akan bertambah panjang sebesar Δl yang sebanding dengan

¹⁰ Dhina Cahya Rohim, Septina Rahmawati, Ingrid Dyah Ganestri, "Konsep Asesmen Kompetensi Minimum untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar", Jurnal Varidika, vol. 33, no. 1, July 2021, h. 58.

¹¹ Penyusun Kemendikbud, Materi Pendukung Literasi Budaya Dan Kewarganegaraan (Jakarta: Kemendikbud, 2021), hal. 20.

gaya F. Elastisitas adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke kondisi awalnya ketika gaya yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan. Contoh benda elastis adalah pegas.¹² Materi ini merupakan salah satu materi siswa kelas XI di semester ganjil. Pada instrumen yang dibuat oleh peneliti memiliki konsep pegas di kehidupan sehari-hari.



¹² Cari, *Panduan Pembelajaran Fisika Untuk Sma & Ma*. (Jakarta : Pusat Perbukuan, 2009)

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

a. Pengertian Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

Asesmen adalah suatu proses yang melibatkan pengumpulan data, penilaian terhadap proses pembelajaran, perkembangan, dan hasil belajar siswa. Istilah "asesmen" digunakan secara tepat untuk mengukur kemajuan belajar siswa. Asesmen dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu asesmen tradisional dan asesmen alternatif. Pelaksanaan asesmen memiliki beberapa tujuan, antara lain (1) mendeskripsikan tingkat penguasaan kompetensi siswa, (2) mengevaluasi keberhasilan proses pembelajaran, (3) menetapkan tindak lanjut berdasarkan hasil penilaian, (4) berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban pihak sekolah kepada orang tua dan masyarakat, serta (5) menjadi bahan untuk perbaikan dalam proses kegiatan belajar mengajar.¹³

b. Karakteristik Soal AKM - R A N I R Y

Adapun karakteristik soal AKM dapat dilihat berdasarkan penjelasan berikut:

1. Konteks soal yang disajikan

¹³ Dhina Cahya Rohim, Septina Rahmawati, Ingrid Dyah Ganestri, "Konsep Asesmen...", h. 58.

Informasi yang disajikan di dalam soal AKM dapat berupa cerita, data, grafik, dan lainnya. Soal AKM menyajikan beberapa konteks diantaranya adalah konteks individu yang memiliki fokus pada aktivitas individu, keluarga, atau kelompok tertentu. Contoh dari jenis konteks ini adalah mencakup beberapa kegiatan seperti permainan, perjalanan dan cara seseorang melakukan pekerjaan. Konteks sosial budaya adalah konteks yang berfokus pada isu-isu komunitas, masyarakat, baik pada tingkat lokal, nasional, maupun global. Jenis konteks sosial mencakup pada aspek-aspek seperti pemerintahan, demografi, kebijakan publik dan elemen-elemen lainnya. Konteks yang terakhir adalah konteks saintifik. Konteks saintifik adalah konteks yang berfokus pada aplikasi fisika pada alam semesta dan isu-isu yang terkait dengan sains dan teknologi. Contohnya adalah bidang ekologi, cuaca atau iklim dan topik lainnya.¹⁴

2. Konten yang disajikan

Konten yang disajikan pada literasi sains adalah memahami dan menjelaskan fenomena sains secara ilmiah, mengidentifikasi permasalahan dan menerapkan data dan bukti ilmiah. Pada konten memahami meliputi, analisis dari soal, konten menjelaskan meliputi penjelasan dari cerita yang disajikan, konten mengidentifikasi meliputi analisis dan pemecahan

¹⁴ Munasifatut Thoifah, "Bentuk Soal AKM Numerasi", <https://www.gurnulis.id/2020/12/bentuk-soal-akm-numerasi.html>

masalah dan pada konten menerapkan meliputi analisis, penentuan dan penyelesaian perhitungan fisika.¹⁵

3. Kemampuan yang diukur

Soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan literasi sains dapat terkait dengan berbagai mata pelajaran. Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang disajikan tidak harus selalu bersifat sulit, contohnya dapat memfokuskan pada pemahaman dan penerapan konsep fisika. Meskipun demikian, ada ruang untuk merancang soal AKM yang menantang, melibatkan proses berpikir tingkat tinggi siswa. Pada level kognitif soal AKM dapat dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu pemahaman, penerapan dan penalaran. Dengan demikian, soal-soal tersebut tidak hanya mengukur pemahaman dasar tetapi juga kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dan melakukan proses penalaran yang lebih tinggi. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang kemampuan literasi sains siswa.¹⁶

4. Bentuk soal yang disajikan

Berdasarkan bentuknya, soal AKM terbagi menjadi lima jenis, yaitu soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian dan uraian. Selain keempat karakteristik tersebut, yang membedakan soal AKM dari jenis soal lainnya adalah penggunaan informasi umum atau pengantar sebagai langkah awal pada setiap soal. Dengan demikian, pada

¹⁵ Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2015). PISA 2015 Draft Science Framework. OECD Publications

¹⁶ Kurniasih, Imas, *Kupas Tuntas Asesmen Nasional*, (Jakarta: Kata Pena, 2021)

soal AKM, konsep fisika tidak tampak secara langsung di awal bacaan, berbeda dengan soal-soal rutin lainnya. Selain itu, soal AKM memiliki kemampuan untuk merangkum beberapa konsep materi yang berbeda dalam satu pertanyaan, ini berarti soal AKM dapat merangsang pemahaman dan penerapan konsep-konsep fisika serta kemampuan analisis siswa.

Soal AKM memiliki peran penting sebagai instrumen tes yang bertujuan untuk mengevaluasi pencapaian pembelajaran siswa di sekolah. Hasil yang diperoleh dari tes ini memberikan gambaran tentang sejauh mana siswa mencapai tujuan pembelajaran dan sejauh mana kualitas pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, instrumen tes ini perlu memiliki karakteristik butir yang baik dan representatif untuk mengukur setiap aspek pencapaian siswa dengan akurat.¹⁷

B. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Secara etimologis, literasi sains berasal dari dua kata, yaitu "literatus" yang berarti melek huruf, dan "scientia" yang berarti pengetahuan.¹⁸ Literasi sains merujuk pada kemampuan yang seharusnya

¹⁷ Mendikbud, *AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran*, (Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2021)

¹⁸ Utami Dian Pertiwi, Rina Dwik Atanti, dan Riva Ismawati, "Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Smp Abad 21", *Jurnal Indonesian of Natural Science Education (IJNSE)*, Vol.1, No.1, 2018, hal. 24–29

dimiliki oleh setiap siswa untuk mengatasi permasalahan yang terkait dengan sains dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains juga diartikan sebagai pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dimiliki siswa untuk mengidentifikasi masalah atau pertanyaan, mendapatkan pengetahuan baru, menjelaskan fenomena sains, dan memiliki kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh, khususnya dalam bidang sains dan fenomena alam. Selain itu, literasi sains juga mencakup keterlibatan siswa dalam menangani isu-isu sains yang muncul di lingkungan sekitarnya.¹⁹

Kemampuan dalam literasi sains dapat dinilai dari kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk memahami dan menguasai lingkungan sekitar, termasuk kemampuan untuk menguji hipotesis berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan. Menurut definisi PISA (Program for International Student Assessment), literasi sains diartikan sebagai "kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan membuat kesimpulan berbasis bukti guna memahami dan membantu pengambilan keputusan mengenai dunia alam dan perubahan yang terjadi di dalamnya melalui aktivitas manusia." Hal ini mencakup kapasitas siswa untuk menerapkan pengetahuan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari, menganalisis situasi, dan membuat keputusan yang berlandaskan bukti

¹⁹ Penyusun Kemendikbud, Materi Pendukung..., hal. 20.

ilmiah.²⁰

Berdasarkan pengertian tersebut, literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menerapkan pengetahuan sains dan keterampilan ilmiah dalam pengambilan keputusan terkait dengan fenomena alam dan lingkungan sekitar. Dengan demikian, literasi sains menjadi suatu keterampilan yang memungkinkan seseorang mengidentifikasi masalah yang terkait dengan fenomena alam menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari hasil pengamatan. Selain itu, literasi sains juga mencakup kemampuan dan keinginan untuk terlibat dalam proses penyelesaian masalah serta mencari solusi untuk peristiwa yang melibatkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

b. Prinsip Dasar Literasi Sains

Literasi sains memiliki peran penting dalam pengembangan pengetahuan, pola pikir, dan kreativitas siswa. Selain itu, literasi sains juga berkontribusi pada pembentukan karakter siswa, mengajarkan nilai-nilai peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan, serta dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Peran penting literasi sains dalam mensejahterakan manusia mengimplikasikan beberapa prinsip, yaitu bersifat kontekstual yang dapat diterapkan dalam situasi nyata dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Memenuhi kebutuhan sosial dan budaya masyarakat siswa berada. Sesuai dengan standar pembelajaran

²⁰ Kemendikbud, Literasi Sains di Sekolah Dasar, (Jakarta: Kemendikbud, 2021)

abad-21 yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Dapat diintegrasikan dengan literasi lainnya, seperti literasi numerisasi, literasi digital, dan literasi bahasa, untuk menciptakan pemahaman yang holistik. Bersifat kolaboratif antar siswa, guru, dan lingkungan pembelajaran, menciptakan suasana yang mendukung pengembangan kemampuan siswa secara bersama-sama. Dengan mengedepankan prinsip-prinsip ini, literasi sains dapat menjadi alat yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang holistik dan berkelanjutan.

c. Penilaian Dalam Literasi Sains

Literasi memiliki skor yang menjadi alat ukur kemampuan menguasai konsep dan kemampuan mengeksekusi. Untuk mencapai perkembangan literasi sains, persiapan bahan bacaan untuk buku pelajaran sangat penting, karena bahan bacaan ini akan menjadi sumber penilaian untuk pendidikan ilmu dasar. Dalam menilai literasi sains, dua aspek yang harus diperhatikan adalah penggunaan ilmu pendidikan yang tidak digunakan untuk memecat seseorang, dan pencapaian literasi sains sebagai aktivitas berkelanjutan yang terus berkembang dari waktu ke waktu.

Terdapat tiga tingkat literasi dalam pendidikan sains dasar. Pertama, keaksaraan fungsional mengacu pada keterampilan menggabungkan aspek literasi dengan kebutuhan dasar manusia, seperti menggunakan papan tulis. Kedua, kompetensi kewarganegaraan mengacu

pada keterampilan membentuk hubungan keterlibatan dan keterlibatan yang mendalam dan bijaksana dalam konteks lapangan. Ketiga, pendidikan budaya terkait dengan kesadaran akan upaya ilmiah dan observasi terhadap sains. Evaluasi pendidikan sains dasar dapat berlangsung dalam berbagai tingkatan implementasi, yang dibagi menjadi beberapa tingkat pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan.²¹

C. Hukum Hooke dan Elastisitas

a. Elastisitas Bahan

Pegas dan karet adalah salah satu contoh benda elastisitas. Sifat dari elastisitas adalah kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya. Sedangkan benda yang setelah diberikan gaya tidak kembali ke bentuk semula disebut plastis. Contohnya adalah tanah liat, plastisin dan adonan tepung.

1. Tegangan dan Regangan

Tegangan (σ) dapat didefinisikan sebagai hasil bagi antara gaya tarik F yang dialami kawat dengan luas penampang A . Regangan (e) adalah hasil bagi antara pertambahan panjang ΔL dengan panjang awal L . Dari kedua pengertian diatas, maka dapat ditulis persamaannya.

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad 2.1$$

$$e = \frac{\Delta L}{L} \quad 2.2$$

²¹ Elsy Zuriyani, "Pengaruh Pemberian *INTEGRATED READING and WRITING TASK* Berbasis PJBL Terhadap Literasi Sains pada Konsep Keanekaragaman Hayati", Kearsipan Fakultas Tarbiah dan keguruan, UIN Syarif Hidayatullah, 2017, hal. 13

Keterangan

F : Gaya (N)

A : Luas (m)

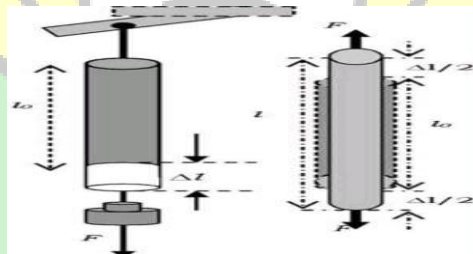
 ΔL : Pertambahan panjang (m)

L : Panjang awal (m)

2. Modulus Elastisitas

Modulus elastisitas dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami bahan. Modulus elastisitas dapat disebut sebagai Modulus Young dan diberi lambang Y sebagai tanda menghargai Thomas Young. Satuan SI dari tegangan adalah N/m^2 sedangkan regangan tidak memiliki satuan. Maka satuan dari modulus elastisitas adalah N/m^2 .

$$E = \frac{\sigma}{e}$$



Gambar 2.1 Batang Modulus Young

(Sumber: Cari, 2009)

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \quad 2.3$$

Modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat dan bukan pada ukuran atau bentuknya, jika disubstitusikan tegangan dan regangan ke dalam

Persamaan 2.3, maka akan diperoleh hubungan antara gaya F dengan modulus E . Jika suatu suhu mengalami kenaikan maka benda akan mengalami pemuaian. Begitu juga sebaliknya, jika suhu menurun maka benda akan mengalami penyusutan.

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$$

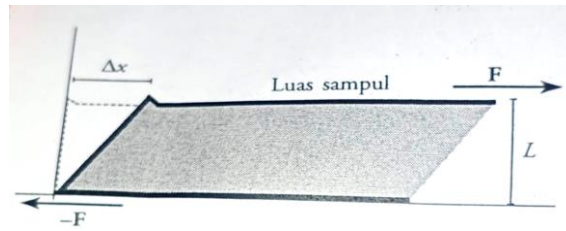
2. 4

Tabel 2.1 Modulus Elastisitas Berbagai Zat

Zat	Modulus Elastisitas (N/m ²)
Besi	100 x 10 ⁹
Baja	200 x 10 ⁹
Perunggu	100 x 10 ⁹
Aluminium	70 x 10 ⁹
Beton	20 x 10 ⁹
Batu bara	14 x 10 ⁹
Marmer	50 x 10 ⁹
Granit	45 x 10 ⁹
Kayu (pinus)	10 x 10 ⁹
Nilon	5 x 10 ⁹
Tulang Muda	15 x 10 ⁹

3. Modulus Geser

Perubahan panjang suatu benda berkaitan dengan modulus elastisitas. Jenis perubahan lainnya adalah perubahan bentuk benda karena diberi gaya geser, yang berkaitan dengan modulus geser. Dilihat dari Gambar 2.2 gaya F berarah horizontal ke kanan diberikan pada sampul atas buku. Akibat dari gaya tersebut pada sampul bawah buku yang bersentuhan dengan lantai bekerja gaya gesekan statik. Hasilnya buku tetap diam, tetapi menjadi sedikit miring karena gerakan sepanjang Δx .



Gambar 2.2 Modulus Geser

(Sumber: Marthin Kanginan, 2013)

Dalam kasus geseran, tegangan tetap didefinisikan sebagai gaya per satuan luas ($\sigma = \frac{F}{A}$). Pada pergeseran tegangan adalah gaya per satuan luas yang bekerja pada ujung benda. Regangan geser diberikan oleh bagian pergeseran benda ($\frac{\Delta x}{L}$). Seperti modulus elastisitas, modulus geser G adalah perbandingan antara tegangan geser dan regangan geser.

$$\sigma = G \frac{\Delta x}{L} \quad 2.5$$

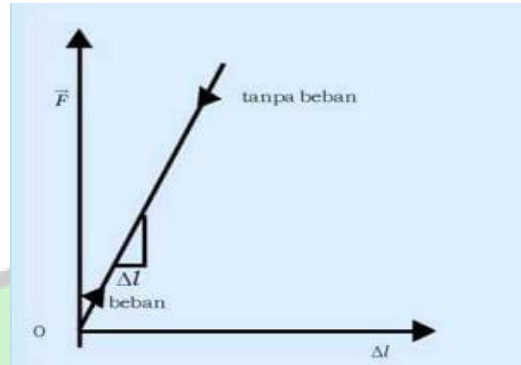
Keterangan

- σ : Tegangan
- G : Modulus geser
- Δx : Modulus geser
- L : Panjang

b. Hukum Hooke

Grafik gaya F terhadap pertambahan panjang Δx akan berbentuk garis lurus melalui titik asal O . Dapat dilihat dari Gambar 2.3 di bawah ini. Persamaan garis yang sesuai yaitu $F = k\Delta x$, dimana k adalah gradien garis.

Ketika pegas lebih besar, tetapan dari k spesifik untuk tiap pegas disebut tetapan gaya.



Gambar 2.3 Grafik hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas

(Sumber: Cari, 2009)

Untuk semua pegas berlaku persamaan sebagai berikut.

$$F = k\Delta x \quad 2.6$$

Persamaan 2.6 dapat dinyatakan bahwa jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, pertambahan panjang pegas akan berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya. Pernyataan ini dikemukakan oleh Robert Hooke, oleh karena itu pernyataan ini sering disebut hukum Hooke.

1. Tetapan Gaya Benda Elastis

Rumus tetapan gaya k pada hukum Hooke dapat diperoleh dari Persamaan 2.4 yang terkait dengan gaya tarik F pada benda elastis. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa gaya tarik (F) sebanding dengan perubahan panjang (ΔL) dengan tetapan gaya k sebagai koefisien proporsionalitas. Tetapan gaya k dapat dihitung dengan membagi gaya tarik (F) dengan

perubahan panjang (ΔL) yang dihasilkan. Penting untuk dicatat bahwa rumus ini hanya berlaku untuk benda elastis yang mengikuti hukum Hooke, dan hanya jika gaya yang bekerja tidak melampaui titik batas elastisitasnya.

$$k = \frac{AE}{L} \quad 2.7$$

Keterangan

E : Modulus elastisitas bahan (N/m^2)

L : Panjang bebas benda

A : Luas penampang (m^2)

2. Hukum Hooke untuk Susuna Pegas

a. Susunan Seri Pegas

Susunan seri pada pegas memiliki beberapa ketetapan, yaitu gaya tarik yang dialami akan bernilai sama besar dan pertambahan panjang pegas pengganti seri Δx sama dengan total pertambahan panjang tiap pegas. Pernyataan ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$F_1 = F_2 = F \quad 2.8$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \quad 2.9$$

Untuk mencari tetapan pegas pengganti dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$k_s = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} \quad 2.10$$

b. Susunan Paralel Pegas

Susunan paralel pada pegas memiliki beberapa ketetapan, yaitu gaya tarik yang dialami F sama dengan total gaya tarik pada tiap pegas (F_1 dan F_2) dan pertambahan panjang tiap pegas akan sama besar. Pernyataan ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$F = F_1 + F_2 \quad 2.11$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = \Delta x \quad 2.12$$

Untuk mencari tetapan pegas pengganti dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$k_p = nk^{22} \quad 2.13$$

²² Marthen Kanginan. 2013. Fisika. Jakarta : Erlangga. Hal: 81-94

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan oleh peneliti adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validasi produk yang telah dihasilkan.²³ *Research and Development* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model Tessmer yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: *preliminary, self evaluation, expert reviews, one-to-one, small group, serta filedtest*.²⁴ Adapun alasan peneliti menggunakan model pengembangan Tessmer di dalam penelitian ini karena tahapan-tahapan tersebut sesuai untuk digunakan dalam mengembangkan produk berupa soal. Hal ini karena di dalam mengembangkan soal yang valid dan reliabel sangat diperlukan penilaian dari para ahli agar soal yang dikembangkan menjadi lebih baik.

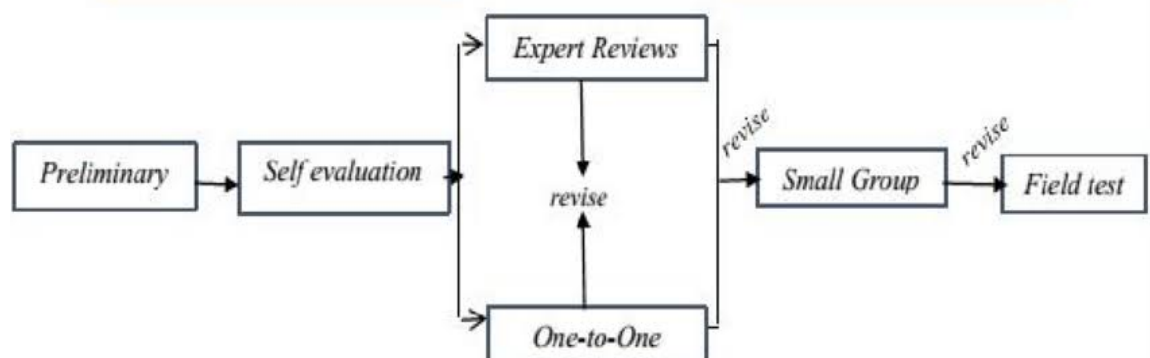
²³ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm 30.

²⁴ Martin, Tessmer, *Planning and Conductioning Formative Evaluation*, (London: Kogan Page Limited, 1998)

Selain itu, soal yang telah dikembangkan juga perlu dilakukan uji lapangan, seperti uji keterbacaan untuk mengetahui apakah siswa memahami dengan baik soal yang telah dikembangkan, dan uji terbatas kepada beberapa siswa untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan soal yang dikembangkan. Oleh karena itu, model Tessmer lebih cocok digunakan untuk mengembangkan soal karena tahapan-tahapan yang ada pada model Tessmer sesuai dengan tahapan pengembangan soal.

B. Langkah-Langkah Penelitian

Adapun prosedur pengembangan pada model pengembangan Tessmer terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: *preliminary*, *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, serta *field test*. Akan tetapi, penelitian ini hanya sampai kepada tahap *small group* yaitu melakukan uji coba terbatas soal yang telah dikembangkan kepada siswa.



Gambar 3.1 Diagram Alur Pengembangan Instrumen Tes Model Tessmer

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/tmTE3fTPMHq9ZwTn8>)

1. Tahap *Preliminary*

Tahapan ini diawali dengan pengumpulan beberapa referensi yang berkaitan dengan penelitian pengembangan, instrumen tes dan kemampuan penalaran siswa. Selain itu, pada tahap ini peneliti menentukan sekolah yang menjadi tempat penelitian dan subjek penelitian.

2. Tahap *Self Evaluation*

Tahapan ini adalah tahapan merancang perangkat tes untuk mengukur kemampuan berpikir siswa berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya. Alat tes yang direncanakan terdiri dari kisi-kisi tes, soal tes AKM dan lembar validasi. Terdapat 4 kegiatan dalam fase ini yaitu analisis kurikulum, analisis materi, analisis siswa dan perencanaan.²⁵ Sebelum merancang soal AKM, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui materi yang sulit dipahami siswa. Selanjutnya peneliti membuat kisi-kisi soal dan soal AKM berdasarkan materi yang diajarkan kepada siswa di SMA/MA. Buku yang digunakan oleh peneliti sebagai acuan dalam membuat soal AKM adalah buku paket fisika kelas XI SMA/MA. Soal-soal yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda dan harus memenuhi kriteria soal AKM.

Tahapan ini terdiri dari *expert reviews*, *one-to one*, *small group*, dan *field test*.

a. *Expert Reviews*

²⁵ Nursalam, dkk, "Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah Di Makassar" *Jurnal Lebtera Pendidikan*, Vol. 20 , No.1. Hal.90. (2017)

Expert Review merupakan tahapan penilaian dari para ahli yang dilakukan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta layak tidaknya produk tersebut dilakukan uji kepada siswa. Jika draft 1 valid, maka draft selanjutnya dapat dilakukan uji coba. Akan tetapi, jika draft 1 tidak valid, maka harus dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum dilakukan uji coba. Validator ahli materi dalam penelitian ini melibatkan 2 orang dosen fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan 1 orang guru bidang fisika yang ahli dan pernah mengikuti pelatihan soal AKM. Validator untuk ahli bahasa melibatkan 2 orang dosen.

b. *One-to-one*

Pada tahapan ini draft yang telah direvisi dan dikatakan valid oleh validator, diuji cobakan secara *One-to-one* atau uji coba satu-satu kepada 6 orang siswa kelas XI yang dipilih secara acak untuk mengerjakan soal AKM yang telah dibuat, 6 orang siswa tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 3 orang siswa mengerjakan soal paket A dan 3 siswa lainnya mengerjakan soal paket B. Hasil uji coba ini selanjutnya dianalisis dan dilakukan evaluasi. Apabila terdapat revisi, draft akan disempurnakan untuk melakukan uji coba selanjutnya. Pada uji coba ini, yang dianalisis hanya keterbacaan soal.

c. *Small Group*

Draft paket soal A dan B masing-masing dilakukan uji coba kepada siswa kelas XI yang bukan merupakan subjek uji coba pada tahap *one-to-one*.

Selanjutnya hasil uji coba tersebut dievaluasi dengan menghitung daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas.

d. *Field Test*

Draft paket soal A dan B selanjutnya dilakukan uji coba kembali. Siswa yang mengerjakan soal pada tahap ini adalah siswa yang belum mengerjakan soal pada tahap *one-to-one* dan tahap *small group*. Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini sehingga draft ini menjadi draft final.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada tahapan penelitian dengan model pengembangan Tessmer ini adalah lembar kisi-kisi soal, lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli bahasa. Lembar kisi-kisi soal memuat domain literasi, indikator literasi sains, indikator pembelajaran, soal dan kunci jawaban. Lembar kisi-kisi akan dinilai oleh validator, yaitu ahli materi dan ahli bahasa yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan soal yang telah dibuat, baik dari bagian isi, bahasa, maupun konstruk. Instrumen terakhir dari penelitian ini adalah lembar soal AKM. Lembar tersebut akan diperbaiki dan direvisi hingga menjadi lembar soal yang layak untuk diujikan kepada siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan lembar validasi tiga para ahli materi, dua ahli bahasa serta lembar jawaban dari siswa terhadap instrumen yang diberikan.

1. Lembar validasi ahli materi

Validasi materi terhadap instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan elastisitas dilakukan untuk mengetahui layak atau tidak layaknya materi yang dipaparkan pada instrumen yang telah dikembangkan. Diberikan lembar validasi ahli materi yang berjumlah 3 validator.

2. Lembar validasi ahli bahasa

Validasi bahasa terhadap instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan elastisitas dilakukan untuk mengetahui layak atau tidak layaknya bahasa yang dipaparkan pada instrumen yang telah dikembangkan. Diberikan lembar validasi oleh ahli bahasa yang berjumlah 2 validator.

3. Lembar jawaban siswa

Instrumen yang telah dikembangkan diberi kepada siswa sebanyak 24 orang. Lembar jawaban siswa dikumpul dan dihitung uji daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisa data dilakukan untuk menghasilkan dan mendeskripsikan lembar soal AKM yang memenuhi kriteria valid. Serta teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan pada saran validator. Pengujian analisa data dilakukan menggunakan *software* SPSS. Software SPSS digunakan untuk menguji soal pilihan ganda kompleks, soal menjodohkan, dan soal uraian

singkat. Adapun uji yang digunakan untuk menguji kevalidan soal yaitu menggunakan korelasi *bivariate pearson* sedangkan uji yang digunakan untuk menguji reliabilitas soal adalah *cronbach alpha*. Beberapa teknik analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Uji *Expert Judgement*

1. Analisis Data Kelayakan Soal

Analisis data pada uji kelayakan lembar soal menggunakan data dari skor yang dinilai oleh validator. Kriteria kelayakan dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Kelayakan²⁶

No	Kriteria	Skor
1	Sangat Layak	5
2	Layak	4
3	Cukup Layak	3
4	Kurang Layak	2
5	Sangat Tidak Layak	1

(Sumber: Modifikasi dari Riduwan dan Kuncoro, 2011)

Analisis data yang digunakan dari hasil uji kelayakan materi serta bahasa memiliki nilai maksimum N_m dengan persentase sebagai berikut:

$$N_m = A \times B \times C \quad 3.1$$

Dari persentase diatas A adalah jumlah validator, B adalah skor maksimum validasi. Persentase kelayakan % K di dapatkan dari persamaan persentase berikut:

$$\% K = \left(\frac{N}{N_m} \right) \times 100\% \quad 3.2$$

²⁶ Riduwan dan Kuncor, *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis (Analisis Jalur)*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal.54-55.

N merupakan total skor yang di dapatkan, untuk mengetahui kelayakan suatu instrumen kemudian diukur melalui kriteria yang sesuai dengan Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Konversi Skor Kelayakan

Persentase Pencapaian	Skala nilai	Interprestasi
$81 \leq \% \text{ skor} \leq 100\%$	5	Sangat layak
$61 \leq \% \text{ skor} \leq 100\%$	4	Layak
$41 \leq \% \text{ skor} \leq 100\%$	3	Cukup layak
$21 \leq \% \text{ skor} \leq 100\%$	2	Kurang layak
$0 \leq \% \text{ skor} \leq 100\%$	1	Sangat tidak layak

b) Uji Empirik

1. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat valid tidaknya instrumen. Suatu instrumen pengukuran dapat dikatakan valid jika mampu untuk mengukur apa yang diinginkan dan dapat menjelaskan tentang data dari suatu variabel yang diteliti secara tepat. Dalam menguji validitas soal diperlukan suatu rumus, yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan korelasi *point biserial*. Soal yang telah diuji ke siswa dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Uji validitas pada bentuk soal pilihan ganda dan esai dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$R_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad 3.7$$

$$R_{pbis} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(n \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(n \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \quad 3.8$$

Keterangan

r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial

M_p : Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

- M_t : Rata-rata skor total
 S_t : Standar definisi skor total
 p : Proporsi peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q : Proporsi peserta didik yang menjawab salah pada setiap butir soal²⁷

2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah bagus dan baik untuk digunakan. Suatu soal dikatakan reliabel apabila ketika soal tersebut di tes berkali-kali, hasil yang didapatkan relatif sama. Adapun rumus untuk mencari reliabilitas pada bentuk soal pilihan ganda dan esai adalah sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad 3.9$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^M S_i^2}{S^2} \right) \quad 3.10$$

Dengan S^2 adalah

$$S^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad 3.11$$

Keterangan

- $\sum X_i$: Jumlah skor total
 N : Jumlah peserta
 r_i : Reliabilitas instrumen
 n : Banyaknya butir soal
 p : Proporsi subyek yang mendapat skor 1
 q : Proporsi subyek yang mendapat skor 0²⁸

²⁷ 9 Suharsimi Arikunto, *Metode Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2006), hlm. 283.

s^2 : Varian Total

Kategori koefisien reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya β	Interpretasi
$0,80 \leq \beta \leq 1,00$	Sangat Reliabel
$0,60 \leq \beta \leq 0,80$	Reliabel
$0,40 \leq \beta \leq 0,60$	Kurang reliabel
$0,20 \leq \beta \leq 0,40$	Tidak Reliabel
$0,00 \leq \beta \leq 0,20$	Sangat Tidak Reliabel

Sumber: Adaptasi dari Purwanto dalam *Evaluasi Hasil Belajar*²⁹

Koefisien reliabilitas yang lebih dari 0,60 dapat dikategorikan reliabel dan soal diterima, koefisien reliabilitas yang berada pada interval 0,40 sampai 0,60 dapat dikategorikan kurang reliabel dan soal dapat diterima dengan perbaikan, koefisien reliabilitas yang berada pada interval 0,20 sampai 0,40 dapat dikategorikan tidak reliabel dan soal perlu diperbaiki, dan koefisien reliabilitas yang kurang dari 0,20 dapat dikategorikan sangat tidak reliabel dan soal ditolak atau digantikan dengan soal yang lain.

3. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal pada butir soal berfungsi untuk menilai apakah suatu butir tergolong ke dalam soal yang sukar, sedang, atau mudah. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal pada bentuk soal pilihan ganda dan esai adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad 3.5$$

$$P = \frac{\text{mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}} \quad 3.6$$

²⁸ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm.100

²⁹ Suharsimi...h. 211.

Keterangan

P : Tingkat kesukaran soal

B : Banyak siswa yang menjawab soal

J_s : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.4 Kategori Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Besarnya	TK Interpretasi
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

Sumber: Adaptasi dari Wantemas, dalam Panduan Analisis-Butir-Soal

Koefisien tingkat kesukaran yang lebih dari 0,71 dapat dikategorikan mudah sehingga soal harus direvisi, koefisien yang berada pada interval 0,31 sampai 0,70 dapat dikategorikan sedang sehingga soal dapat diterima, dan koefisien tingkat kesukaran yang berada dibawah 0,30 dapat dikategorikan sukar sehingga soal harus direvisi.³⁰

4. Analisis Daya Beda

Daya beda pada butir soal berfungsi untuk membedakan kemampuan pada siswa. Butir soal dikatakan baik apabila soal soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong kurang mampu. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda pada bentuk soal pilihan ganda dan esai adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad 3.3$$

$$D = \frac{\bar{x} \text{ Kelompok atas} - \bar{x} \text{ Kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}} \quad 3.4$$

³⁰ Kurniawan Haryanto, "Analisis Butir Soal...", h. 59.

Keterangan

D : Daya beda

B_A : Banyaknya peserta kelompok kelas atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok kelas bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.5 Kategori Interpretasi Daya Beda

Besarnya D	Interpretasi Daya Beda
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,20 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
Negatif	Sebaiknya dibuang

Sumber: Djemari mandapi, 2002

Koefisien daya beda yang lebih 0,70 dapat dikategorikan sangat baik dan soal dapat diterima. Koefisien daya beda pada interval 0,40 sampai 0,70 dapat dikategorikan baik dan soal dapat diterima dengan perbaikan, koefisien daya beda pada interval 0,20 sampai 0,40 dapat dikategorikan cukup dan soal perlu diperbaiki, dan koefisien daya beda yang berada pada 0,19 ke bawah dapat dikategorikan jelek dan soal ditolak atau perlu diganti dengan soal yang lain.³¹

³¹ Djemari Mardapi, *Pola Induk Sistem Pengujian Hasil KBM Berbasis Kemampuan Dasar SMU*, (Jakarta: Depdiknas, 2002), hlm. 109.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan

1. Tahap *Preliminary*

Tahapan ini diawali dengan mencari informasi kebijakan Kemendikbud. Peneliti menemukan bahwa terdapat perubahan UN (Ujian Nasional) menjadi AN (Asesmen Nasional). Asesmen Nasional terbagi menjadi 3 bagian, yaitu AKM (Asesmen Kompetensi Minimum), survei lingkungan dan survei karakter. Tahapan selanjutnya menentukan sekolah yaitu MAN 1 Banda Aceh dengan subjek penelitian adalah validator ahli materi, validator ahli bahasa dan siswa kelas XI.

Analisis kebutuhan diberikan kepada siswa kelas XI di MAN 1 Banda Aceh dengan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi dan hal yang dibutuhkan siswa. Hasil dari analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti adalah bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Hukum Hooke dan Elastisitas karena kurangnya membaca materi dan membahas soal. Siswa juga memilih bahwa mereka membutuhkan beberapa kumpulan soal AKM pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas.

2. Tahap *Formative Evaluation*

Tahap *formative evaluation* merupakan tahapan kedua yang terdiri dari *self evaluation, expert reviews, one-to-one, dan small group*.

a. *Self Evaluation*

Pada tahapan ini dilakukan penilaian terhadap kisi-kisi soal AKM, soal AKM, dan lembar validasi. Sebelum membuat soal AKM, peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis materi, analisis siswa dan perencanaan. Buku yang menjadi panduan dalam membuat soal AKM adalah buku paket siswa kelas XI. Peneliti juga membaca dan mencari beberapa artikel terkait soal AKM yang berfungsi sebagai panduan peneliti. Kisi-kisi soal AKM terdapat beberapa bagian, yaitu domain literasi sains, indikator literasi sains, indikator pembelajaran, soal dan kunci jawaban. Domain literasi sains yang digunakan ada 2, yaitu pengetahuan sains dan kompetensi sains. Indikator literasi sains yang digunakan ada 4, yaitu memahami fenomena sains, menjelaskan fenomena sains, mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah dan menafsirkan data. Indikator pembelajaran setiap paket soal ada 12 yang setiap 3 bagiannya merujuk pada indikator setiap literasi sains.

Pada tahapan ini akan menghasilkan *draft* 1 yang akan divalidasi dan disempurnakan melalui saran-saran dari validator. Hasil akhir dari *draft* adalah soal AKM literasi sains yang memenuhi kriteria AKM dan literasi sains. Soal AKM literasi sains yang dirancang terdiri dari dua paket, yaitu paket A dan paket B. Setiap paket soal terdiri dari 12 soal pilihan berganda. Soal yang dirancang dibagi dan diurutkan sesuai indikator literasi sains dan indikator pembelajaran. Selain itu, pada soal

yang dirancang memuat cerita, berita, dan penerapan di kehidupan sehari-hari. Soal yang dirancang berfokus untuk mengukur kemampuan penalaran, pemahaman dan penerapan.

b. *Expert Reviews*

Tahapan *expert reviews* dilakukan dengan memberikan draft soal yang telah dibuat kepada validator untuk mendapatkan masukan, saran serta layak atau tidak layaknya soal untuk diuji kepada siswa. Validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi ahli materi dan ahli bahasa. Validator ahli materi adalah 2 orang dosen dan 1 orang guru pada sekolah yang diuji coba. Sementara itu, validator ahli bahasa adalah 2 orang dosen.

Berikut adalah hasil penilaian validator ahli materi terhadap soal AKM literasi sains yang akan dikembangkan.

Tabel 4.1 Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator			Skor Total	Σ per Aspek	Rata-Rata	Persentase Kelayakan	Kriteria Kelayakan
		1	2	3					
Materi	P-1	5	5	5	15	69	4,6	92	Sangat Layak
	P-2	4	5	5	14				
	P-3	5	4	5	14				
	P-4	4	5	5	14				
	P-5	4	4	4	12				
Soal	P-6	5	5	5	15	71	4,73	92,00	Sangat Layak
	P-7	5	4	5	14				
	P-8	5	4	5	14				

	P-9	4	5	5	14				
	P-10	5	4	5	14				
Bahasa	P-11	5	5	5	15	56	4,67	93,33	Sangat Layak
	P-12	4	4	5	13				
	P-13	5	5	5	15				
	P-14	4	4	5	13				
Jumlah Skor		64	63	69	196	65,33	4,67	92,44	Sangat Layak
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor									

Keterangan:

Validator I : Fera Anisa, M.Sc

Validator II : Zahriah, M.Pd

Validator III : Zakiyah Munte, S.Pd

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi yang tertera pada Tabel 4.1 terhadap kriteria validasi soal yang tertera pada Tabel 3.3 maka keseluruhan penilaian oleh ahli materi adalah bahwa soal AKM literasi sains ini memenuhi kriteria yang sangat layak dengan skor rata-rata 4,67 dan persentase 92,44%. Jika dilihat dari semua aspek penilaian, aspek kelayakan materi memiliki skor rata-rata 4,6 dan persentase 92% dengan kriteria sangat layak. Aspek soal memiliki skor rata-rata 4,73 dan persentase 92% dengan kriteria sangat layak. Aspek bahasa memiliki skor rata-rata 4,67 dan persentase sebesar 93,33% dengan kriteria sangat layak.

Hasil validitas oleh pakar di atas merupakan modal dasar peneliti untuk melakukan uji lapangan untuk menghitung uji daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas. Berikut adalah hasil penilaian validator ahli bahasa terhadap soal AKM literasi sains yang akan dikembangkan.

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi oleh Ahli Bahasa

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor Total	Σ per Aspek	Rata-Rata	Persentase Kelayakan	Kriteria Kelayakan
		1	2					
Soal	P-1	4	5	9	40	5	100	Sangat Layak
	P-2	4	4	8				
	P-3	4	4	8				
	P-4	4	3	7				
Bahasa	P-5	4	4	8	31	3,88	77,50	Layak
	P-6	4	4	8				
	P-7	4	3	7				
	P-8	4	4	8				
Konstruksi	P-9	4	4	8	16	4,00	80,00	Layak
	P-10	4	4	8				
Jumlah Skor		40	39	79	29,00	4,29	85,83	Sangat Layak
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor								

Keterangan :

Validator I : Silvia Sandi Wisuda Lubis, M.Pd

Validator II : Tasnim Idris, M.Pd

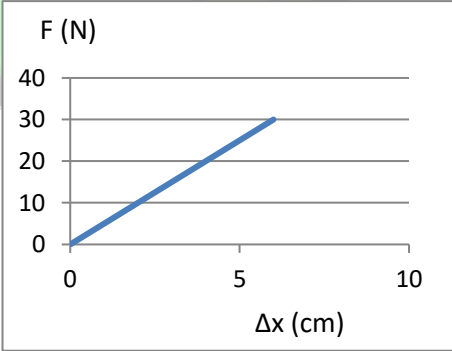
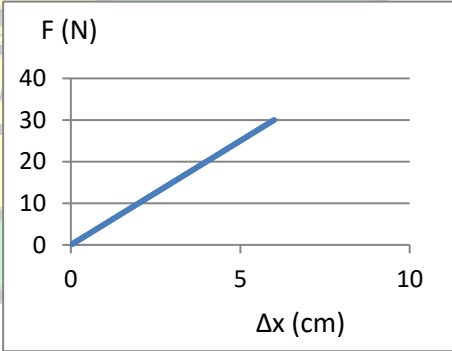
Berdasarkan hasil validasi oleh ahli bahasa yang tertera pada Tabel 4.2 terhadap kriteria validasi soal yang tertera pada Tabel 3.3 maka keseluruhan penilaian oleh ahli bahasa adalah bahwa soal AKM literasi sains ini memenuhi kriteria yang sangat layak dengan skor rata-rata 4,29 dan persentase 85,83%. Jika dilihat dari semua aspek penilaian, aspek kelayakan soal memiliki skor rata-rata 5 dan persentase 100% dengan kriteria sangat layak. Aspek bahasa memiliki skor rata-rata 3,88 dan persentase 77,50% dengan kriteria layak. Aspek konstruksi memiliki skor rata-rata 4 dan persentase sebesar 80,00% dengan kriteria layak. Oleh karena itu, peneliti dapat melanjutkan penelitiannya dengan melakukan uji

lapangan ke siswa unuk menghitung uji daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas. Sebelum soal di uji ke siswa, peneliti melakukan revisi Draft soal sesuai dengan saran dan penilaian validator.

Tabel 4.3 Hasil Revisi Draft 1 oleh Validator Materi 1

Saran Revisi	Perbaikan Revisi
Perbaiki sedikit bentuk soal, soal pilihan ganda tidak menggunakan kata tanya dan tanda tanya.	Peneliti mengubah beberapa soal yang telah dibuat, karena pada soal pilihan berganda tidak menggunakan kata tanya dan tanda tanya. Adapun soal yang direvisi adalah sebagai berikut.
Bagaimana cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke?	Cara Aida untuk memahami Hukum Hooke adalah ...
Apa yang dimaksud dengan modulus elastisitas?	Modulus elastisitas adalah ...
Berdasarkan informasi di atas berapakah besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaiian tidak terjadi?	Berdasarkan informasi di atas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaiian tidak terjadi adalah ...
Berdasarskan gambar di atas terlihat bahwa ada penambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Berapakah besar regangan yang dilakukan?	Berdasarskan gambar di atas terlihat bahwa ada penambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...
Grafik di atas adalaha grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Berapakah konstanta pegasnya?	Grafik di atas adalaha grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...
Apa yang menjadi alasan permainan Fika dan Khansa berbeda?	Alasan permainan Fika dan Khansa berbeda adalah ...
Bagaimana Baja bisa mengalami pemuaiian?	Baja bisa mengalami pemuaiian karena ...

Tabel 4.4 Hasil Revisi *Draft 1* oleh Validator Materi 2

Saran Revisi	Perbaikan Revisi
<p>1. Perbaiki redaksi kalimat Yang termasuk contoh penerapan Hukum Hooke adalah ...</p> <p>Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ada pertambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...</p> <p>Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan kawat adalah ...</p>  <p>Grafik di atas adalah grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...</p>	<p>Berikut ini yang termasuk kegiatan dengan menerapkan Hukum Hooke adalah ...</p> <p>Berdasarkan gambar di atas, jika pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 70 cm dari panjang awal 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...</p> <p>Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut bertambah panjangnya sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang diberikan kawat adalah ...</p> <p>Grafik dibawah ini menunjukkan hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas.</p>  <p>Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...</p>
<p>2. Urutkan pilihan jawaban Seutas kawat gitar ... A. 84 B. 74</p>	<p>Seutas kawat gitar ... A. 640 B. 740</p>

<p>C. 840 D. 740 E. 600</p> <p>Grafik di atas adalah ... A. 180 N/m B. 1,8 N/m C. 5 N/m D. 120 N/m E. 500 N/m</p> <p>Besar konstanta pada permainan ... A. 1,13 N/m B. 0,6 N/m C. 0,88 N/m D. 88,33 N/m E. 0,4 N/m</p>	<p>C. 840 D. 900 E. 940</p> <p>Grafik di atas adalah ... A. 100 N/m B. 200 N/m C. 300 N/m D. 400 N/m E. 500 N/m</p> <p>Besar konstanta pada permainan ... A. 0,4 N/m B. 0,8 N/m C. 44,11 N/m D. 88,33 N/m E. 89,33 N/m</p>
<p>3. Perhatikan kelogisan dan angka-angka yang digunakan Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 450 gr, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...</p>	<p>Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 4 Kg, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...</p>
<p>4. Penulisan harus sesuai EYD Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L, luas penampang A, tetapan gaya k dan modulus Young E. Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k, A dan L adalah ...</p> <p>Berdasarkan informasi di atas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi adalah ...</p> <p>Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan.</p>	<p>Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L, luas penampang A, tetapan gaya k dan modulus Young E. Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k, A dan L adalah ...</p> <p>Berdasarkan informasi di atas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi adalah ...</p> <p>Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan</p>
<p>5. Pada artikel No. 9 – 12 dimasukkan “pegas” Alasan lainnya adalah karena bayi</p>	<p>Alasan lainnya adalah karena bayi bisa</p>

<p>bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur.</p>	<p>tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Berdasarkan gambar yang di atas, kita dapat mengetahui bahwa ayunan pada bayi terbuat dari pegas. Setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur.</p>
---	--

Berdasarkan tabel hasil revisi draft 1, diketahui bahwa ada ada satu soal yang tidak digunakan dan masih memiliki kesalahan dalam penulisan soal. Peneliti melakukan perbaikan soal berdasarkan saran dan masukan dari validator. *Draft 1* akan berubah menjadi *draft 2*. *Draft 2* yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran.

c. *One-to-one*

Tahapan ini dilakukan untuk menguji coba *draft 2* kepada 6 orang siswa yang dipilih secara acak. Siswa dibagi menjadi 2 bagian, 3 siswa mengerjakan *draft 2* pada paket A dan 3 siswa lainnya mengerjakan *draft 2* pada paket B dengan waktu 90 menit. Uji coba dilakukan di MAN 1 Model Banda Aceh pada tanggal 14 Desember 2023. Tahap ini dilakukan untuk menguji keterbacaan siswa terhadap soal.

Selama siswa mengerjakan soal terlihat bahwa siswa mampu memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan. Soal yang disajikan berupa cerita, gambar dan grafik. Namun, ada beberapa siswa yang menjawab salah pada bagian grafik. Oleh karena itu, peneliti memperbesar grafik yang disajikan pada soal untuk uji joba selanjutnya. Peneliti memberikan beberapa

penginisialan untuk menyebutkan responden yang ikut dalam tahap *one-to-one*. Sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Responden one-to-one di MAN 1 Model

Respoden	Keterangan
CO1A	Subjek one-to-one 1 pada paket A
CO2A	Subjek one-to-one 2 pada paket A
CO3A	Subjek one-to-one 3 pada paket A
CO1B	Subjek one-to-one 1 pada paket B
CO2B	Subjek one-to-one 2 pada paket B
CO3B	Subjek one-to-one 3 pada paket B

d. *Small Group*

Draft 2 soal pada paket A dan paket B tidak dilakukan revisi, karena pada tahap *one-to-one* siswa dapat memahami dan menjawab soal. Tahap selanjutnya draft 2 soal pada paket A dan B diuji coba pada 24 siswa. Siswa dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 12 orang mengerjakan pada paket A dan 12 lainnya mengerjakan pada paket B. Uji coba pada tahap ini dilakukan di MAN 1 Model Banda Aceh pada tanggal 15 Mei 2023. Siswa yang mengerjakan pada tahap ini berbeda dengan siswa pada tahap sebelumnya. Siswa mengerjakan soal yang diberikan selama 90 menit. Selanjutnya, peneliti menghitung daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas berdasarkan hasil skor yang diperoleh dari siswa.

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk melihat kevalidan soal. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dinyatakan valid. Sementara itu, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka soal

dinyatakan tidak valid dan soal yang bernilai negatif, maka soal ditolak.³²

Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari soal paket A.

Tabel. 4.6 Uji Validitas Paket A

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,814	0,576	Valid
2	0,577	0,576	Valid
3	0,288	0,576	Tidak Valid
4	-0,208	0,576	Ditolak
5	0,623	0,576	Valid
6	0,579	0,576	Valid
7	-0,499	0,576	Ditolak
8	0,549	0,576	Tidak Valid
9	0,115	0,576	Tidak Valid
10	0,672	0,576	Valid
11	0,577	0,576	Valid
12	0,131	0,576	Tidak Valid

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa pada paket A terdapat 6 soal yang valid yaitu pada nomor 1, 2, 5, 6, 10 dan 11, dan terdapat 4 soal yang tidak valid yaitu 3, 8, 9 dan 12. Selain itu juga terdapat 2 soal yang bernilai negatif yaitu 4 dan 7. 6 soal yang valid akan digunakan untuk uji reliabel pada tahapan selanjutnya. Uji validitas pada paket B yang terdiri dari 12 soal dapat dilihat pada tabel berikut ini.

³² Ari Kunto ...Hal.283

Tabel. 4.7 Uji Validitas Paket B

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,792	0,576	Valid
2	0,00	0,576	Tidak Valid
3	0,654	0,576	Valid
4	-0,223	0,576	Ditolak
5	0,580	0,576	Valid
6	0,580	0,576	Valid
7	0,661	0,576	Valid
8	0,093	0,576	Tidak Valid
9	-0,045	0,576	Ditolak
10	-0,313	0,576	Ditolak
11	0,661	0,576	Valid
12	0,661	0,576	Valid

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa pada paket B terdapat 7 soal yang valid yaitu pada nomor 1, 3, 5, 6, 7, 11 dan terdapat 2 soal yang tidak valid yaitu 2 dan 8. Selain itu juga terdapat 3 soal yang bernilai negatif yaitu 4, 9 dan 10. 6 soal yang valid akan digunakan untuk uji reliabel pada tahapan selanjutnya.

2. Uji Reliabelitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah soal melalui tahapan uji validitas. Terdapat 6 soal paket A dan 7 soal pada paket B yang dikriteriakan valid. Jika

nilai *croanbach's alpha* $> 0,60$ maka dinyatakan reliabel, sebaliknya jika *croanbach's alpha* $< 0,60$ maka dinyatakan tidak reliabel.³³

- a. Soal paket A memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,791 sehingga soal dinyatakan reliabel.
- b. Soal paket B memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,805 sehingga soal dinyatakan reliabel.

3. Uji Daya Beda

Uji daya beda yang diperoleh peneliti, peneliti menemukan terdapat daya beda dan kriteria yang berbeda pada soal paket A. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.8 Uji Daya Beda Pada Paket A

Nomor Soal	Daya Beda	Kriteria
1	0,814	Sangat Baik
2	0,577	Baik
3	0,288	Cukup
4	-0,208	Dibuang
5	0,623	Baik
6	0,579	Baik
7	-0,499	Dibuang
8	0,549	Baik
9	0,115	Jelek
10	0,672	Baik
11	0,577	Baik
12	0,131	Jelek

Berdasarkan hasil data di atas, maka diperoleh soal pada nomor 1 dikriteriakan sangat baik. Soal pada nomor 2, 5, 6, 8, 10 dan 11

³³ Sujarweni. 2014. Metode Penelitian Lengkap Praktis dan Mudah Dipahami. (Yogyakarta: Pustaka Baru Press). Hal.192

dikriteriakan baik, soal pada nomor 3 dikriteriakan cukup, soal pada nomor 9 dan 12 dikriteriakan jelek dan soal pada nomor 4 dan 7 dibuang karena bernilai negatif. Soal yang ber kriteria sangat baik dan baik dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan soal yang ber kriteria cukup dapat digunakan dengan revisi. Pada soal yang jelek dan bernilai negatif peneliti membuang soal tersebut. Peneliti menyimpulkan bahwa soal dengan nomor 1, 2, 5, 6, 8, 10 dan 11 dapat digunakan tanpa revisi.

Selanjutnya untuk daya beda dan kriteria pada soal paket B dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.9 Uji Daya Beda Pada Paket B

Nomor Soal	Daya Beda	Kriteria
1	0,792	Sangat Baik
2	0,00	Jelek
3	0,654	Baik
4	-0,223	Dibuang
5	0,580	Baik
6	0,580	Baik
7	0,661	Baik
8	0,093	Jelek
9	-0,045	Dibuang
10	-0,313	Dibuang
11	0,661	Baik
12	0,661	Baik

Berdasarkan hasil data di atas, maka diperoleh soal pada nomor 1 dikriteriakan sangat baik. Soal pada nomor 3, 5, 6, 7, 11 dan 12 dikriteriakan baik, soal pada nomor 2 dan 8 dikriteriakan jelek dan soal pada nomor 4, 9 dan 10 dibuang karena bernilai negatif. Soal yang ber kriteria sangat baik dan baik dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan

soal yang berkriteria cukup dapat digunakan dengan revisi. Pada soal yang jelek dan bernilai negatif peneliti membuang soal tersebut. Peneliti menyimpulkan bahwa soal dengan nomor 1, 3, 5, 6, 7, 11 dan 12 dapat digunakan tanpa revisi.

4. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal yang dilakukan peneliti pada 24 soal yang terdiri dari paket A dan B. Peneliti menemukan bahwa beberapa soal dikriteriakan mudah, sedang dan sukar. Untuk lebih jelasnya pada soal paket A dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.10 Uji Tingkat Kesukaran Soal Pada Paket A

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,75	Mudah
2	0,58	Sedang
3	0,08	Sukar
4	0,42	Sedang
5	0,42	Sedang
6	0,33	Sedang
7	0,25	Sukar
8	0,17	Sukar
9	0,58	Sedang
10	0,83	Mudah
11	0,58	Sedang
12	0,25	Sukar

Berdasarkan hasil data di atas, maka diperoleh sebanyak 4 dengan kriteria sukar yang terdiri dari soal nomor 3, 7, 8 dan 12. 7 soal dengan kriteria sedang yang terdiri dari soal nomor 2, 4, 5, 6, 9 dan 11. 2 soal dikriteriakan mudah yang terdiri dari soal nomor 1 dan 10.

Selanjutnya untuk paket B dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.11 Uji Tingkat Kesukaran Soal Pada Paket B

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,50	Sedang
2	0,50	Sedang
3	0,33	Sedang
4	0,42	Sedang
5	0,42	Sedang
6	0,42	Sedang
7	0,25	Sukar
8	0,33	Sedang
9	0,42	Sedang
10	0,42	Mudah
11	0,25	Sukar
12	0,25	Sukar

Berdasarkan hasil data di atas, maka diperoleh sebanyak 3 dengan kriteria sukar yang terdiri dari soal nomor 7,11 dan 12. 8 soal dengan kriteria sedang yang terdiri dari soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 dan 9. 1 soal dikriteriakan mudah yang terdiri dari soal nomor 10.

B. Pembahasan

Pengembangan soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains yang memenuhi karakteristik AKM dan indikator literasi sains dilakukan melalui serangkaian langkah atau fase. Model yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model Tessmer. Oleh karena itu, tahapan pengembangan mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam model Tessmer. Tahapan tersebut meliputi tahap *preliminary*, *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, dan *small group*.

Tahapan *preliminary* merupakan tahapan awal yang dilakukan pada model Tessmer. Tahapan ini diawali dari mencari informasi kebijakan Kemendikbud, menentukan sekolah yaitu MAN 1 Model Banda Aceh dan menentukan validator ahli bahasa dan materi. Pada tahapan ini peneliti juga melakukan analisis kebutuhan yang dilakukan oleh siswa kelas XI di MAN 1 Model Banda Aceh. Hasil dari analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti adalah bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Hukum Hooke dan Elastisitas karena kurangnya membaca materi dan membahas soal. Siswa juga memilih bahwa mereka membutuhkan beberapa kumpulan soal AKM pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas.

Beberapa siswa di MAN 1 Model Banda Aceh sudah terbiasa dengan membahas soal level HOTS tetapi masih sedikit yang terbiasa dengan soal yang menggunakan literasi sains karena siswa harus banyak membaca baik dari cerita maupun artikel yang diterakan. Hal ini juga yang membuat tingkat literasi siswa sangat rendah. Soal AKM yang dikembangkan oleh peneliti merupakan soal yang sudah sesuai dengan karakteristik dan indikator literasi sains. Soal yang dikembangkan dapat mengukur kemampuan menganalisis, menafsirkan dan menjelaskan. Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di abad 21. Salah satu keterampilan yang diperlukan dalam abad 21 adalah literasi sains.³⁴

Tahapan selanjutnya adalah tahapan *self evaluation* yaitu tahap perancangan. Pada tahap ini penenliti merancang kisi-kisi soal AKM, soal AKM,

³⁴ Liu, X. 2009. Beyond science literacy: Science and the public. International Journal of Environmental and Science Education, 4(3),301

dan lembar validasi. Sebelum membuat soal AKM, peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis materi, analisis siswa dan perencanaan. Buku yang menjadi panduan dalam membuat soal AKM adalah buku paket siswa kelas XI. Kisi-kisi soal AKM terdapat beberapa bagian, yaitu domain literasi sains, indikator literasi sains, indikator pembelajaran, soal dan kunci jawaban. Soal yang dikembangkan peneliti ada 12 butir soal dengan 2 paket, yaitu paket A dan paket B. Pada tahapan ini akan menghasilkan *draft* 1 dan diberikan kepada pembimbing untuk mendapatkan saran dan masukan sehingga *draft* soal yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik.

Tahapan *expert reviews* dilakukan dengan memberikan *draft* soal yang telah dibuat kepada validator untuk mendapatkan masukan, saran serta layak atau tidak layaknya soal untuk diuji kepada siswa. Validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi ahli materi dan ahli bahasa. Sebelum dilakukan uji coba ke siswa, peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan dari setiap validator. Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Model Banda Aceh dengan melakukan 2 uji coba lapangan dengan orang yang berbeda.

Tahapan uji coba lapangan yang akan dilakukan terbagi menjadi 2 bagian, yaitu *one-to-one* dan *small group*.

1. *One-to-one*

Tahapan ini dilakukan untuk menguji coba *draft* 2 kepada 6 orang siswa yang dipilih secara acak. Siswa dibagi menjadi 2 bagian, 3 siswa mengerjakan *draft* 2 pada paket A dan 3 siswa lainnya mengerjakan *draft* 2 pada paket B dengan waktu 90 menit. Tahap ini dilakukan untuk menguji keterbacaan siswa

terhadap soal. Selama siswa mengerjakan soal terlihat bahwa siswa mampu memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan. Soal yang disajikan berupa cerita, gambar dan grafik. Namun, ada beberapa siswa yang menjawab salah pada bagian membaca grafik dan menganalisis soal dari cerita yang dipaparkan.

Hal ini dikarenakan kurangnya minat siswa untuk membaca dan tidak terbiasa mengerjakan soal pada level HOTS. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan. Pendidikan sains saat ini ditujukan untuk mempersiapkan siswa agar berhasil menghadapi kehidupan di abad ke-21. Salah satu keterampilan yang menjadi fokus utama dalam persiapan tersebut adalah literasi sains.³⁵

Hal tersebut didukung oleh penelitian Fitri yang menyatakan bahwa, seringkali terdapat kesalahan yang umum terjadi pada peserta didik ketika menyelesaikan soal cerita atau soal kontekstual. Hal ini disebabkan oleh persepsi peserta didik bahwa soal-soal kontekstual dianggap cukup sulit. Banyak peserta didik yang kurang teliti dalam menentukan pendekatan penyelesaian, dan mereka juga sering kali mengalami kesalahan konsep karena kesulitan memahami soal dengan baik.³⁶

2. *Small group*

Setelah tahap one-to-one selesai, maka dilanjutkan ketahapan selanjutnya yaitu tahapan *small group*. Tahapan ini soal pada paket A dan B diuji coba

³⁵ S. N. Pratiwi, dkk. 2019. Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*. Vol.9.No.1. Hal: 41

³⁶ Fitri Andika Nurussafa'at, dkk, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Schematic Model For Error Analysis". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol. 4, No. 2, 2016, h. 175

pada 24 siswa. Siswa dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 12 orang mengerjakan pada paket A dan 12 lainnya mengerjakan pada paket B. Siswa yang mengerjakan pada tahap ini berbeda dengan siswa pada tahap sebelumnya. Selanjutnya, peneliti menghitung daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas berdasarkan hasil skor yang diperoleh dari siswa.

Hasil daya beda yang didapat dari soal yang dikembangkan adalah sangat baik, baik, cukup, jelek dan dibuang. Pada soal paket A soal dengan nomor 1, 2, 5, 6, 8, 10 dan 11 dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan pada paket B soal dengan nomor 1, 3, 5, 6, 7, 11 dan 12 dapat digunakan tanpa revisi. Hal ini karena soal termasuk dalam kriteria sangat baik dan baik. Tingkat kesukaran soal pada paket A diperoleh soal dengan kriteria sukar terdiri dari soal nomor 3, 7, 8 dan 12, kriteria sedang yang terdiri dari soal nomor 2, 4, 5, 6, 9 dan 11 dan kriteria mudah yang terdiri dari soal nomor 1 dan 10. Pada paket B diperoleh kriteria sukar yang terdiri dari soal nomor 7, 11 dan 12, kriteria sedang yang terdiri dari soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 dan 9, dan kriteria mudah yang terdiri dari soal nomor 10.

Validitas pada soal paket A terdapat 6 soal yang valid yaitu pada nomor 1, 2, 5, 6, 10 dan 11, dan terdapat 4 soal yang tidak valid yaitu 3, 8, 9 dan 12. Pada paket B terdapat 7 soal yang valid yaitu pada nomor 1, 3, 5, 6, 7, 11 dan terdapat 2 soal yang tidak valid yaitu 2 dan 8. Soal yang valid akan diuji reliabilitasnya, pada soal paket A memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,791 dan paket B memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,805 sehingga soal dinyatakan reliabel.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di MAN 1 Model Banda Aceh terkait pengembangan instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains siswa pada materi Hukum Hooke dan elastisitas tingkat SMA/MA, maka peneliti memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan instrumen AKM literasi sains dengan model Tessmer memiliki beberapa tahapan, diantaranya adalah *preliminary* dan *formulative evaluation*. Tahap *preliminary* merupakan tahap awal pengumpulan informasi dan menentukan sekolah yaitu di MAN 1 Model Banda Aceh. Tahapan *formulative evaluation* terbagi menjadi *self evaluation* yaitu tahap perancangan kisi-kisi instrumen AKM literasi sains, instrumen AKM dan lembar validasi. *Expert reviews* adalah penilai dari para ahli materi dan ahli bahasa untuk bisa lanjut ke tahap *one-to-one*, hasil dari validator adalah sangat layak. *One-to-one* adalah tahap uji coba lapangan untuk mengetahui tingkat keterbacaan soal. Terakhir *small group* adalah uji coba lapangan untuk menghasilkan data uji daya beda, tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas.
2. Pengembangan instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi sains dilakukan 4 kali uji, yaitu uji daya beda, uji tingkat kesukaran soal, uji validitas dan uji reliabilitas. Peneliti menggunakan SPSS untuk

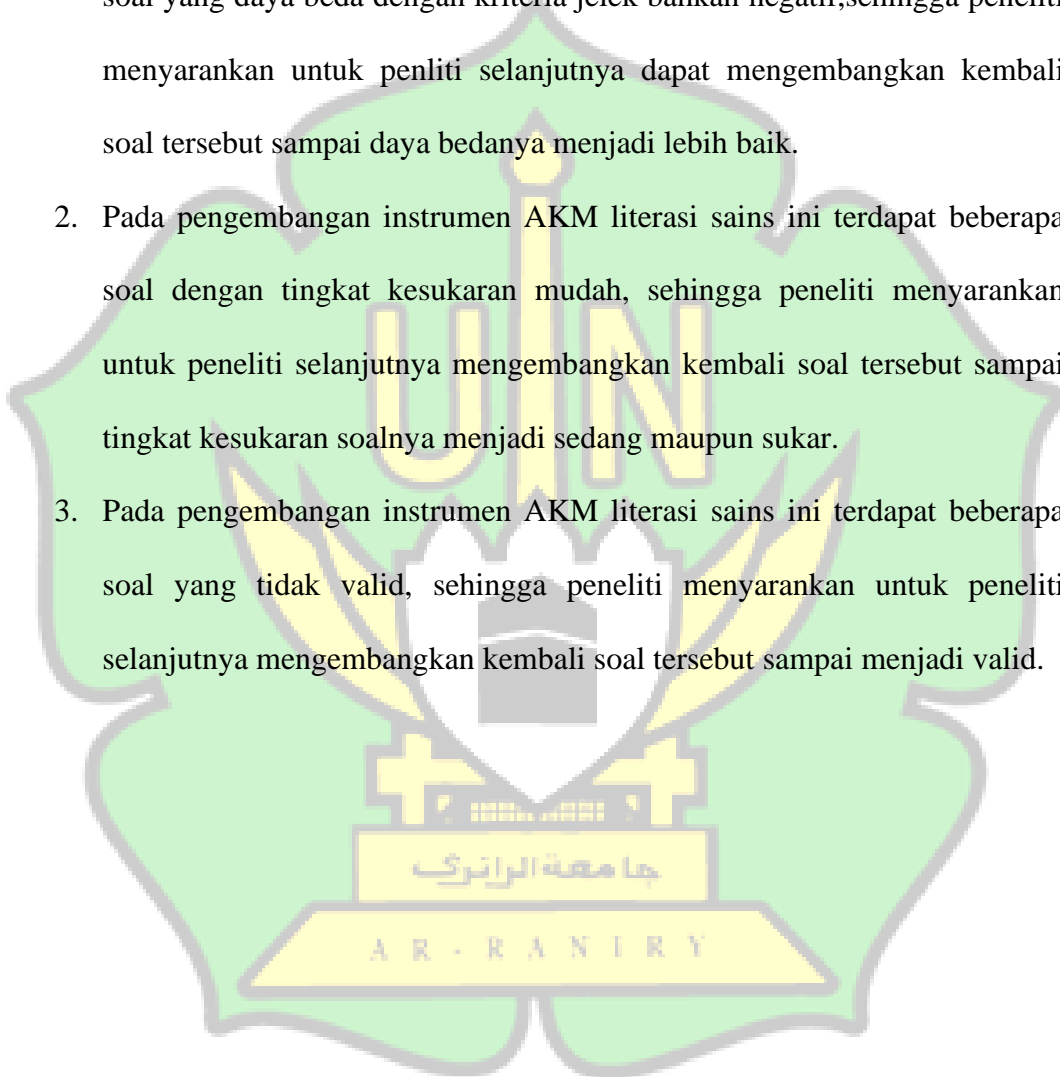
melakukan keempat uji tersebut. Adapun hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

- a. Uji daya beda pada paket A dan B diperoleh pada nomor 1A dan 1B dikriteriakan sangat baik. Soal pada nomor 2, 5, 6, 8, 10 dan 11 (paket A) 3, 5, 6, 7, 11 dan 12 (paket B) dikriteriakan baik, pada nomor 3A, dikriteriakan cukup, soal pada nomor 9 dan 12 (paket A) 2 dan 8 (paket B) dikriteriakan jelek dan soal pada nomor 4 dan 7 (paket A) 4, 9 dan 10 (paket B) dibuang. Soal yang berkriteria sangat baik dan baik dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan soal yang berkriteria cukup dapat digunakan dengan revisi.
- b. Uji tingkat kesukaran soal pada paket A dan B diperoleh soal dengan kriteria sukar terdiri dari soal nomor 3, 7, 8 dan 12 (paket A) 7, 11 dan 12 (paket B) , kriteria sedang yang terdiri dari soal nomor 2, 4, 5, 6, 9 dan 11 (paket A) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 dan 9 (paket B) dan kriteria mudah yang terdiri dari soal nomor 1 dan 10 (Paket A) 10 (Paket B)
- c. Uji validitas pada paket A dan B diperoleh kriteria valid pada soal nomor 2, 5, 6, 10 dan 11 (paket A) 1, 3, 5, 6, 7, 11 (paket B), dan soal yang tidak valid terdapat pada nomor 3,8,9 dan 12 (paket A) 2 dan 8 (paket B).
- d. Uji reliabilitas pada paket A memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,791 dan paket B memiliki *croanbach's alpha* sebesar 0,805 sehingga soal dinyatakan reliabel.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memiliki beberapa saran, antara lain sebagai berikut:

1. Pada pengembangan instrumen AKM literasi sains ini terdapat beberapa soal yang daya beda dengan kriteria jelek bahkan negatif, sehingga peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan kembali soal tersebut sampai daya bedanya menjadi lebih baik.
2. Pada pengembangan instrumen AKM literasi sains ini terdapat beberapa soal dengan tingkat kesukaran mudah, sehingga peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya mengembangkan kembali soal tersebut sampai tingkat kesukaran soalnya menjadi sedang maupun sukar.
3. Pada pengembangan instrumen AKM literasi sains ini terdapat beberapa soal yang tidak valid, sehingga peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya mengembangkan kembali soal tersebut sampai menjadi valid.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina fatmawati. 2016. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X". *Jurnal Edu Sains*. 4 (2)
- Cari. 2009. *Panduan Pembelajaran Fisika Untuk Sma & Ma*. Jakarta : Pusat Perbukuan
- Dhina Cahya Rohim, dkk. 2021. "Konsep Asesmen Kompetensi Minimum untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Varidika*. 33 (1)
- Djemari Mardapi. 2002. *Pola Indk Sistem Pengujian Hasil KBM Berbasis Kemampuan Dasar SMU*. Jakarta : Depdiknas.
- Elsy Zuriyani. 2017. "Pengaruh Pemberian *INTEGRATED READING and WRITING TASK* Berbasis PJBL Terhadap Literasi Sains pada Konsep Keanekaragaman Hayati". Kearsipan Fakultas Tarbiah dan keguruan, UIN Syarif Hidayatullah
- Etistika Yuni Wijaya, dkk.2016 "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Mansia di Era Globalisasi". *ProsidingSeminar Nsional Pendidikan Matematika Unuversitas Kanjuruhan Malang*. 1Faiq Makhdum Noor. 2020. "Memperkenalkan Literasi Sains Kepada Peserta Didik : Perspektif Calon Guru PIAUD". *Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*. 8 (1)
- Fitri Andika Nurussafa'at, dkk. 2016. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Schematic Model For Error Analysis" *Jurnal Elektronika Pembelajaran Matematika*. 4 (2)
- Imam Ghozali. 2006. *Aplikasi Analisis Multivariate*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Imas Kurniasih. 2021. *KupasTuntas Asesmen Nasional*. Jakarta: Kata Pena.
- Kartika, dkk. 2022. "Peningkatan Kemampuan AKM Literasi Siswa Melalui Pendekatan Saintifik SMPN 2 Payaraman". *Jurnal Wahana Didaktika*. 20 (1)
- Kemendikbud. 2021. *Materi Pendukung Literasi Budaya Dan Kewarganegaraan*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. 2021. *AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan peneliti dan Pengembangan dan Perbukuan Kementrian dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2021. *Literasi Sains di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kemendikbud
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2021. "Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas" <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>
- Kurniawan Haryanto. "Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Ulangan Akhir Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015 Mata Pelajaran IPA Kelas III SD di Kecamatan Depok". Skripsi, Yogyakarta, 2016

- Liu, X. 2009. "Beyond Science Literacy: Science and the public". *International Journal of Environmental and Science Education*. 4(3)
- Lulu' Aina'ul Mardhiyyah, Ani Rusilowati, dan Suharto Linuwih. 2016. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi". *Jurnal Primary Education*. 5 (2)
- Marthen Kanginan. 2013. *Fisika*. Jakarta : Erlangga
- Martin. 1998. *Tessmer, Planning and Conductioning Formative Evaluation*. London : Kogan Page Limited
- Munasifatut Thoifah. 2021. "Bentuk Soal AKM Numerasi". <https://www.gurnulis.id/2020/12/bentuk-soal-akm-numerasi.html>
- Nursalam, dkk. 2017. "Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Madrasah Tsanawiyah Di Makassar" *Jurnal Lentera Pendidikan*. 20 (1)
- Nurul Nuzulia dan Abd Gafur. 2022. "Pengembangan Buku Latihan Berbasis AKM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerisasi di SDN Janti 02 Sidoarjo". *Journal Of Islamic Elementary School*. 6 (1)
- Organization for Economic and Development (OECD). 2015. *PISA 2015 Draft Science Framework*. OECD Publications.
- Robi'atul Adawiyah dan Asih Widi Wisudawati. 2017. "Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi". *Jurnal of Curriculum and Educational Technology Studies*. 5 (2)
- Safitri. 2019. "Dampak Penghapusan Ujian Nasional Yang Akan Diganti Dengan Sistem Asesmen Kompetensi Dan Survey Karakter". *Jurnal Kewarganegaraan*. 3 (2)
- S. N. Pratiwi, dkk. 2019. "Pembelajaran Ipa Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa". *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*. 9 (1)
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Sujarweni. 2014. *Metode Penelitian Lengkap Praktis dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta : Pustaka Budi Press
- Utami Dian Pertiwi, dkk. 2018. "Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Smp Abad 21". *Jurnal Indonesian of Natural Science Education (IJNSE)*. 1 (1)
- Yuyu Yuliati. 2017. " Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa". *Jurnal Cakrawala Pendas*. 3 (2)

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-6504/Ua.08/FTK/KP.07.6/06/2023

TENTANG :

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

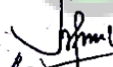
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Kcputusan Sidang/Scminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 31 Mei 2023.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1, Fitriyawany, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2, Arusman, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Cindy Aidi Suri
NIM : 200204015
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Assesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 07 Juni 2023
A.n. Dekan
Dekan.


Sahul Muluk 19

- Tembusan** :
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
 2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 4. Yang bersangkutan.

Lampiran 3: Surat Penelitian dari Fakultas untuk Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12519/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala Sekolah MAN 1 Banda Aceh
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **CINDY AIDA SARI / 200204015**
 Semester/Jurusan : VII / Pendidikan Fisika
 Alamat sekarang : Desa Blangkrueng, Kecamatan Baitussalam

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 07 Desember 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Berlaku sampai : 29 Desember
 2023

جامعة الرانيري
 A R - R A N I R Y

Lampiran 4: Surat Penelitian dari KEMENAG untuk Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mohd. Jam No. 29 Telp 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website : kemenagbna.web.id

Nomor : B-7676/Kk.01.07/4/TL.00/12/2023
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

08 Desember 2023

Yth, Kepala MAN 1
Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, nomor : B-12519/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023 tanggal 07 Desember 2023, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara/i :

Nama : Cindy Aida Sari
NIM : 200204015
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VII

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Madrasah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Tetap mematuhi protokol kesehatan yang berlaku di Madrasah.
5. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



Kepala
Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh
Syaiful H. S.Pd, M.Ag
NIP. 197001021997031005

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh;
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
3. Mahasiswa Yang Bersangkutan.

Lampiran 5: Analisis Kebutuhan

Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas XI SMA/MA Semester Genap 2022/2023

Nama	Clashwa Salam
Kelas	2 IPA
Mapel	Fisika
Hari/Tanggal	
Nama Sekolah	MAM MODEL

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada pilihan jawaban anda.

- Bahan ajar apakah selain buku dari sekolah yang dapat membantu anda memahami materi fisika?
 - Buku Kumpulan Soal
 - Modul
 - Alat Peraga
 - Video Animasi dan virtual lab
- Apakah anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal Fisika saat melaksanakan ujian di sekolah?
 - Sangat Sulit
 - Cukup Sulit
 - Sulit
 - Tidak Sulit
- Apakah anda membutuhkan buku kumpulan soal yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep fisika secara lebih mudah dan lebih menarik?
 - Sangat Membutuhkan
 - Cukup Membutuhkan
 - Kurang Membutuhkan
 - Tidak Membutuhkan
- Saran anda untuk pembelajaran Fisika menjadi lebih dipahami adalah
 - Pelajaran Dikaitkan dengan Praktikum
 - Guru Menghubungkan Materi dengan Berbagai Kumpulan Soal
 - Melakukan Diskusi dalam Kelompok
 - Dikaitkan dengan Kehidupan Sehari-hari

A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.
 - 1 : Sangat Sulit (SS)
 - 2 : Sulit (S)
 - 3 : Mudah (M)
 - 4 : Sangat Mudah (SM)
3. Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini

B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Analisis Vektor			✓	
2	Gravitasi			✓	
3	Hukum Hooke dan Elastisitas	✓			
4	Usaha dan Energi			✓	
5	Momentum dan Impuls		✓		

C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

.....

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

... karena ... mudah ... dipahami ...

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

... karena materinya sulit dan susah untuk dipahami ...

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

... karena saya tidak suka materinya dan kalau saya sangat malas ...

Lampiran 6: Kisi-kisi Instrumen *Draft* 1Paket A

KISI-KISI INSTRUMEN AKM LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN ELASTISITAS PAKET A

KOMPETENSI INTI

- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, responsif dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan 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.
- 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya


No	Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	SoaL	Kunci Jawaban
1	Pengetahuan sains	Memahami fenomena sains (memahami konsep dengan benar)	3.2.1 Menganalisis konsep Hukum Hooke dan elastisitas	<p>Untuk No. 1 – 4</p> <p>Petualangan Hukum Hooke di Dunia Elastis</p> <p>Pada suatu hari di sebuah Kota Rantauprapat, terdapat seorang ilmuwan muda yang bernama Aida. Dia sangat penasaran dengan Hukum Hooke dan berpikir mengapa benda bisa kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya atau setelah ditarik. Untuk menghilangkan rasa penasarannya akhirnya Aida melakukan eksperimen. Dia mulai dengan mengambil pegas panjang yang elastis dan menggantungkan dengan beberapa benda. Dia mencatat perubahan panjang pegasnya. Hasil dari eksperimen yang dilakukannya menunjukkan bahwa gaya yang diterapkan pada pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya. Itulah Hukum Hooke! Aida kemudian mencoba mengganti pegas dengan benda-benda lain, seperti tali dan karet. Akhirnya dia menemukan jawabannya bahwa Hukum Hooke juga berlaku untuk benda-benda ini selama mereka dalam batas elastisitasnya.</p>	

			<p>Keesokan harinya, temannya Aida yang bernama Aziz bertanya "Aida, menurutmu apakah Hukum Hooke itu penting kita ketahui? Aidapun tersenyum dengan pertanyaan Aziz dan ia menjawab, "Menurut saya Hukum Hooke sangat penting dalam dunia ilmu fisika. Hal ini karena dapat membantu kita untuk memahami perilaku bahan elastis seperti pegas, tali, dan karet. Dengan Hukum Hooke ini juga, kita dapat mengukur elastisitas bahan dan merancang berbagai perangkat seperti jembatan gantung, per, dan pegas mobil."</p> <p>Aida dan Aziz selanjutnya melakukan kolaborasi dalam beberapa eksperimen yang menunjukkan bagaimana Hukum Hooke dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Aida dan Aziz mengambil contoh seperti melompat trampolin, memainkan alat musik string, dan bahkan menggunakan elastisitas dalam permainan olahraga. Akhirnya mereka menemukan bahwa pemahaman Hukum Hooke bukan hanya berguna dalam laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari mereka.</p> <p>Pertanyaan</p>	
--	--	--	---	--

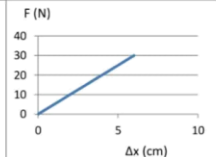
			<p>1. Bagaimana cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke?</p> <p>A. Memperbanyak membaca buku referensi B. Melakukan eksperimen dengan pegas C. Mengoleksi berbagai jenis pegas D. Mengumpulkan referensi E. Melakukan eksperimen dengan tali</p>	B
		3.2.2 Menganalisis bentuk persamaan pegas dari cerita petualangan	<p>2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan Aida, maka persamaan pegas adalah</p> <p>A. $F = \frac{k}{x}$ B. $F = \frac{k}{\Delta x}$ C. $F = \frac{\Delta x}{k}$ D. $F = k\Delta x$ E. $F = kAx$</p>	D
		3.2.3 Menganalisis aplikasi Hukum Hooke dalam	<p>3. Yang termasuk contoh penerapan Hukum Hooke adalah ...</p> <p>A. Bermain trampolin B. Bermain bola C. Memegang ketapel D. Bermain tarik tambang</p>	A

			kehidupan sehari-hari	E. Memegang tali	
	Menjelaskan fenomena sains secara ilmiah	3.2.4	Menjelaskan hubungan antara gaya dan perubahan panjang pegas	4. Jika gaya berbanding terbalik dengan perubahan panjang pegas, maka kesimpulannya adalah A. Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar perubahan panjang pegasnya B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin kecil gaya yang diperoleh C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin kecil gaya yang diperoleh D. Semakin besar perubahan panjang pegas maka gaya yang diperoleh akan bernilai nol E. Semua jawaban benar	C
		3.2.5	Menjelaskan pengertian modulus elastisitas	Untuk No 5 - 8 Gaya akibat pemuaian Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya,	
				Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki. Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10,5 m dengan luas penampang 0,15 m ² . Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C, balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1,2 mm. Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmar, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda. Pertanyaan : 5. Apa yang dimaksud dengan modulus elastisitas? A. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula	C

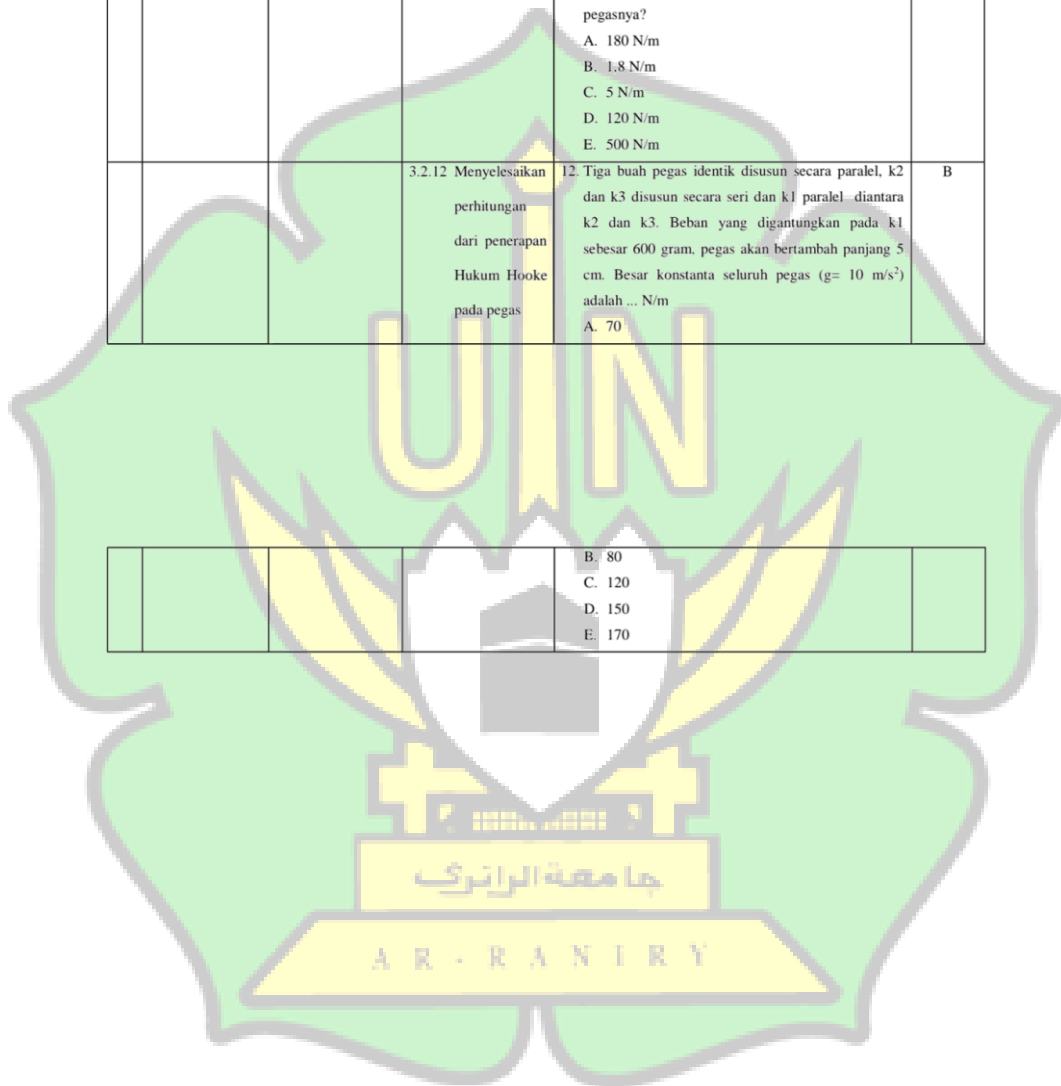
				<p>B. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat berubah ukuran tetapi tidak dapat kembali ke ukuran semula</p> <p>C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda</p> <p>D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya</p> <p>E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula</p>	
			3.2.6 Menjelaskan peristiwa pemuaiian panjang pada balok	<p>6. Pemuaiian panjang pada balok terjadi ketika ...</p> <p>A. Suhu mengalami penurunan</p> <p>B. Suhu mengalami peningkatan</p> <p>C. Balok diberikan gaya</p> <p>D. Balok mengalami penyusutan</p> <p>E. Balok diberikan regangan</p>	B
2.	Kompetensi Sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	3.2.7 Memecahkan persamaan terhadap	<p>7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L, luas penampang A, tetapan gaya k dan modulus Young E. Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k, A dan L adalah ...</p>	A
			hubungan modulus Young E, k, A dan L	<p>A. $E = \frac{kL}{A}$</p> <p>B. $E = \frac{kA}{L}$</p> <p>C. $E = \frac{AL}{k}$</p> <p>D. $E = -\frac{Ak}{L}$</p> <p>E. $E = \frac{A}{kl}$</p>	
			3.2.8 Menyelesaikan masalah terkait persamaan modulus elastisitas untuk menghitung gaya	<p>8. Berdasarkan informasi diatas berapakah besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaiian tidak terjadi? ($E \text{ baja} = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)</p> <p>A. $2,8 \times 10^6 \text{ N}$</p> <p>B. $3,4 \times 10^6 \text{ N}$</p> <p>C. $2,8 \times 10^8 \text{ N}$</p> <p>D. $3,4 \times 10^8 \text{ N}$</p> <p>E. $4,3 \times 10^6 \text{ N}$</p>	B
			3.2.9 Menyelesaikan perhitungan dari persamaan	<p>Untuk No 9 – 12</p> <p>Bidang olahraga dalam Hukum Hooke</p> <p>Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun,</p>	

			<p>regangan</p> <p>keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, <i>tummy trimmer</i> bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.</p>  <p><i>Tummy trimmer</i> adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bicep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan <i>sit up</i> sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.</p>	
--	--	--	---	--

			<p>Pertanyaan :</p> <p>9. Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ada pertambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Berapakah besar regangan yang dilakukan?</p> <p>A. 5,3 B. 4,3 C. 3,3 D. 2,3 E. 1,3</p>	E
	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.2.10 Menentukan gaya pada kawat	<p>10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan pada kawat adalah ...N</p> <p>A. 84 B. 74 C. 840 D. 740 E. 600</p>	C

		3.2.11 Menentukan konstanta pegas dari sebuah grafik	 <p>11. Grafik di atas adalah grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Berapakah konstanta pegasnya?</p> <p>A. 180 N/m B. 1.8 N/m C. 5 N/m D. 120 N/m E. 500 N/m</p>	E
		3.2.12 Menyelesaikan perhitungan dari penerapan Hukum Hooke pada pegas	<p>12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k2 dan k3 disusun secara seri dan k1 paralel diantara k2 dan k3. Beban yang digantungkan pada k1 sebesar 600 gram, pegas akan bertambah panjang 5 cm. Besar konstanta seluruh pegas ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah ... N/m</p> <p>A. 70 B. 80 C. 120 D. 150 E. 170</p>	B

			<p>B. 80 C. 120 D. 150 E. 170</p>	
--	--	--	---	--



Lampiran 7: Kisi-kisi Instrumen *Draft* 1 Paket B

KISI-KISI INSTRUMEN AKM LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN ELASTISITAS PAKET B

KOMPETENSI INTI

- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, responsif dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan 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.
- 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

No	Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
1	Pengetahuan sains	Memahami fenomena sains (memahami konsep dengan benar)	3.2.1 Menganalisis konsep elastisitas	<p>Untuk No 1 - 5</p> <p>Hukum Hooke di Dunia Bermain</p> <p>Disuatu taman ada 6 anak yang sedang bermain, yaitu Alvin, Alfarsi, Sultan, Fika dan Khansa. Alvin melakukan permainan pegas dengan menarik pegas tersebut untuk melatih otot dadanya. Alfarsi dan Sultan melakukan permainan ketapel. Sedangkan Fika dan Khansa bermain tanah liat. Mereka semua fokus dengan permainannya masing-masing. Setelah 10 menit bermain pegas Alvin berpikir mengapa pegas yang sudah ditariknya akan kembali ke bentuk semula. Alvin berjalan menuju Alfarsi dan Sultan yang sedang fokus main ketapel dan melihat kemana arah burung bergerak.</p> <p>Rifa yang merupakan salah satu teman mereka datang menghampiri mereka dan mendekati Alvin, Alfarsi dan Sultan karena melihat mereka seperti berbicara serius. "Hai kalian sedang bahas apa, sepertinya serius?" Alvin menjawab "Jadi</p>	

				<p>seperti ini Rifa, Alvin tadi memainkan sebuah pegas yang awalnya panjang 5 cm dan pada saat pegas itu ditarik panjangnya menjadi 8 cm setelah dilepas akan kembali kebentuk seperti semula tanpa mengurangi ukuran awalnya, mengapa bisa demikian”</p> <p>Saat Alvin sedang menjelaskan Fika dan Khansa juga mendekati mereka karena penasaran dengan apa yang sedang mereka bicarakan. Alfarsi dan Sultan juga ikut mengungkapkan “Sama hal nya dengan yang kami mainkan, pada saat kami letakkan batu kecil di karet ketapel panjangnya 7 cm dan ditarik karet akan berubah ukuran menjadi 13 cm dan membentuk gaya sebesar 5,3 N. Setelah ketapel dilepas tali akan berubah kebentuk semula”.</p> <p>Rifa paham dengan apa yang mereka tanyakan dan ia menjawab “Semua yang kalian tanyakan itu sesuai dengan Hukum Hooke dan elastisitas”. Berbeda dengan permainan yang dilakukan Fika dan Khansa. Saat mereka membentuk tanah liat, tanah liat itu tidak kembali kebentuk semula sebelum mereka membentuknya.</p>	
--	--	--	--	--	--


				<p>Pertanyaan :</p> <p>1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah</p> <p>A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali kebentuk semula sebelum diberikan gaya</p> <p>B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali kebentuk semula setelah diberikan gaya</p> <p>C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali kebentuk semula setelah diberikan gaya</p> <p>D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali kebentuk semula sebelum diberikan gaya</p> <p>E. Semua jawaban benar</p>	C
		3.2.2	Menganalisis regangan dalam bentuk persamaan	<p>2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...</p> <p>A. $\frac{\Delta L}{L}$</p> <p>B. $\frac{L}{\Delta L}$</p> <p>C. $\frac{\Delta L}{2L}$</p> <p>D. $\frac{2L}{\Delta L}$</p>	A

				E. $\frac{2L}{L}$	
			3.2.3 Menentukan konstanta dengan menganalisis data dari cerita Hukum Hooke di dunia bermain	3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ... A. 1,13 N/m B. 0,6 N/m C. 0,88 N/m D. 88,33 N/m E. 13,1 N/m	D
	Menjelaskan fenomena sains secara ilmiah	3.2.4 Menjelaskan pengertian regangan beserta persamaan		4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah .. A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$) B. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{\Delta L}{L}$) C. Ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda ($e = \frac{\Delta L}{L}$) D. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{L_0}{L}$) E. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang	B

				yang terkena gaya ($\sigma = \frac{A}{F}$)	
		3.2.5 Menjelaskan perbedaan antara benda elastis dan plastis		5. Apa yang menjadi alasan permainan Fika dan Khansa berbeda? A. Benda yang dimainkan merupakan benda plastis B. Benda yang dimainkan merupakan benda tak plastis C. Benda belum diberikan gaya D. Benda sudah diberikan gaya E. Benda yang dimainkan merupakan benda elastis	A
		3.2.6 Menjelaskan pengaruh suhu terhadap zat		Untuk No 6 – 8 Gaya akibat pemuain Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi	

				<p>pejalan kaki.</p> <p>Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10 m dengan luas penampang 0,15 m². Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C, balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1 mm.</p> <p>Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.</p> <p>Pertanyaan :</p> <p>6. Bagaimana baja bisa mengalami pemuaian?</p> <p>A. Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuaian</p>	E
--	--	--	--	--	---

				<p>B. Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuaian</p> <p>C. Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuaian</p> <p>D. Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuaian</p> <p>E. Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuaian</p>	
2	Kompetensi sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	3.2.7 Menganalisis perubahan suhu terhadap perubahan pertambahan panjang	<p>7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...</p> <p>A. $\frac{AE\Delta L}{2L}$</p> <p>B. $\frac{AEAL}{L}$</p> <p>C. $\frac{AEL}{\Delta L}$</p> <p>D. $\frac{AL}{\Delta LE}$</p> <p>E. $\frac{A\Delta L}{L}$</p>	
			3.2.8 Memecahkan permasalahan	<p>8. Berdasarkan informasi diatas berapakah besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi? (Modulus elastisitas baja =</p>	B

			<p>besar gaya yang harus dikerjakan agar tidak terjadi pemuaian</p> <p>$2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$</p> <p>A. $2 \times 10^6 \text{ N}$</p> <p>B. $3 \times 10^6 \text{ N}$</p> <p>C. $2 \times 10^8 \text{ N}$</p> <p>D. $3 \times 10^8 \text{ N}$</p> <p>E. $3 \times 10^9 \text{ N}$</p>	
	Menerapkan data dan bukti ilmiah	3.2.9 Menganalisis perubahan pertambahan panjang pegas dari artikel yang dipaparkan.	<p>Artikel untuk No. 9 – 12</p>  <p>Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum</p>	
			<p>teselesaikan. Seperti yang diketahui, setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas. <p>Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau rntangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala. <p>Pertanyaan :</p> <p>9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...</p> <p>A. $\Delta x = L + L_0$</p> <p>B. $L = \Delta x + L_0$</p>	C

				<p>C. $\Delta x = L - L_0$ D. $L = \Delta x - L_0$ E. $\Delta x = L \times L_0$</p>															
	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.2.10 Menentukan tetapan gaya pegas berdasarkan data yang disediakan	10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 450 gr, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ... A. 150 N/m B. 130 N/m C. 13 N/m D. 14 N/m E. 15 N/m	E															
		3.2.11 Menyelesaikan perhitungan pertambahan panjang dari data yang disediakan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Panjang</th> <th>Diameter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50 cm</td> <td>0,5 mm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 cm</td> <td>1 mm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>200 cm</td> <td>2 mm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>300 cm</td> <td>3 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ... A. Kawat 1 B. Kawat 2 C. Kawat 3</p>	No	Panjang	Diameter	1	50 cm	0,5 mm	2	100 cm	1 mm	3	200 cm	2 mm	4	300 cm	3 mm	A
No	Panjang	Diameter																	
1	50 cm	0,5 mm																	
2	100 cm	1 mm																	
3	200 cm	2 mm																	
4	300 cm	3 mm																	
			<p>D. Kawat 4 E. Semua kawat sama</p>																
		3.2.12 Menyelesaikan perhitungan dari penerapan Hukum Hooke pada pegas	12. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ... A. 0,4 m B. 0,5 m C. 0,6 m D. 0,7 m E. 0,8 m	D															

Lampiran 8: Instrumen Soal *Draft* 1 Paket A

INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM

LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/MA

NAMA	:
KELAS	:
SEKOLAH	:
PAKET	: A

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswi menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

Untuk No. 1 – 4**Petualangan Hukum Hooke di Dunia Elastis**

Pada suatu hari di sebuah Kota Rantauprapat, terdapat seorang ilmuwan muda yang bernama Aida. Dia sangat penasaran dengan Hukum Hooke dan berpikir mengapa benda bisa kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya atau setelah ditarik. Untuk menghilangkan rasa penasarannya akhirnya Aida melakukan eksperimen. Dia mulai dengan mengambil pegas panjang yang elastis dan menggantungkannya dengan beberapa benda. Dia mencatat perubahan panjang pegasnya. Hasil dari eksperimen yang dilakukannya menunjukkan bahwa gaya yang diterapkan pada pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya. Itulah Hukum Hooke! Aida kemudian mencoba mengganti pegas dengan benda-benda lain, seperti tali dan karet. Akhirnya dia menemukan jawabannya bahwa Hukum Hooke juga berlaku untuk benda-benda ini selama mereka dalam batas elastisitasnya.

Keesokan harinya, temannya Aida yang bernama Aziz bertanya "Aida, menurutmu apakah Hukum Hooke itu penting kita ketahui? Aidapun tersenyum dengan pertanyaan Aziz dan ia menjawab, "Menurut saya Hukum Hooke sangat penting dalam dunia ilmu fisika. Hal ini karena dapat membantu kita untuk memahami perilaku bahan elastis seperti pegas, tali, dan karet. Dengan Hukum Hooke ini juga, kita dapat mengukur elastisitas bahan dan merancang berbagai perangkat seperti jembatan gantung, per, dan pegas mobil."

Aida dan Aziz selanjutnya melakukan kolaborasi dalam beberapa eksperimen yang menunjukkan bagaimana Hukum Hooke dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Aida dan Aziz mengambil contoh seperti melompat trampolin, memainkan alat musik string, dan bahkan menggunakan elastisitas dalam permainan olahraga. Akhirnya mereka menemukan bahwa pemahaman Hukum Hooke bukan hanya berguna dalam laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Pertanyaan

1. Bagaimana cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke?
 - A. Memperbanyak membaca buku referensi
 - B. Melakukan eksperimen dengan pegas
 - C. Mengoleksi berbagai jenis pegas
 - D. Mengumpulkan referensi
 - E. Melakukan eksperimen dengan tali

2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan Aida, maka persamaan pegas adalah
 - A. $F = \frac{k}{x}$
 - B. $F = \frac{k}{\Delta x}$
 - C. $F = \frac{\Delta x}{k}$
 - D. $F = k\Delta x$
 - E. $F = kAx$

3. Yang termasuk contoh penerapan Hukum Hooke adalah ...
 - A. Bermain trampolin
 - B. Bermain bola
 - C. Memegang ketapel
 - D. Bermain tarik tambang
 - E. Memegang tali

4. Jika gaya berbanding lurus dengan perubahan panjang pegas, maka kesimpulannya adalah
 - A. Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar perubahan panjang pegasnya
 - B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin kecil gaya yang diperoleh
 - C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin kecil gaya yang diperoleh

- D. Semakin besar perubahan panjang pegas maka gaya yang diperoleh akan bernilai nol
- E. Semua jawaban benar

Untuk No 5 – 8

Gaya akibat pemuaian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki. Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan.

Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10,5 m dengan luas penampang $0,15 \text{ m}^2$. Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1,2 mm. Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmar, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

5. Apa yang dimaksud dengan modulus elastisitas?
 - A. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula
 - B. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat berubah ukuran tetapi tidak dapat kembali ke ukuran semula

- C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda
- D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya
- E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula
6. Pemuaiian panjang pada balok terjadi ketika ...
- A. Suhu mengalami penurunan
- B. Suhu mengalami peningkatan
- C. Balok diberikan gaya
- D. Balok mengalami penyusutan
- E. Balok diberikan regangan
7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L , luas penampang A , tetapan gaya k dan modulus Young E . Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k , A dan L adalah ...
- A. $E = \frac{kL}{A}$
- B. $E = \frac{kA}{L}$
- C. $E = \frac{AL}{k}$
- D. $E = -\frac{Ak}{L}$
- E. $E = \frac{A}{kl}$
8. Berdasarkan informasi diatas berapakah besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuain tidak terjadi? (E baja = 2×10^{11} N/m²)
- A. $2,8 \times 10^6$ N
- B. $3,4 \times 10^6$ N
- C. $2,8 \times 10^8$ N
- D. $3,4 \times 10^8$ N

E. $4,3 \times 10^6 \text{ N}$

Untuk No 9 – 12

Bidang olahraga dalam Hukum Hooke

Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun, keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, *tummy trimmer* bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.



Tummy trimmer adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bicep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan *sit up* sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.

Pertanyaan :

9. Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ada pertambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Berapakah besar regangan yang dilakukan?
- A. 5,3
 B. 4,3
 C. 3,3

D. 2,3

E. 1,3

10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$.

Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan pada kawat adalah ... N

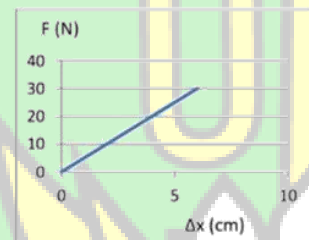
A. 84

B. 74

C. 840

D. 740

E. 600



11. Grafik di atas adalah grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Berapakah konstanta pegasnya?

A. 180 N/m

B. 1,8 N/m

C. 5 N/m

D. 120 N/m

E. 500 N/m

12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k2 dan k3 disusun seri dan k1 paralel diantara k2 dan k3. Beban yang digantungkan pada k1 sebesar

600 gram, pegas akan bertambah panjang 5 cm. Besar konstanta seluruh pegas ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah ... N/m

- A. 70
- B. 80
- C. 120
- D. 150
- E. 170



Lampiran 9: Instrumen Soal *Draft* 1 Paket B

**INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/MA**

NAMA	:
KELAS	:
SEKOLAH	:
PAKET	: B

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswi menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

Untuk No 1 - 5**Hukum Hooke di Dunia Bermain**

Disuatu taman ada 6 anak yang sedang bermain, yaitu Alvin, Alfarisi, Sultan, Fika dan Khansa. Alvin melakukan permainan pegas dengan menarik pegas tersebut untuk melatih otot dadanya. Alfarisi dan Sultan melakukan permainan ketapel. Sedangkan Fika dan Khansa bermain tanah liat. Mereka semua fokus dengan permainannya masing-masing. Setelah 10 menit bermain pegas Alvin berpikir mengapa pegas yang sudah ditariknya akan kembali ke bentuk semula. Alvin berjalan menuju Alfarisi dan Sultan yang sedang fokus main ketapel dan melihat kemana arah burung bergerak.

Rifa yang merupakan salah satu teman mereka datang menghampiri mereka dan mendekati Alvin, Alfarisi dan Sultan karena melihat mereka seperti berbicara serius. "Hai kalian sedang bahas apa, sepertinya serius?" Alvin menjawab "Jadi seperti ini Rifa, Alvin tadi memainkan sebuah pegas yang awalnya panjang 5 cm dan pada saat pegas itu ditarik panjangnya menjadi 8 cm setelah dilepas akan kembali ke bentuk seperti semula tanpa mengurangi ukuran awalnya, mengapa bisa demikian?"

Saat Alvin sedang menjelaskan Fika dan Khansa juga mendekati mereka karena penasaran dengan apa yang sedang mereka bicarakan. Alfarisi dan Sultan juga ikut mengungkapkan "Sama halnya dengan yang kami mainkan, pada saat kami letakkan batu kecil di karet ketapel panjangnya 7 cm dan ditarik karet akan berubah ukuran menjadi 13 cm dan membentuk gaya sebesar 5,3 N. Setelah ketapel dilepas tali akan berubah ke bentuk semulanya".

Rifa paham dengan apa yang mereka tanyakan dan ia menjawab "Semua yang kalian tanyakan itu sesuai dengan Hukum Hooke dan elastisitas". Berbeda dengan permainan yang dilakukan Fika dan Khansa. Saat mereka membentuk tanah liat, tanah liat itu tidak kembali ke bentuk semula sebelum mereka membentuknya.

Pertanyaan :

A R - R A N I R Y

1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah
 - A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - E. Semua jawaban benar
2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...
 - A. $\frac{\Delta L}{L}$
 - B. $\frac{L}{\Delta L}$
 - C. $\frac{\Delta L}{2L}$
 - D. $\frac{2L}{\Delta L}$
 - E. $\frac{2L}{L}$
3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ...
 - A. 1,13 N/m
 - B. 0,6 N/m
 - C. 0,88 N/m
 - D. 88,33 N/m
 - E. 0,4 N/m
4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ...
 - A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$)

- B. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- C. Ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- D. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{L_0}{L}$)
- E. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{A}{F}$)
5. Apa yang menjadi alasan permainan Fika dan Khansa berbeda?
- A. Benda yang dimainkan merupakan benda plastis
- B. Benda yang dimainkan merupakan benda tak plastis
- C. Benda belum diberikan gaya
- D. Benda sudah diberikan gaya
- E. Benda yang dimainkan merupakan benda elastis

Untuk No 6 - 8

Gaya akibat pemuaian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki.

Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10 m dengan luas penampang 0.15 m^2 . Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1 mm.

Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja,

perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

6. Bagaimana baja bisa mengalami pemuaian?
- Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuaian
 - Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuaian
 - Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...
- $\frac{AE\Delta L}{2L}$
 - $\frac{AE\Delta L}{L}$
 - $\frac{AE\Delta L}{\Delta L}$
 - $\frac{AL}{\Delta LE}$
 - $\frac{A\Delta L}{L}$
8. Berdasarkan informasi diatas berapakah besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi? (Modulus elastisitas baja = 2×10^{11} N/m²)
- 2×10^6 N
 - 3×10^6 N
 - 2×10^8 N
 - 3×10^8 N
 - 3×10^9 N

Artikel untuk No. 9 – 12



Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Seperti yang diketahui, setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.

- Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas.

Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu :

- Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau rontangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala.

Pertanyaan :

9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...

- A. $\Delta x = L + L_0$
- B. $L = \Delta x + L_0$
- C. $\Delta x = L - L_0$
- D. $L = \Delta x - L_0$
- E. $\Delta x = L \times L_0$

10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 450 gr, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...

- A. 150 N/m
- B. 130 N/m
- C. 13 N/m
- D. 14 N/m
- E. 15 N/m

11. Empat buah kawat terbuat dari bahan yang sama

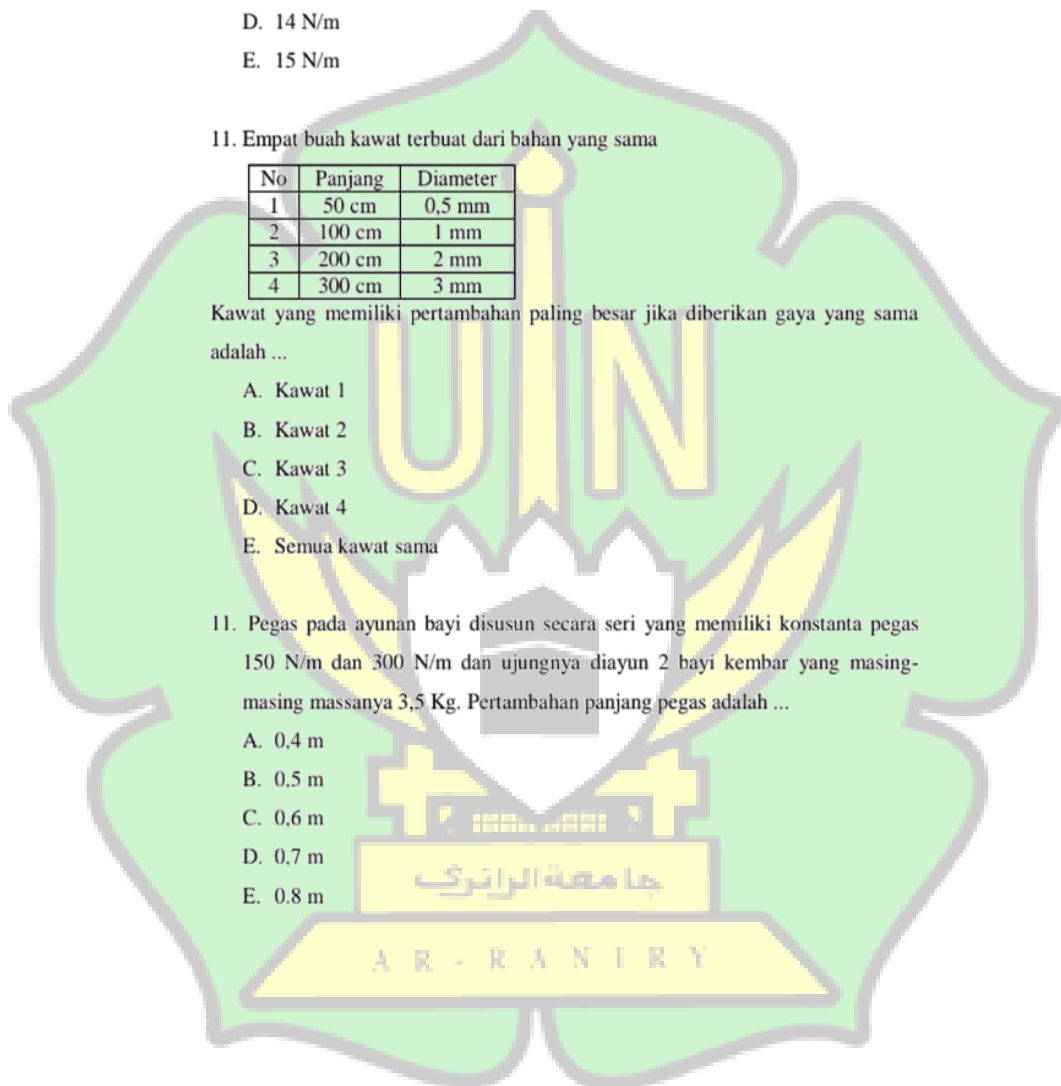
No	Panjang	Diameter
1	50 cm	0,5 mm
2	100 cm	1 mm
3	200 cm	2 mm
4	300 cm	3 mm

Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ...

- A. Kawat 1
- B. Kawat 2
- C. Kawat 3
- D. Kawat 4
- E. Semua kawat sama

11. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ...

- A. 0,4 m
- B. 0,5 m
- C. 0,6 m
- D. 0,7 m
- E. 0,8 m



Lampiran 10: Revisi Instrumen dari Validator

1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah
 - A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - E. Semua jawaban benar

2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...
 - A. $\frac{\Delta L}{L}$
 - B. $\frac{L}{\Delta L}$
 - C. $\frac{\Delta L}{2L}$
 - D. $\frac{2L}{\Delta L}$
 - E. $\frac{2L}{L}$

3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ...
 - A. 1,13 N/m
 - B. 0,6 N/m
 - C. 0,88 N/m
 - D. 88,33 N/m
 - E. 0,4 N/m

4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ..
 - A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$)

D. 2,3

E. 1,3

10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut ^{bertambah panjang} memanjang sebesar $0,3 \text{ cm}$, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang ~~akan~~ diberikan pada kawat adalah ... N

A. 84

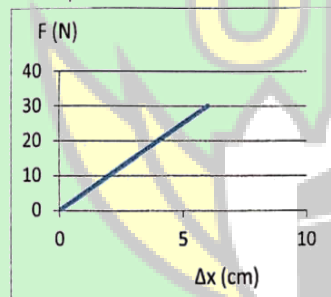
B. 74

C. 840

D. 740

E. 600

11. Grafik di bawah ini ^{unite} menunjukkan hubungan



11. Grafik di atas adalah grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas. Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...

A. 180 N/m

B. 1,8 N/m

C. 5 N/m

D. 120 N/m

E. 500 N/m

12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k2 dan k3 disusun secara seri dan k1 paralel diantara k2 dan k3. Beban yang digantungkan pada k1 sebesar

1. Cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke adalah ...
 - A. Memperbanyak membaca buku referensi
 - B. Melakukan eksperimen dengan pegas
 - C. Mengoleksi berbagai jenis pegas
 - D. Mengumpulkan referensi
 - E. Melakukan eksperimen dengan tali

2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan Aida, maka persamaan pegas yg benar adalah ...
 - A. $F = \frac{k}{x}$
 - B. $F = \frac{k}{\Delta x}$
 - C. $F = \frac{\Delta x}{k}$
 - D. $F = k\Delta x$
 - E. $F = kAx$

Bentuk ini keqiatan dan menerapkan

3. Yang termasuk contoh penerapan Hukum Hooke adalah ...
 - A. Bermain trampolin
 - B. Bermain bola
 - C. Memegang ketapel
 - D. Bermain tarik tambang
 - E. Memegang tali

4. Jika gaya berbanding lurus dengan perubahan panjang pegas, maka kesimpulannya adalah ...
 - A. Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin kecil perubahan panjang pegasnya
 - B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin besar gaya yang diperoleh
 - C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin besar gaya yang diperoleh

- C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda
- D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya
- E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula
6. Pemuaiian panjang pada balok terjadi ketika ...
- A. Suhu mengalami penurunan
- B. Suhu mengalami peningkatan
- C. Balok diberikan gaya
- D. Balok mengalami penyusutan
- E. Balok diberikan regangan
7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L , luas penampang A , tetapan gaya k dan modulus Young E . Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubunga modulus Young E terhadap k , A dan L adalah ...
- A. $E = \frac{kL}{A}$
- B. $E = \frac{kA}{L}$
- C. $E = \frac{AL}{k}$
- D. $E = -\frac{Ak}{L}$
- E. $E = \frac{A}{kl}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuain tidak terjadi adalah ... (E baja = 2×10^{11} N/m²)
- A. $2,8 \times 10^6$ N
- B. $3,4 \times 10^6$ N
- C. $2,8 \times 10^8$ N
- D. $3,4 \times 10^8$ N

perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

6. Baja bisa mengalami pemuiaian karena ...
- Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuiaian
 - Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuiaian
 - Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuiaian
 - Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuiaian
 - Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuiaian
7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...
- $\frac{AE\Delta L}{2L}$
 - $\frac{AE\Delta L}{L}$
 - $\frac{AEL}{\Delta L}$
 - $\frac{AL}{\Delta LE}$
 - $\frac{A\Delta L}{L}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuain tidak terjadi adalah ... (Modulus elastisitas baja = 2×10^{11} N/m²)
- 2×10^6 N
 - 3×10^6 N
 - 2×10^8 N
 - 3×10^8 N
 - 3×10^9 N

E. $4,3 \times 10^6 \text{ N}$

Untuk No 9 – 12

Bidang olahraga dalam Hukum Hooke

Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun, keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, *tummy trimmer* bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.

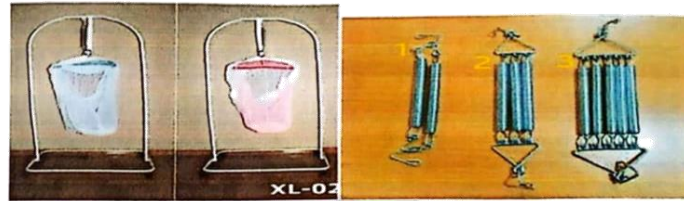


Tummy trimmer adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bicep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan *sit up* sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.

Pertanyaan :

9. Berdasarkan gambar di atas, ^{jika pegas mengalami} terlihat bahwa ada ^{panjang awal} penambahan panjang sebesar 70 cm dari 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...
- A. 5,3
 B. 4,3
 C. 3,3

Artikel untuk No. 9 – 12



Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Seperti yang diketahui, setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.

- Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas.

Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu :

- Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau rontangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala.

Pertanyaan :

9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...

- $\Delta x = L + L_0$
- $L = \Delta x + L_0$
- $\Delta x = L - L_0$
- $L = \Delta x - L_0$
- $\Delta x = L \times L_0$

*ditambah 1
kalimat untuk
menjelas ke
adanya pegas
di ayunan*

10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 450 gr, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetap gaya pegasnya adalah ...

- A. 150 N/m
 B. 130 N/m
 C. 13 N/m
 D. 14 N/m
 E. 15 N/m

11. Empat buah kawat terbuat dari bahan yang sama

No	Panjang	Diameter
1	50 cm	0,5 mm
2	100 cm	1 mm
3	200 cm	2 mm
4	300 cm	3 mm

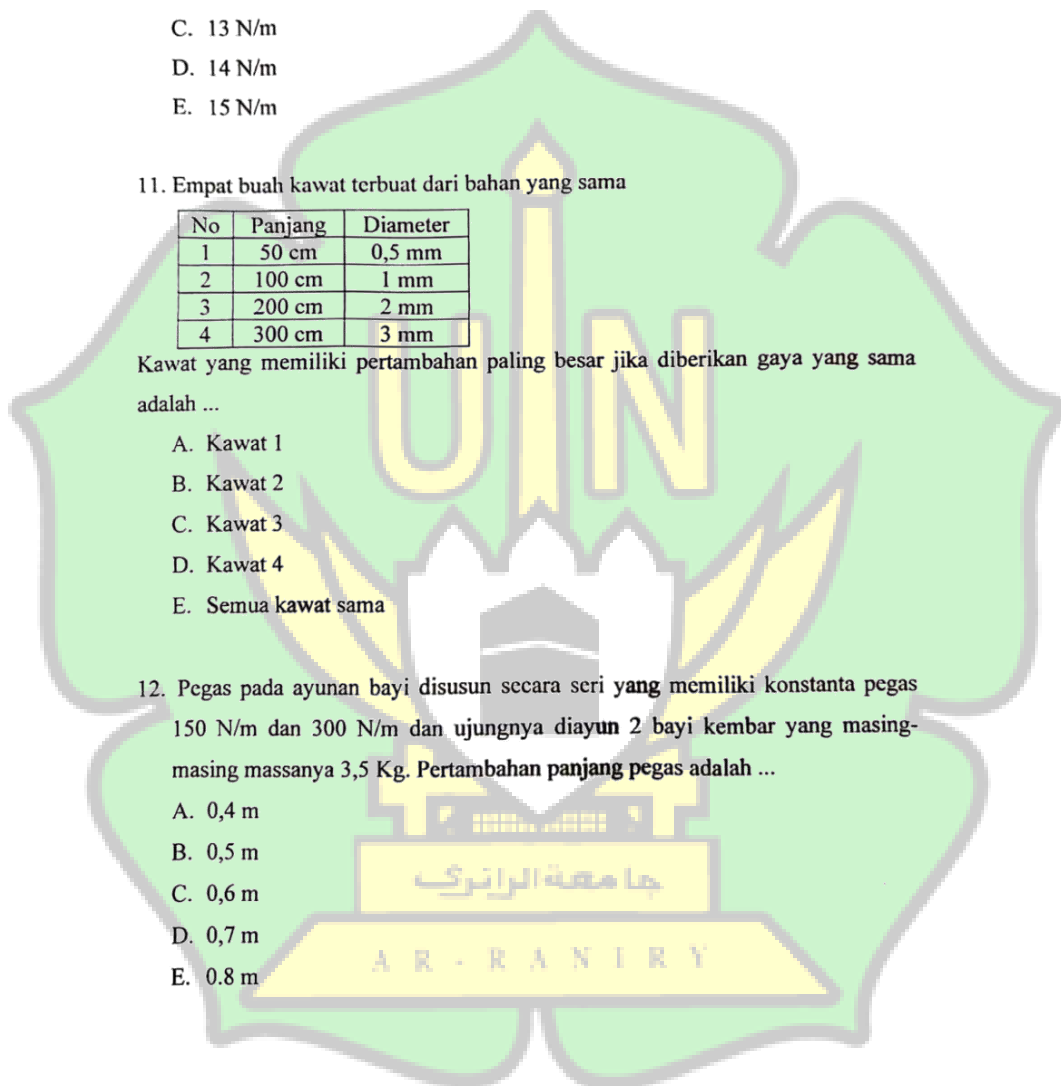
Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ...

- A. Kawat 1
 B. Kawat 2
 C. Kawat 3
 D. Kawat 4
 E. Semua kawat sama

12. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ...

- A. 0,4 m
 B. 0,5 m
 C. 0,6 m
 D. 0,7 m
 E. 0.8 m

logis!



Lampiran 11: Kisi-kisi Instrumen Soal *Draft 2* Paket A

KISI-KISI INSTRUMEN AKM LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN ELASTISITAS PAKET A

KOMPETENSI INTI

- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, responsif dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan 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.
- 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR


- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

No	Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
1	Pengetahuan sains	Memahami fenomena sains (memahami konsep dengan benar)	3.2.1 Menganalisis konsep Hukum Hooke dan elastisitas	<p>Untuk No. 1 – 4</p> <p>Petualangan Hukum Hooke di Dunia Elastis</p> <p>Pada suatu hari di sebuah Kota Rantauprapat, terdapat seorang ilmuwan muda yang bernama Aida. Dia sangat penasaran dengan Hukum Hooke dan berpikir mengapa benda bisa kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya atau setelah ditarik. Untuk menghilangkan rasa penasarannya akhirnya Aida melakukan eksperimen. Dia mulai dengan mengambil pegas panjang yang elastis dan menggantungkannya dengan beberapa benda. Dia mencatat perubahan panjang pegasnya. Hasil dari eksperimen yang dilakukannya menunjukkan bahwa gaya yang diterapkan pada pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya. Itulah Hukum Hooke! Aida kemudian mencoba mengganti pegas dengan benda-benda lain, seperti tali dan karet. Akhirnya dia menemukan jawabannya bahwa Hukum Hooke juga berlaku untuk benda-benda ini selama mereka dalam batas elastisitasnya.</p>	

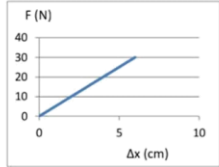
				<p>Keesokan harinya, temannya Aida yang bernama Aziz bertanya "Aida, menurutmu apakah Hukum Hooke itu penting kita ketahui? Aidapun tersenyum dengan pertanyaan Aziz dan ia menjawab, "Menurut saya Hukum Hooke sangat penting dalam dunia ilmu fisika. Hal ini karena dapat membantu kita untuk memahami perilaku bahan elastis seperti pegas, tali, dan karet. Dengan Hukum Hooke ini juga, kita dapat mengukur elastisitas bahan dan merancang berbagai perangkat seperti jembatan gantung, per, dan pegas mobil."</p> <p>Aida dan Aziz selanjutnya melakukan kolaborasi dalam beberapa eksperimen yang menunjukkan bagaimana Hukum Hooke dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Aida dan Aziz mengambil contoh seperti melompat trampolin, memainkan alat musik string, dan bahkan menggunakan elastisitas dalam permainan olahraga. Akhirnya mereka menemukan bahwa pemahaman Hukum Hooke bukan hanya berguna dalam laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari mereka.</p> <p>Pertanyaan</p>	
				<p>1. Cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke adalah ...</p> <p>A. Memperbanyak membaca buku referensi</p> <p>B. Melakukan eksperimen dengan pegas</p> <p>C. Mengoleksi berbagai jenis pegas</p> <p>D. Mengumpulkan referensi</p> <p>E. Melakukan eksperimen dengan tali</p>	B
		3.2.2	<p>Menganalisis bentuk persamaan pegas dari cerita petualangan</p>	<p>2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan Aida, maka persamaan pegas adalah ...</p> <p>A. $F = \frac{k}{x}$</p> <p>B. $F = \frac{k}{\Delta x}$</p> <p>C. $F = \frac{\Delta x}{k}$</p> <p>D. $F = k\Delta x$</p> <p>E. $F = kAx$</p>	D
		3.2.3	<p>Menganalisis aplikasi Hukum Hooke dalam</p>	<p>3. Berikut ini yang termasuk contoh kegiatan dengan menerapkan Hukum Hooke adalah ...</p> <p>A. Bermain trampolin</p> <p>B. Bermain bola</p> <p>C. Memegang ketapel</p> <p>D. Bermain tarik tambang</p>	A

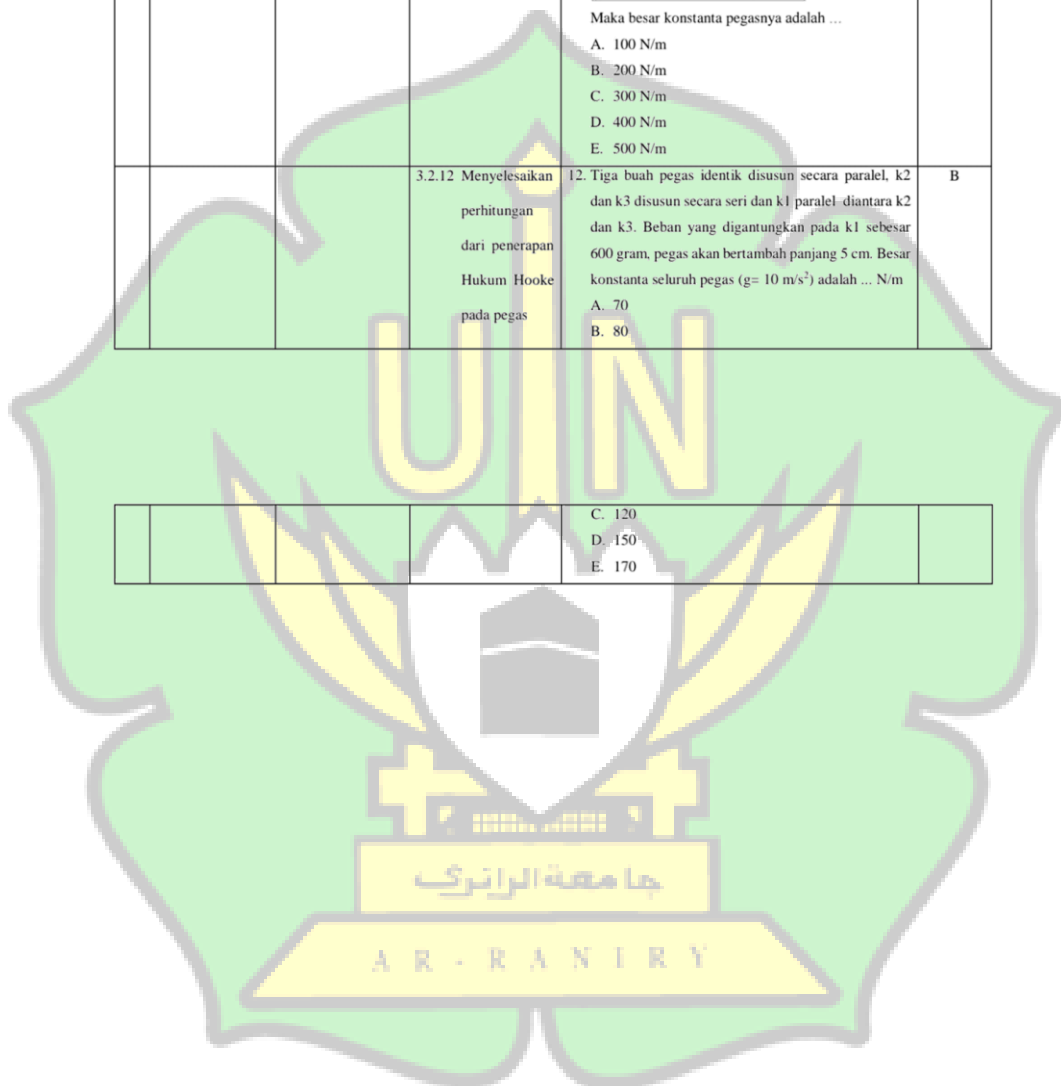
			kehidupan sehari-hari	E. Memegang tali	
		Menjelaskan fenomena sains secara ilmiah	3.2.4 Menjelaskan hubungan antara gaya dan perubahan panjang pegas	4. Jika gaya berbanding lurus dengan perubahan panjang pegas, maka kesimpulannya adalah ... A. Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin kecil perubahan panjang pegasnya B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin besar gaya yang diperoleh C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin besar gaya yang diperoleh D. Semakin besar perubahan panjang pegas maka gaya yang diperoleh akan bernilai nol E. Semua jawaban benar	C
			3.2.5 Menjelaskan pengertian modulus elastisitas	Untuk No 5 – 8 Gaya akibat pemuaian Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya,	
				Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki. Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10,5 m dengan luas penampang 0,15 m ² . Balok tersebut dipasang di antara dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C, balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1,2 mm. Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda. Pertanyaan : 5. Modulus elastisitas adalah ... A. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula	C

				<p>B. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat berubah ukuran tetapi tidak dapat kembali ke ukuran semula</p> <p>C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda</p> <p>D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya</p> <p>E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula</p>	
			3.2.6 Menjelaskan peristiwa pemuaiannya panjang pada balok	<p>6. Pemuaiannya panjang pada balok terjadi ketika ...</p> <p>A. Suhu mengalami penurunan</p> <p>B. Suhu mengalami peningkatan</p> <p>C. Balok diberikan gaya</p> <p>D. Balok mengalami penyusutan</p> <p>E. Balok diberikan regangan</p>	B
2.	Kompetensi Sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	3.2.7 Memecahkan persamaan terhadap	<p>7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L, luas penampang A, tetapan gaya k dan modulus Young E. Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k, A dan L adalah ...</p>	A
			hubungan modulus Young E, k, A dan L	<p>A. $E = \frac{kL}{A}$</p> <p>B. $E = \frac{kA}{L}$</p> <p>C. $E = \frac{AL}{k}$</p> <p>D. $E = \frac{kL}{A}$</p> <p>E. $E = \frac{A}{kL}$</p>	
			3.2.8 Menyelesaikan masalah terkait persamaan modulus elastisitas untuk menghitung gaya	<p>8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaiannya tidak terjadi adalah ... (E baja = 2×10^{11} N/m²)</p> <p>A. $2,8 \times 10^6$ N</p> <p>B. $3,4 \times 10^6$ N</p> <p>C. $2,8 \times 10^8$ N</p> <p>D. $3,4 \times 10^8$ N</p> <p>E. $4,3 \times 10^6$ N</p>	B
			3.2.9 Menyelesaikan perhitungan	<p>Untuk No 9 – 12</p> <p>Bidang olahraga dalam Hukum Hooke</p> <p>Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun,</p>	

			<p>dari persamaan regangan</p>	<p>keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, <i>tummy trimmer</i> bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.</p>  <p><i>Tummy trimmer</i> adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bicep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan <i>sit up</i> sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.</p>	
--	--	--	--------------------------------	---	--

				<p>Pertanyaan :</p> <p>9. Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ada pertambahan panjang sebesar 70 cm dari panjang awal 30 cm. maka besar regangan yang dilakukan adalah ...</p> <p>A. 5,3 B. 4,3 C. 3,3 D. 2,3 E. 1,3</p>	E
		Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.2.10 - Menentukan gaya pada kawat	<p>10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut bertambah panjangnya sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan pada kawat adalah ... N</p> <p>A. 640 B. 740 C. 840 D. 900 E. 940</p>	C

		3.2.11 Menentukan konstanta pegas dari sebuah grafik	<p>11. Grafik di bawah ini adalah grafik hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas.</p>  <p>Maka besar konstanta pegasnya adalah ...</p> <p>A. 100 N/m B. 200 N/m C. 300 N/m D. 400 N/m E. 500 N/m</p>	E
		3.2.12 Menyelesaikan perhitungan dari penerapan Hukum Hooke pada pegas	<p>12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k_2 dan k_3 disusun secara seri dan k_1 paralel diantara k_2 dan k_3. Beban yang digantungkan pada k_1 sebesar 600 gram, pegas akan bertambah panjang 5 cm. Besar konstanta seluruh pegas ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah ... N/m</p> <p>A. 70 B. 80 C. 120 D. 150 E. 170</p>	B



Lampiran 12: Kisi-kisi Instrumen Soal *Draft 2* Paket B

KISI-KISI INSTRUMEN AKM LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM HOOKE DAN ELASTISITAS PAKET B

KOMPETENSI INTI

- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, responsif dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan 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.
- 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR



- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

No	Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
1	Pengetahuan sains	Memahami fenomena sains (memahami konsep dengan benar)	3.2.1 Menganalisis konsep elastisitas	<p>Untuk No 1 - 5</p> <p>Hukum Hooke di Dunia Bermain</p> <p>Disuatu taman ada 6 anak yang sedang bermain, yaitu Alvin, Alfarsi, Sultan, Fika dan Khansa. Alvin melakukan permainan pegas dengan menarik pegas tersebut untuk melatih otot dadanya. Alfarsi dan Sultan melakukan permainan ketapel. Sedangkan Fika dan Khansa bermain tanah liat. Mereka semua fokus dengan permainannya masing-masing. Setelah 10 menit bermain pegas Alvin berpikir mengapa pegas yang sudah ditariknya akan kembali ke bentuk semula. Alvin berjalan menuju Alfarsi dan Sultan yang sedang fokus main ketapel dan melihat kemana arah burung bergerak.</p> <p>Rifa yang merupakan salah satu teman mereka datang menghampiri mereka dan mendekati Alvin, Alfarsi dan Sultan karena melihat mereka seperti berbicara serius. "Hai kalian sedang bahas apa, sepertinya serius?" Alvin menjawab "Jadi seperti ini</p>	

				<p>Rifa, Alvin tadi memainkan sebuah pegas yang awalnya panjang 5 cm dan pada saat pegas itu ditarik panjangnya menjadi 8 cm setelah dilepas akan kembali kebentuk seperti semula tanpa mengurangi ukuran awalnya, mengapa bisa demikian”</p> <p>Saat Alvin sedang menjelaskan Fika dan Khansa juga mendekati mereka karena penasaran dengan apa yang sedang mereka bicarakan. Alfarisi dan Sultan juga ikut mengungkapkan “Sama halnya dengan yang kami mainkan, pada saat kami letakkan batu kecil di karet ketapel panjangnya 7 cm dan ditarik karet akan berubah ukuran menjadi 13 cm dan membentuk gaya sebesar 5,3 N. Setelah ketapel dilepas tali akan berubah kebentuk semula”.</p> <p>Rifa paham dengan apa yang mereka tanyakan dan ia menjawab “Semua yang kalian tanyakan itu sesuai dengan Hukum Hooke dan elastisitas”. Berbeda dengan permainan yang dilakukan Fika dan Khansa. Saat mereka membentuk tanah liat, tanah liat itu tidak kembali kebentuk semula sebelum mereka membentuknya.</p>	
				<p>Pertanyaan :</p> <p>1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah ...</p> <p>A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali kebentuk semula sebelum diberikan gaya</p> <p>B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali kebentuk semula setelah diberikan gaya</p> <p>C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali kebentuk semula setelah diberikan gaya</p> <p>D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali kebentuk semula sebelum diberikan gaya</p> <p>E. Semua jawaban benar</p>	C
			<p>3.2.2 Menganalisis regangan dalam bentuk persamaan</p>	<p>2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...</p> <p>A. $\frac{\Delta L}{L}$</p> <p>B. $\frac{L}{\Delta L}$</p> <p>C. $\frac{\Delta L}{2L}$</p> <p>D. $\frac{2L}{\Delta L}$</p>	A

				E. $\frac{2L}{L}$	
			3.2.3 Menentukan konstanta dengan menganalisis data dari cerita Hukum Hooke di dunia bermain	3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ... A. 0,4 N/m B. 0,8 N/m C. 44,11 N/m D. 88,33 N/m E. 89,33 N/m	D
	Menjelaskan fenomena sains secara ilmiah	3.2.4 Menjelaskan pengertian regangan beserta persamaan		4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ... A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$) B. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{\Delta L}{L}$) C. Ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda ($e = \frac{\Delta L}{L}$) D. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{L_0}{L}$)	B
				E. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{A}{F}$)	
		3.2.5 Menjelaskan perbedaan antara benda elastis dan plastis		5. Alasan permainan Fika dan Khansa berbeda adalah ... A. Benda yang dimainkan merupakan benda plastis B. Benda yang dimainkan merupakan benda tak plastis C. Benda belum diberikan gaya D. Benda sudah diberikan gaya E. Benda yang dimainkan merupakan benda elastis	A
		3.2.6 Menjelaskan pengaruh suhu terhadap zat		Untuk No 6 – 8 Gaya akibat pemuaian Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan	

				<p>tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki.</p> <p>Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10 m dengan luas penampang 0,15 m². Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C, balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1 mm.</p> <p>Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.</p> <p>Pertanyaan :</p> <p>6. Baja bisa mengalami pemuaian karena ...</p>	E
				<p>A. Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuaian</p> <p>B. Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuaian</p> <p>C. Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuaian</p> <p>D. Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuaian</p> <p>E. Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuaian</p>	
2	Kompetensi sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	3.2.7 Menganalisis perubahan suhu terhadap perubahan pertambahan panjang	<p>7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...</p> <p>A. $\frac{AE\Delta L}{2L}$</p> <p>B. $\frac{AE\Delta L}{L}$</p> <p>C. $\frac{AE\Delta L}{\Delta L}$</p> <p>D. $\frac{AL}{\Delta L E}$</p> <p>E. $\frac{A\Delta L}{L}$</p>	

			3.2.8 Memecahkan permasalahan besar gaya yang harus dikerjakan agar tidak terjadi pemuaian	8. Berdasarkan informasi diatas, makabesar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi adalah ... (Modulus elastisitas baja = $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$) A. $2 \times 10^6 \text{ N}$ B. $3 \times 10^6 \text{ N}$ C. $2 \times 10^8 \text{ N}$ D. $3 \times 10^8 \text{ N}$ E. $3 \times 10^9 \text{ N}$	B
	Menerapkan data dan bukti ilmiah	3.2.9 Menganalisis perubahan pertambahan panjang pegas dari artikel yang dipaparkan	 	Artikel untuk No. 9 – 12 <p>Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Berdasarkan gambar di atas, kita dapat mengetahui bahwa ayunan pada bayi terbuat dari pegas. Setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas. <p>Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau ritangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala. 	
					C

				<p>Pertanyaan :</p> <p>9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...</p> <p>A. $\Delta x = L + L_0$ B. $L = \Delta x + L_0$ C. $\Delta x = L - L_0$ D. $L = \Delta x - L_0$ E. $\Delta x = L \times L_0$</p>																
	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.2.10 Menentukan tetapan gaya pegas berdasarkan data yang disediakan		<p>10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 4 Kg, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...</p> <p>A. 133 N/m B. 130 N/m C. 123 N/m D. 113 N/m E. 100 N/m</p>	E															
		3.2.11 Menyelesaikan perhitungan pertambahan		<p>11. Empat buah kawat terbuat dari bahan yang sama</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Panjang</th> <th>Diameter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50 cm</td> <td>0,5 mm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 cm</td> <td>1 mm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>200 cm</td> <td>2 mm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>300 cm</td> <td>3 mm</td> </tr> </tbody> </table>	No	Panjang	Diameter	1	50 cm	0,5 mm	2	100 cm	1 mm	3	200 cm	2 mm	4	300 cm	3 mm	A
No	Panjang	Diameter																		
1	50 cm	0,5 mm																		
2	100 cm	1 mm																		
3	200 cm	2 mm																		
4	300 cm	3 mm																		
		panjang dari data yang disediakan		<p>Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ...</p> <p>A. Kawat 1 B. Kawat 2 C. Kawat 3 D. Kawat 4 E. Semua kawat sama</p>																
		3.2.12 Menyelesaikan perhitungan dari penerapan Hukum Hooke pada pegas		<p>12. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ...</p> <p>A. 0,4 m B. 0,5 m C. 0,6 m D. 0,7 m E. 0,8 m</p>	D															

Lampiran 13: Instrumen Soal *Draft* 2 Paket A**INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM****LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/MA**

NAMA	:
KELAS	:
SEKOLAH	:
PAKET	: A

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswa menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

Untuk No. 1 – 4**Petualangan Hukum Hooke di Dunia Elastis**

Pada suatu hari di sebuah Kota Rantauprapat, terdapat seorang ilmuwan muda yang bernama Aida. Dia sangat penasaran dengan Hukum Hooke dan berpikir mengapa benda bisa kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya atau setelah ditarik. Untuk menghilangkan rasa penasarannya akhirnya Aida melakukan eksperimen. Dia mulai dengan mengambil pegas panjang yang elastis dan menggantungkannya dengan beberapa benda. Dia mencatat perubahan panjang pegasnya. Hasil dari eksperimen yang dilakukannya menunjukkan bahwa gaya yang diterapkan pada pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya. Itulah Hukum Hooke! Aida kemudian mencoba mengganti pegas dengan benda-benda lain, seperti tali dan karet. Akhirnya dia menemukan jawabannya bahwa Hukum Hooke juga berlaku untuk benda-benda ini selama mereka dalam batas elastisitasnya.

Keesokan harinya, temannya Aida yang bernama Aziz bertanya "Aida, menurutmu apakah Hukum Hooke itu penting kita ketahui? Aida pun tersenyum dengan pertanyaan Aziz dan ia menjawab, "Menurut saya Hukum Hooke sangat penting dalam dunia ilmu fisika. Hal ini karena dapat membantu kita untuk memahami perilaku bahan elastis seperti pegas, tali, dan karet. Dengan Hukum Hooke ini juga, kita dapat mengukur elastisitas bahan dan merancang berbagai perangkat seperti jembatan gantung, per, dan pegas mobil."

Aida dan Aziz selanjutnya melakukan kolaborasi dalam beberapa eksperimen yang menunjukkan bagaimana Hukum Hooke dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Aida dan Aziz mengambil contoh seperti melompat trampolin, memainkan alat musik string, dan bahkan menggunakan elastisitas dalam permainan olahraga. Akhirnya mereka menemukan bahwa pemahaman Hukum Hooke bukan hanya berguna dalam laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Pertanyaan

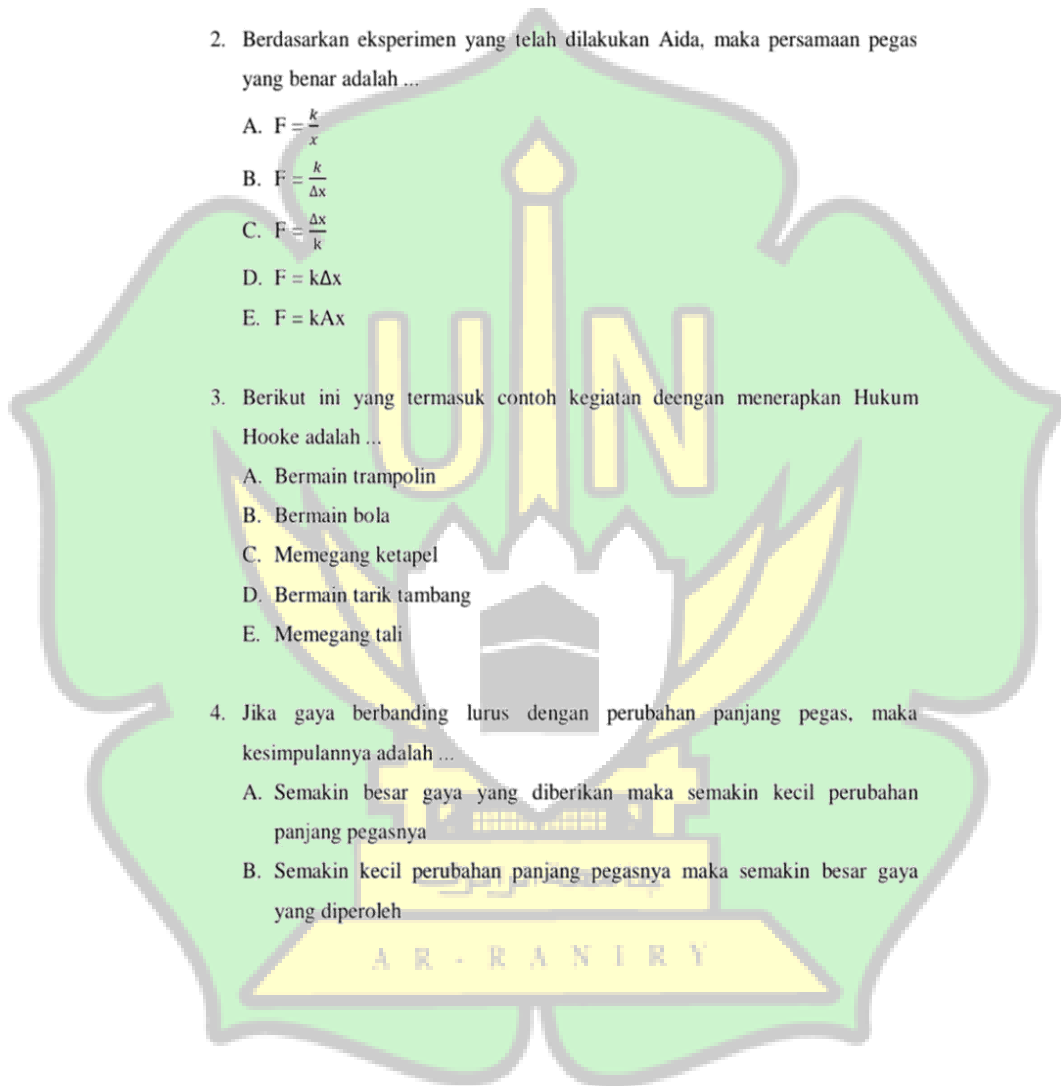
A R - R A N I R Y

1. Cara Aida untuk memahami tentang Hukum Hooke adalah ...
 - A. Memperbanyak membaca buku referensi
 - B. Melakukan eksperimen dengan pegas
 - C. Mengoleksi berbagai jenis pegas
 - D. Mengumpulkan referensi
 - E. Melakukan eksperimen dengan tali

2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan Aida, maka persamaan pegas yang benar adalah ...
 - A. $F = \frac{k}{x}$
 - B. $F = \frac{k}{\Delta x}$
 - C. $F = \frac{\Delta x}{k}$
 - D. $F = k\Delta x$
 - E. $F = kAx$

3. Berikut ini yang termasuk contoh kegiatan dengan menerapkan Hukum Hooke adalah ...
 - A. Bermain trampolin
 - B. Bermain bola
 - C. Memegang ketapel
 - D. Bermain tarik tambang
 - E. Memegang tali

4. Jika gaya berbanding lurus dengan perubahan panjang pegas, maka kesimpulannya adalah ...
 - A. Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin kecil perubahan panjang pegasnya
 - B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin besar gaya yang diperoleh



- C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin besar gaya yang diperoleh
- D. Semakin besar perubahan panjang pegas maka gaya yang diperoleh akan bernilai nol
- E. Semua jawaban benar

Untuk No 5– 8

Gaya akibat pemuaian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki. Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan.

Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10,5 m dengan luas penampang $0,15 \text{ m}^2$. Balok tersebut dipasang di antara dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1,2 mm. Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

- 5. Modulus elastisitas adalah ...
 - A. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula

- B. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat berubah ukuran tetapi tidak dapat kembali ke ukuran semula
- C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda
- D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya
- E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula
6. Pemuai panjang pada balok terjadi ketika ...
- A. Suhu mengalami penurunan
- B. Suhu mengalami peningkatan
- C. Balok diberikan gaya
- D. Balok mengalami penyusutan
- E. Balok diberikan regangan
7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L , luas penampang A , tetapan gaya k dan modulus Young E . Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k , A dan L adalah ...
- A. $E = \frac{kL}{A}$
- B. $E = \frac{kA}{L}$
- C. $E = \frac{AL}{k}$
- D. $E = -\frac{Ak}{L}$
- E. $E = \frac{A}{kL}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuai tidak terjadi adalah ... ($E_{\text{baja}} = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)
- A. $2,8 \times 10^6 \text{ N}$
- B. $3,4 \times 10^6 \text{ N}$

- C. $2,8 \times 10^8 \text{ N}$
- D. $3,4 \times 10^8 \text{ N}$
- E. $4,3 \times 10^9 \text{ N}$

Untuk No 9 – 12

Bidang olahraga dalam Hukum Hooke

Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun, keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, *tummy trimmer* bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.



Tummy trimmer adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bicep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan *sit up* sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.

Pertanyaan :

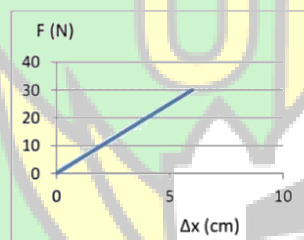
9. Berdasarkan gambar di atas, jika pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 70 cm dari panjang awal 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...

- A. 5,3
- B. 4,3
- C. 3,3
- D. 2,3
- E. 1,3

10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut bertambah panjangnya sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan pada kawat adalah ... N

- A. 640
- B. 740
- C. 840
- D. 900
- E. 940

11. Grafik dibawah ini menunjukkan hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas.



Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...

- A. 100 N/m
- B. 200 N/m
- C. 300 N/m
- D. 400 N/m

E. 500 N/m

12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k2 dan k3 disusun secara seri dan k1 paralel diantara k2 dan k3. Beban yang digantungkan pada k1 sebesar 600 gram, pegas akan bertambah panjang 5 cm. Besar konstanta seluruh pegas ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah ... N/m
- A. 70
 - B. 80
 - C. 120
 - D. 150
 - E. 170



Lampiran 14: Instrumen Soal *Draft* 2 Paket B**INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM****LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/MA**

NAMA	:
KELAS	:
SEKOLAH	:
PAKET	: B

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswa menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

A R - R A N I R Y

Untuk No 1 - 5**Hukum Hooke di Dunia Bermain**

Disuatu taman ada 6 anak yang sedang bermain, yaitu Alvin, Alfarisi, Sultan, Fika dan Khansa. Alvin melakukan permainan pegas dengan menarik pegas tersebut untuk melatih otot dadanya. Alfarisi dan Sultan melakukan permainan ketapel. Sedangkan Fika dan Khansa bermain tanah liat. Mereka semua fokus dengan permainannya masing-masing. Setelah 10 menit bermain pegas Alvin berpikir mengapa pegas yang sudah ditariknya akan kembali ke bentuk semula. Alvin berjalan menuju Alfarisi dan Sultan yang sedang fokus main ketapel dan melihat kemana arah burung bergerak.

Rifa yang merupakan salah satu teman mereka datang menghampiri mereka dan mendekati Alvin, Alfarisi dan Sultan karena melihat mereka seperti berbicara serius. "Hai kalian sedang bahas apa, sepertinya serius?" Alvin menjawab "Jadi seperti ini Rifa, Alvin tadi memainkan sebuah pegas yang awalnya panjang 5 cm dan pada saat pegas itu ditarik panjangnya menjadi 8 cm setelah dilepas akan kembali ke bentuk seperti semula tanpa mengurangi ukuran awalnya, mengapa bisa demikian"

Saat Alvin sedang menjelaskan Fika dan Khansa juga mendekati mereka karena penasaran dengan apa yang sedang mereka bicarakan. Alfarisi dan Sultan juga ikut mengungkapkan "Sama hal nya dengan yang kami mainkan, pada saat kami letakkan batu kecil di karet ketapel panjangnya 7 cm dan ditarik karet akan berubah ukuran menjadi 13 cm dan membentuk gaya sebesar 5,3 N. Setelah ketapel dilepas tali akan berubah bentuk semula".

Rifa paham dengan apa yang mereka tanyakan dan ia menjawab "Semua yang kalian tanyakan itu sesuai dengan Hukum Hooke dan elastisitas". Berbeda dengan permainan yang dilakukan Fika dan Khansa. Saat mereka membentuk tanah liat, tanah liat itu tidak kembali ke bentuk semula sebelum mereka membentuknya.

Pertanyaan :

1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah
 - A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - E. Semua jawaban benar
2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...
 - A. $\frac{\Delta L}{L}$
 - B. $\frac{L}{\Delta L}$
 - C. $\frac{\Delta L}{2L}$
 - D. $\frac{2L}{\Delta L}$
 - E. $\frac{2L}{L}$
3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ...
 - A. 0,4 N/m
 - B. 0,8 N/m
 - C. 44,11 N/m
 - D. 88,33 N/m
 - E. 89,33 N/m
4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ..
 - A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$)

- B. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- C. Ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- D. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{L_0}{L}$)
- E. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{A}{F}$)
5. Alasan permainan Fika dan Khansa berbeda adalah ...
- A. Benda yang dimainkan merupakan benda plastis
- B. Benda yang dimainkan merupakan benda tak plastis
- C. Benda belum diberikan gaya
- D. Benda sudah diberikan gaya
- E. Benda yang dimainkan merupakan benda elastis

Untuk No 6 - 8

Gaya akibat pemuaiian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki.

Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10 m dengan luas penampang $0,15 \text{ m}^2$. Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaiian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1 mm.

Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja,

perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

6. Baja bisa mengalami pemuaian karena ...
- Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuaian
 - Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuaian
 - Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...
- $\frac{AE\Delta L}{2L}$
 - $\frac{AE\Delta L}{L}$
 - $\frac{AEL}{\Delta L}$
 - $\frac{AL}{\Delta LE}$
 - $\frac{A\Delta L}{L}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi adalah ... (Modulus elastisitas baja = 2×10^{11} N/m²)
- 2×10^6 N
 - 3×10^6 N
 - 2×10^8 N
 - 3×10^8 N
 - 3×10^9 N



Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Berdasarkan gambar di atas, kita dapat mengetahui bahwa ayunan pada bayi terbuat dari pegas. Setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.

- Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas.

Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu :

- Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau rontangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala.

Pertanyaan :

9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...

- $\Delta x = L + L_0$
- $L = \Delta x + L_0$
- $\Delta x = L - L_0$
- $L = \Delta x - L_0$
- $\Delta x = L \times L_0$

10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 4 Kg, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...

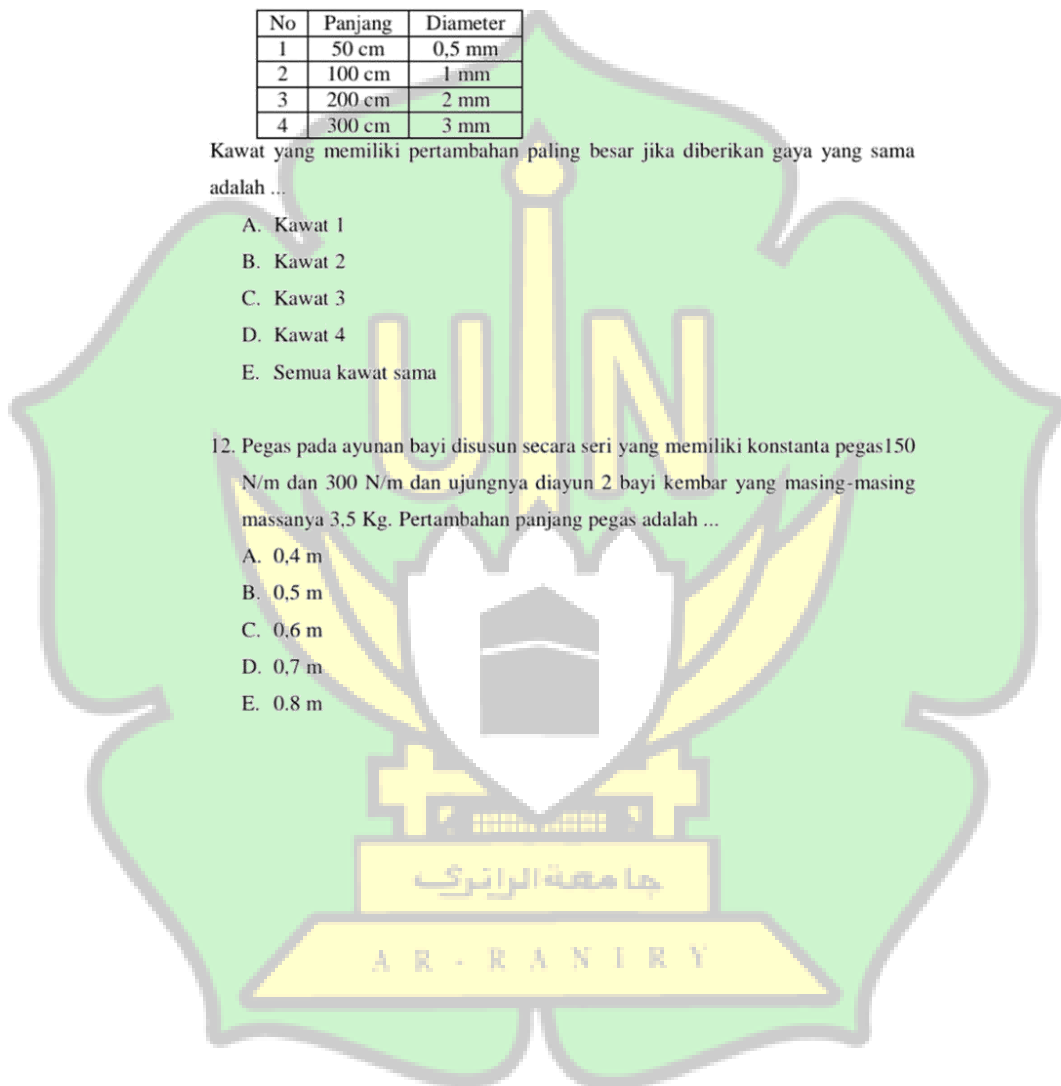
- A. 133 N/m
- B. 130 N/m
- C. 123 N/m
- D. 113 N/m
- E. 100 N/m

11. Empat buah kawat terbuat dari bahan yang sama

No	Panjang	Diameter
1	50 cm	0,5 mm
2	100 cm	1 mm
3	200 cm	2 mm
4	300 cm	3 mm

Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ...

- A. Kawat 1
 - B. Kawat 2
 - C. Kawat 3
 - D. Kawat 4
 - E. Semua kawat sama
12. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ...
- A. 0,4 m
 - B. 0,5 m
 - C. 0,6 m
 - D. 0,7 m
 - E. 0,8 m



Lampiran 15: Lembar Validasi Ahli Materi

Validator 1

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi					✓
	2. Kesesuaian konsep pada setiap soal				✓	
	3. Kesesuaian isi materi pada tiap butir soal dengan indikator pembelajaran					✓
	4. Referensi yang digunakan sesuai dan memadai				✓	
	5. Pengecoh benar-benar berfungsi				✓	
Soal	6. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					✓
	7. Kejelasan kalimat dalam soal					✓
	8. Kejelasan penyajian gambar					✓
	9. Kesesuaian soal dengan karakteristik soal AKM				✓	
	10. Kesesuaian dengan indikator literasi sains					✓
Bahasa	11. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
	12. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	13. Bahasa yang mudah dipahami					✓
	14. Bahasa sesuai dengan PUEBI				✓	

Komentar dan saran perbaikan

Perbaiki sedikit bentuk soal agar pilihan ganda tidak menggunakan kata tanya dan tanda tanya

Kesimpulan

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA, dinyatakan:

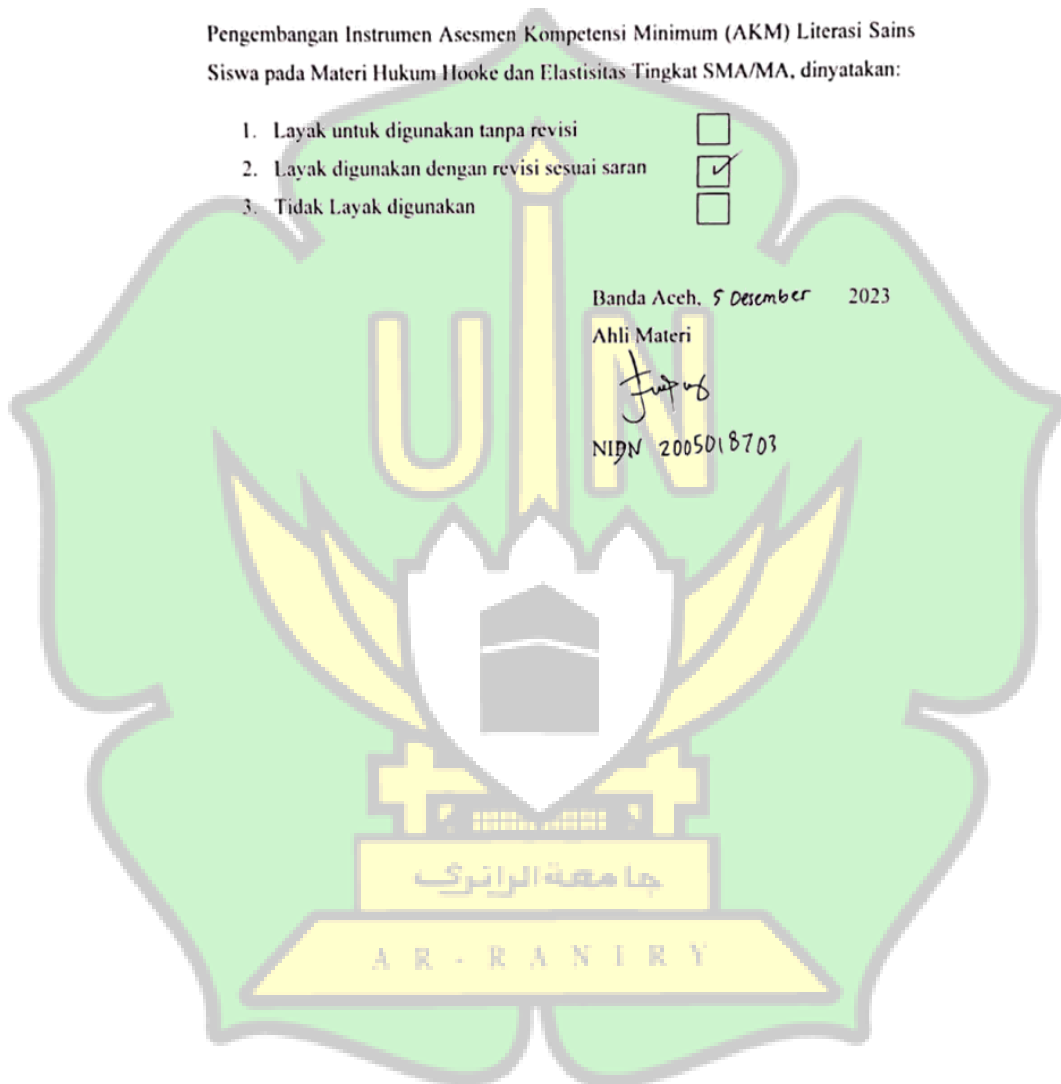
1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak digunakan

Banda Aceh, 5 Desember 2023

Ahli Materi

Jupus

NIDN 2005018703



Validator 2

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi					✓
	2. Kesesuaian konsep pada setiap soal					✓
	3. Kesesuaian isi materi pada tiap butir soal dengan indikator pembelajaran				✓	
	4. Referensi yang digunakan sesuai dan memadai					✓
	5. Pengecoh benar-benar berfungsi				✓	
Soal	6. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					✓
	7. Kejelasan kalimat dalam soal				✓	
	8. Kejelasan penyajian gambar				✓	
	9. Kesesuaian soal dengan karakteristik soal AKM					✓
	10. Kesesuaian dengan indikator literasi sains				✓	
Bahasa	11. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
	12. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	13. Bahasa yang mudah dipahami					✓
	14. Bahasa sesuai dengan PUEBI				✓	

Komentar dan saran perbaikan

1. Perbaiki redaksi kalimat soal
2. Urutkan pilihan jawaban
3. Perbaiki logika dan angka-angka yg digunakan
4. Penulisan harus sesuai dgn EYD
5. Pada artikel No 9-12 dimasukkan "pegas"

Kesimpulan

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak digunakan

Banda Aceh, 8 Desember 2023

Ahli Materi



ZAHRIAH, N.Pd

NIP. 199004132019032012



Validator 3

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi					✓
	2. Kesesuaian konsep pada setiap soal					✓
	3. Kesesuaian isi materi pada tiap butir soal dengan indikator pembelajaran					✓
	4. Referensi yang digunakan sesuai dan memadai					✓
	5. Pengecoh benar-benar berfungsi				✓	
Soal	6. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					✓
	7. Kejelasan kalimat dalam soal					✓
	8. Kejelasan penyajian gambar					✓
	9. Kesesuaian soal dengan karakteristik soal AKM					✓
	10. Kesesuaian dengan indikator literasi sains					✓
Bahasa	11. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
	12. Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
	13. Bahasa yang mudah dipahami					✓
	14. Bahasa sesuai dengan PUEBI					✓
Komentar dan saran perbaikan						
.....						
.....						
.....						
.....						

Kesimpulan


Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

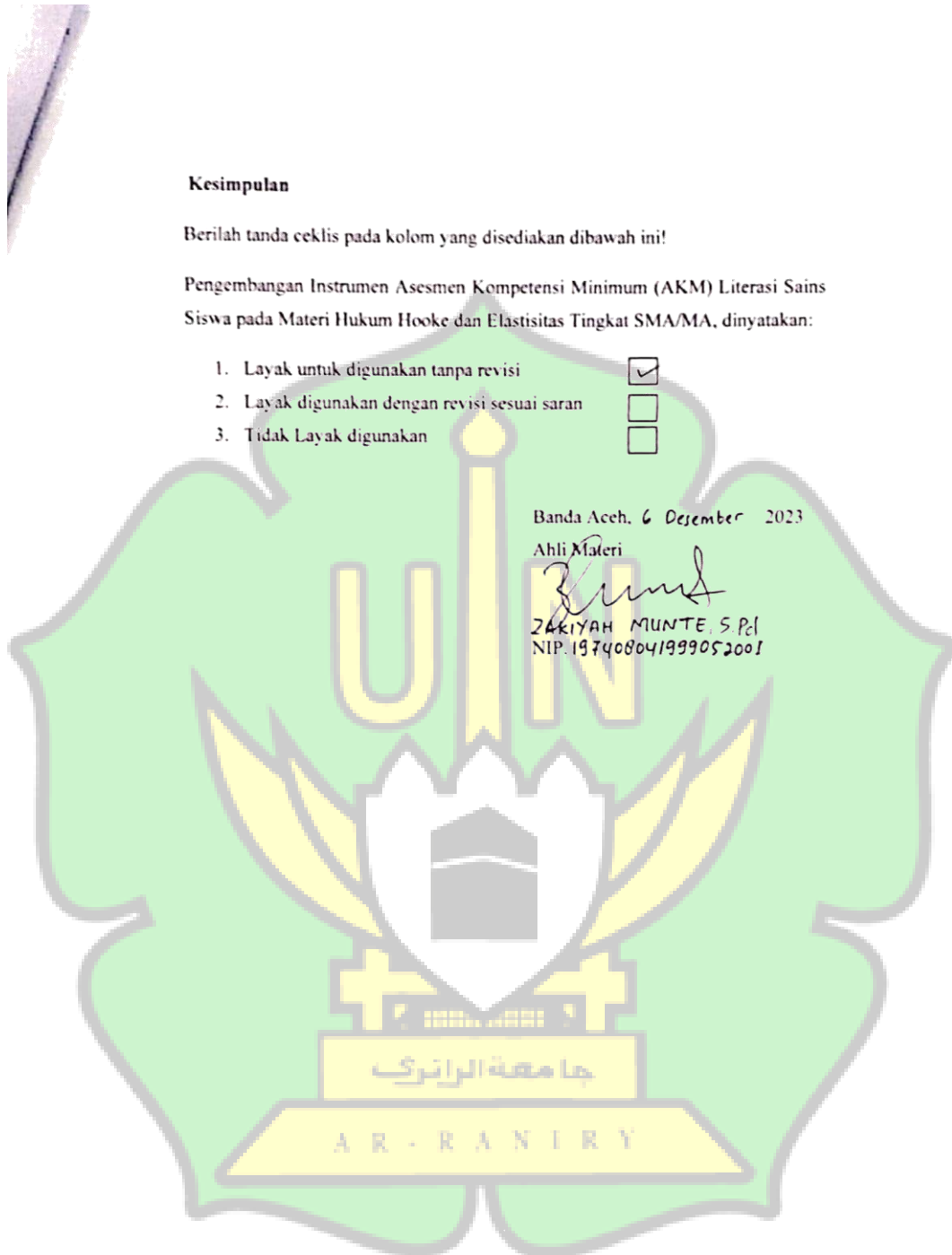
Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak digunakan

Banda Aceh, 6 Desember 2023

Ahli Materi


ZAKRIYAH MUNTE, S.Pd
NIP. 197408041999052001



Lampiran 16: Lembar Validasi Ahli Bahasa

Validator 1

Penilaian		Skor				
		1	2	3	4	5
Soal	1. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal				✓	✓
	2. Kejelasan kalimat dalam soal				✓	✓
	3. Kejelasan penyajian gambar				✓	✓
	4. Ukuran dan jenis huruf				✓	✓
Bahasa	5. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	✓
	6. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	✓
	7. Bahasa yang mudah dipahami				✓	✓
	8. Bahasa sesuai dengan PUEBI				✓	✓
Konstruksi	9. Kejelasan tulisan				✓	✓
	10. Ketepatan dalam ejaan PUEBI				✓	✓

Komentar dan saran perbaikan

Bisa dilanjutkan untuk digunakan. semoga bisa diteruskan untuk khalayak ramai sebagai pengembangan media yang digunakan dalam pembelajaran.

Kesimpulan

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak digunakan

A R - R A N I E R A Banda Aceh, 7 Desember 2023

Ahli Bahasa

Silvia

Silvia Sandi Wisuda Lubis, M. Pd.
NIP. 198811172015032008

Validator 2

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Soal	1. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					✓
	2. Kejelasan kalimat dalam soal				✓	
	3. Kejelasan penyajian gambar				✓	
	4. Ukuran dan jenis huruf			✓		
Bahasa	5. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
	6. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
	7. Bahasa yang mudah dipahami			✓		
	8. Bahasa sesuai dengan PUEBI				✓	
Konstruksi	9. Kejelasan tulisan				✓	
	10. Ketepatan dalam ejaan PUEBI				✓	

Komentar dan saran perbaikan

Validator tdk menguasai Ilmu Fisika. Tetapi dilihat dari segi Bahasa terdapat pada soal yg alternatif jawabannya tidak membuat siswa ragu2 utk memilih yg benar. Maka alangkah baiknya tentukan alternatif jawaban yg membuat siswa bingung atau ragu utk memilih jawaban.

Kesimpulan

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Sains Siswa pada Materi Hukum Hooke dan Elastisitas Tingkat SMA/MA, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak digunakan

Banda Aceh, 13 Desember 2023

Ahli Bahasa

Tasnim Idris

NIP. 195912181991032002

Lampiran 17: Uji Coba *Draft 2* Oleh Siswa Paket A

**INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/MA**

NAMA	: Muhammad Syabil Akbar
KELAS	: XI IPA 1
SEKOLAH	: MAN 1 MODEL
PAKET	: A

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswa menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

A R - R A N I R Y

Untuk No 1 - 5

Hukum Hooke di Dunia Bermain

Disuatu taman ada 6 anak yang sedang bermain, yaitu Alvin, Alfarisi, Sultan, Fika dan Khansa. Alvin melakukan permainan pegas dengan menarik pegas tersebut untuk melatih otot dadanya. Alfarisi dan Sultan melakukan permainan ketapel. Sedangkan Fika dan Khansa bermain tanah liat. Mereka semua fokus dengan permainannya masing-masing. Setelah 10 menit bermain pegas Alvin berpikir mengapa pegas yang sudah ditariknya akan kembali ke bentuk semula. Alvin berjalan menuju Alfarisi dan Sultan yang sedang fokus main ketapel dan melihat kemana arah burung bergerak.

Rifa yang merupakan salah satu teman mereka datang menghampiri mereka dan mendekati Alvin, Alfarisi dan Sultan karena melihat mereka seperti berbicara serius. "Hai kalian sedang bahas apa, sepertinya serius?" Alvin menjawab "Jadi seperti ini Rifa, Alvin tadi memainkan sebuah pegas yang awalnya panjang 5 cm dan pada saat pegas itu ditarik panjangnya menjadi 8 cm setelah dilepas akan kembali ke bentuk seperti semula tanpa mengurangi ukuran awalnya, mengapa bisa demikian"

Saat Alvin sedang menjelaskan Fika dan Khansa juga mendekati mereka karena penasaran dengan apa yang sedang mereka bicarakan. Alfarisi dan Sultan juga ikut mengungkapkan "Sama halnya dengan yang kami mainkan, pada saat kami letakkan batu kecil di karet ketapel panjangnya 7 cm dan ditarik karet akan berubah ukuran menjadi 13 cm dan membentuk gaya sebesar 5,3 N. Setelah ketapel dilepas tali akan berubah ke bentuk semula".

Rifa paham dengan apa yang mereka tanyakan dan ia menjawab "Semua yang kalian tanyakan itu sesuai dengan Hukum Hooke dan elastisitas". Berbeda dengan permainan yang dilakukan Fika dan Khansa. Saat mereka membentuk tanah liat, tanah liat itu tidak kembali ke bentuk semula sebelum mereka membentuknya.

Pertanyaan :

1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah
- A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - E. Semua jawaban benar
2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...
- A. $\frac{\Delta L}{L}$
 - B. $\frac{L}{\Delta L}$
 - C. $\frac{\Delta L}{2L}$
 - D. $\frac{2L}{\Delta L}$
 - E. $\frac{2L}{L}$
3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ...
- A. 0,4 N/m
 - B. 0,8 N/m
 - C. 44,11 N/m
 - D. 88,33 N/m
 - E. 89,33 N/m
4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ..
- Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$)

- B. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- C. Ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda ($e = \frac{\Delta L}{L}$)
- D. Perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula ($e = \frac{L_0}{L}$)
- E. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{A}{F}$)
5. Alasan permainan Fika dan Khansa berbeda adalah ...
- A. Benda yang dimainkan merupakan benda plastis
- B. Benda yang dimainkan merupakan benda tak plastis
- C. Benda belum diberikan gaya
- D. Benda sudah diberikan gaya
- E. Benda yang dimainkan merupakan benda elastis

Untuk No 6 - 8

Gaya akibat pemuaian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki.

Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan. Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10 m dengan luas penampang $0,15 \text{ m}^2$. Balok tersebut dipasang diantar dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1 mm.

Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja,

perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

6. Baja bisa mengalami pemuaian karena ...
- Baja diberikan gaya sehingga baja mengalami pemuaian
 - Terjadi penurunan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja diletakkan pada suhu yang normal sehingga baja mengalami pemuaian
 - Baja merupakan benda yang bisa mengalami pemuaian
 - Terjadi peningkatan suhu sehingga baja mengalami pemuaian
7. Berdasarkan informasi diatas, agar panjang batang baja ataupun balok tidak berubah saat suhu mengalami kenaikan maka diperlukan gaya sebesar ...
- $\frac{AE\Delta L}{2L}$
 - $\frac{AE\Delta L}{L}$
 - $\frac{AEL}{\Delta L}$
 - $\frac{AL}{\Delta LE}$
 - $\frac{A\Delta L}{L}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuaian tidak terjadi adalah ... (Modulus elastisitas baja = 2×10^{11} N/m²)
- 2×10^6 N
 - 3×10^6 N
 - 2×10^8 N
 - 3×10^8 N
 - 3×10^9 N



Biasanya, bayi lebih cepat terlelap ketika tidur dalam ayunan. Alasan lainnya adalah karena bayi bisa tidur dengan lebih lama, sehingga ibu bisa leluasa melakukan kegiatan lainnya yang belum terselesaikan. Berdasarkan gambar diatas, kita dapat mengetahui bahwa ayunan pada bayi terbuat dari pegas. Setiap bayi yang baru lahir akan banyak menghabiskan waktu untuk tidur. Meski sering tidur, pola tidur bayi sebenarnya belum teratur. Ada beberapa manfaat ayunan untuk bayi.

- Mengayun bayi di ayunan disertai lantunan irama yang konstan dapat membantu mengurangi perasaan kurang nyaman bayi, sehingga tidurnya maksimal dan berkualitas.

Ayunan juga memberikan dampak negatif untuk bayi, yaitu :

- Karena struktur bayi yang masih sangat lemah, guncangan atau efek ayunan bayi yang kuat dapat menyebabkan terjadinya tarikan atau rtangan antara otak dengan selaput otak yang melekat pada tulang kepala.

Pertanyaan :

9. Besar perubahan pertambahan panjang yang terjadi pada pegas adalah ...

- $\Delta x = L + L_0$
- $L = \Delta x + L_0$
- $\Delta x = L - L_0$
- $L = \Delta x - L_0$
- $\Delta x = L \times L_0$

10. Seorang ibu mengayun anaknya yang memiliki massa 4 Kg, pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 30 cm dari semulanya. Tetapan gaya pegasnya adalah ...

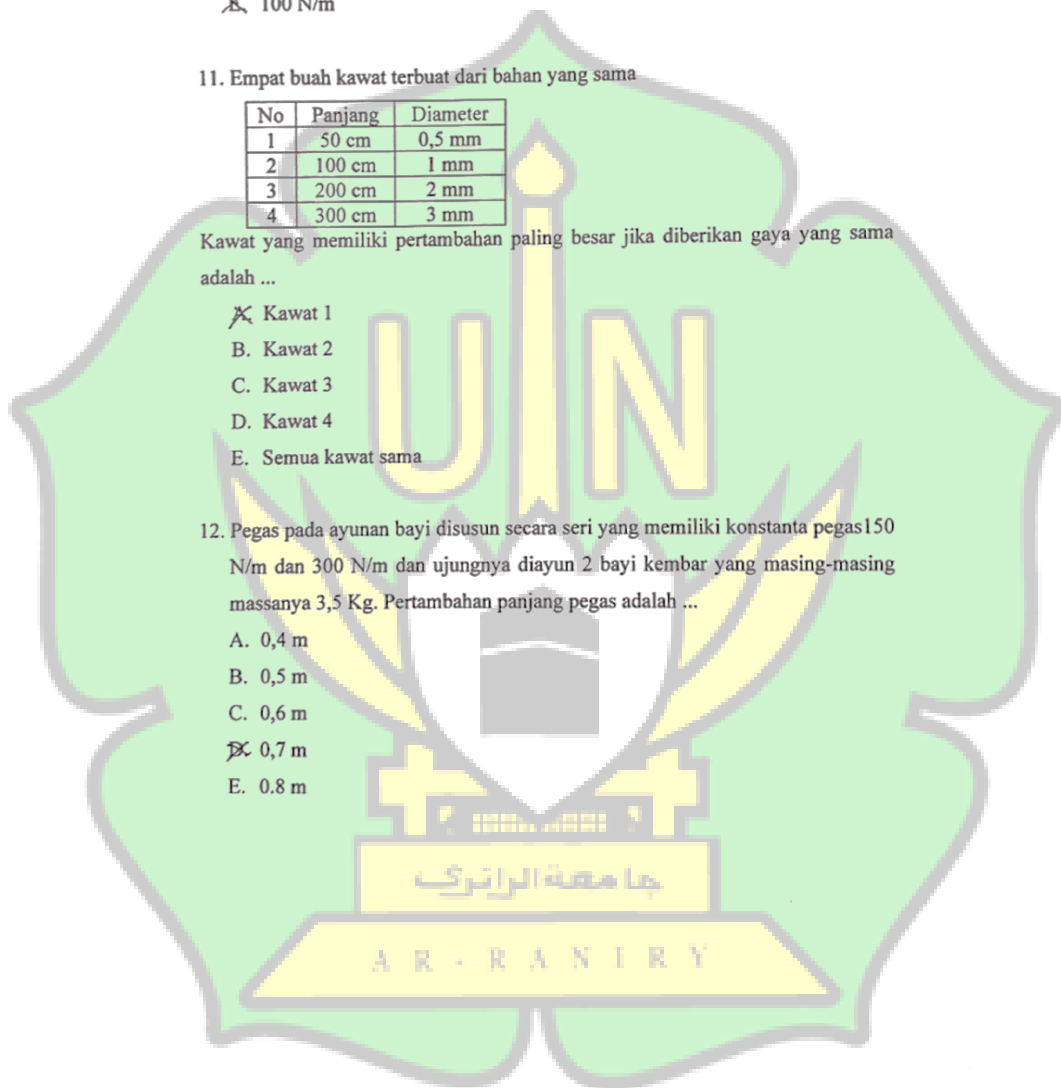
- A. 133 N/m
- B. 130 N/m
- C. 123 N/m
- D. 113 N/m
- E. 100 N/m

11. Empat buah kawat terbuat dari bahan yang sama

No	Panjang	Diameter
1	50 cm	0,5 mm
2	100 cm	1 mm
3	200 cm	2 mm
4	300 cm	3 mm

Kawat yang memiliki pertambahan paling besar jika diberikan gaya yang sama adalah ...

- A. Kawat 1
 - B. Kawat 2
 - C. Kawat 3
 - D. Kawat 4
 - E. Semua kawat sama
12. Pegas pada ayunan bayi disusun secara seri yang memiliki konstanta pegas 150 N/m dan 300 N/m dan ujungnya diayun 2 bayi kembar yang masing-masing massanya 3,5 Kg. Pertambahan panjang pegas adalah ...
- A. 0,4 m
 - B. 0,5 m
 - C. 0,6 m
 - D. 0,7 m
 - E. 0.8 m



Lampiran 18: Uji Coba *Draft 2* Oleh Siswa Paket B

**INSTRUMEN SOAL ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM
LITERASI SAINS UNTUK SISWA SMA/ MA**

NAMA	: Nurul Aisyah Masrura
KELAS	: XI IPA 1
SEKOLAH	: MAN 1 BANDA ACEH
PAKET	: B

Instrumen ini dibuat untuk mengumpulkan data daya beda dan tingkat kesukaran soal tentang soal AKM fisika pada materi Hukum Hooke dan Elastisitas yang berbentuk literasi sains. Pengisian lembar soal ini dilakukan untuk membantu mahasiswi menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada siswa untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terima kasih atas partisipasi siswa dalam pengisian instrumen ini.

Petunjuk Pengisian

- ❖ Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban!
- ❖ Bacalah terlebih dahulu artikel dan cerita sebelum mengerjakan soal!
- ❖ Mohon siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- ❖ Instrumen ini bukan merupakan tugas dan tidak mempengaruhi nilai!
- ❖ Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Untuk No. 1 – 4

Petualangan Hukum Hooke di Dunia Elastis

Pada suatu hari di sebuah Kota Rantauprapat, terdapat seorang ilmuwan muda yang bernama Aida. Dia sangat penasaran dengan Hukum Hooke dan berpikir mengapa benda bisa kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya atau setelah ditarik. Untuk menghilangkan rasa penasarannya akhirnya Aida melakukan eksperimen. Dia mulai dengan mengambil pegas panjang yang elastis dan menggantungkannya dengan beberapa benda. Dia mencatat perubahan panjang pegasnya. Hasil dari eksperimen yang dilakukannya menunjukkan bahwa gaya yang diterapkan pada pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya. Itulah Hukum Hooke! Aida kemudian mencoba mengganti pegas dengan benda-benda lain, seperti tali dan karet. Akhirnya dia menemukan jawabannya bahwa Hukum Hooke juga berlaku untuk benda-benda ini selama mereka dalam batas elastisitasnya.

Keesokan harinya, temannya Aida yang bernama Aziz bertanya "Aida, menurutmu apakah Hukum Hooke itu penting kita ketahui? Aida pun tersenyum dengan pertanyaan Aziz dan ia menjawab, "Menurut saya Hukum Hooke sangat penting dalam dunia ilmu fisika. Hal ini karena dapat membantu kita untuk memahami perilaku bahan elastis seperti pegas, tali, dan karet. Dengan Hukum Hooke ini juga, kita dapat mengukur elastisitas bahan dan merancang berbagai perangkat seperti jembatan gantung, per, dan pegas mobil."

Aida dan Aziz selanjutnya melakukan kolaborasi dalam beberapa eksperimen yang menunjukkan bagaimana Hukum Hooke dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Aida dan Aziz mengambil contoh seperti melompat trampolin, memainkan alat musik string, dan bahkan menggunakan elastisitas dalam permainan olahraga. Akhirnya mereka menemukan bahwa pemahaman Hukum Hooke bukan hanya berguna dalam laboratorium, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Pertanyaan

A R - R A N I R Y

- B. Semakin kecil perubahan panjang pegasnya maka semakin besar gaya yang diperoleh
- C. Semakin besar perubahan panjang pegas maka semakin besar gaya yang diperoleh
- D. Semakin besar perubahan panjang pegas maka gaya yang diperoleh akan bernilai nol
- E. Semua jawaban benar

Untuk No 5– 8

Gaya akibat pemuaian

Pemerintah Kota Medan saat ini sedang melakukan pemugaran jembatan di Kota Medan. Salah satunya adalah jembatan di dekat Kantor Wali Kota Medan, di Jalan Raden Saleh. Wali Kota Medan Bobby Nasution mengunggah desain jembatan yang tengah dibangun tersebut (11/11/2022). Dalam unggahannya, Bobby mengatakan bahwa jembatan tersebut dibangun ulang dengan konsep ramah bagi pejalan kaki. Pada postingan tersebut memang terlihat ada trotoar yang dikasih pagar, sehingga pejalan kaki akan lebih aman dan nyaman saat berjalan.

Dalam konstruksi sebuah jembatan terdapat sebuah balok yang memiliki panjang 10,5 m dengan luas penampang $0,15 \text{ m}^2$. Balok tersebut dipasang di antara dua beton tanpa ruang pemuaian. Ketika suhu mengalami kenaikan 10°C , balok akan memuai hingga panjangnya bertambah 1,2 mm. Modulus elastisitas atau bisa juga disebut Modulus Young kita gunakan dalam hal ini, perlu diketahui modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat bukan pada ukuran atau bentuknya. Beberapa zat diantaranya adalah besi, baja, perunggu, aluminium, beton, batu bara, marmer, granit, kayu (pinus), nilon dan tulang muda.

Pertanyaan :

5. Modulus elastisitas adalah ... R A N I R Y



1. Berdasarkan cerita diatas, penjelasan tentang elastisitas yang benar adalah
 - A. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - B. Kemampuan suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - C. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya
 - D. Kemampuan suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sebelum diberikan gaya
 - E. Semua jawaban benar

2. Saat pegas ditarik akan mengalami sebuah regangan yang didefinisikan sebagai ...
 - A. $\frac{\Delta L}{L}$
 - B. $\frac{L}{\Delta L}$
 - C. $\frac{\Delta L}{2L}$
 - D. $\frac{2L}{\Delta L}$
 - E. $\frac{2L}{L}$

3. Besar konstanta pada permainan Alfarisi dan Sultan adalah ...
 - A. 0,4 N/m
 - B. 0,8 N/m
 - C. 44,11 N/m
 - D. 88,33 N/m
 - E. 89,33 N/m

4. Dari permainan yang dilakukan Alvin, maka dapat diketahui bahwa regangan adalah ..
 - A. Hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya ($\sigma = \frac{F}{A}$)

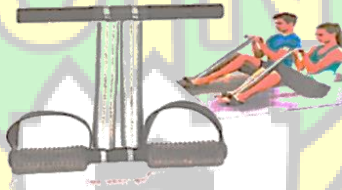
- Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula
- B. Modulus elastisitas adalah suatu benda yang dapat berubah ukuran tetapi tidak dapat kembali ke ukuran semula
- C. Modulus elastisitas adalah ukuran kekakuan suatu bahan elastisitas yang merupakan ciri dari suatu benda
- D. Modulus elastisitas adalah hasil perbandingan gaya dengan luas bidang yang terkena gaya
- E. Modulus elastisitas adalah perbandingan pertambahan panjang dengan panjang semula
6. Pemuai panjang pada balok terjadi ketika ...
- A. Suhu mengalami penurunan
- B. Suhu mengalami peningkatan
- C. Balok diberikan gaya
- D. Balok mengalami penyusutan
- Balok diberikan regangan
7. Diketahui seutas kawat dengan panjang awal L , luas penampang A , tetapan gaya k dan modulus Young E . Persamaan berikut yang tepat untuk menyatakan hubungan modulus Young E terhadap k , A dan L adalah ...
- A. $E = \frac{kL}{A}$
- $E = \frac{kA}{L}$
- C. $E = \frac{AL}{k}$
- D. $E = -\frac{Ak}{L}$
- E. $E = \frac{A}{kL}$
8. Berdasarkan informasi diatas, maka besar gaya yang harus dikerjakan pada beton agar pemuai tidak terjadi adalah ... (E baja = 2×10^{11} N/m²)

- A. $2,8 \times 10^6 \text{ N}$
- ~~B. $3,4 \times 10^6 \text{ N}$~~
- C. $2,8 \times 10^8 \text{ N}$
- D. $3,4 \times 10^8 \text{ N}$
- E. $4,3 \times 10^9 \text{ N}$

Untuk No 9 – 12

Bidang olahraga dalam Hukum Hooke

Memiliki bentuk tubuh ideal menjadi impian banyak orang, anda mungkin salah satunya. Namun, keterbatasan waktu untuk berolahraga dipusat kebugaran sering jadi penghalang. Nah, *tummy trimmer* bisa menjadi solusi tepat untuk membantu anda berolahraga dimana saja. Bentuknya ringkas dan ringan sehingga dibawa berpergianpun tidak masalah.



Tummy trimmer adalah alat olahraga yang dilengkapi pegas. Alat ini digunakan dengan cara ditarik menggunakan kedua tangan dan bagian bawahnya ditahan menggunakan kaki. Alat ini dirancang untuk membentuk dan mengencangkan beberapa bagian otot, seperti otot perut, kaki, paha, pinggul, bisep dan trisep. Alat ini juga membantu gerakan *sit up* sehingga kalori yang terbakar jauh lebih maksimal. Tidak hanya itu, pegas juga diaplikasikan pada alat olahraga lainnya dan pada kendaraan baik pegas disusun secara seri dan paralel.

Pertanyaan :

A R - R A N I R Y

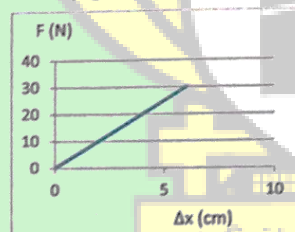
9. Berdasarkan gambar di atas, jika pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 70 cm dari panjang awal 30 cm. Maka, besar regangan yang dilakukan adalah ...

- A. 5,3
- B. 4,3
- C. 3,3
- D. 2,3
- E. 1,3

10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,7 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut bertambah panjangnya sebesar 0,3 cm, jika modulus elastisitas kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang akan diberikan pada kawat adalah ... N

- A. 640
- B. 740
- C. 840
- D. 900
- E. 940

11. Grafik dibawah ini menunjukkan hubungan antara gaya F terhadap Δx dari sebuah pegas.



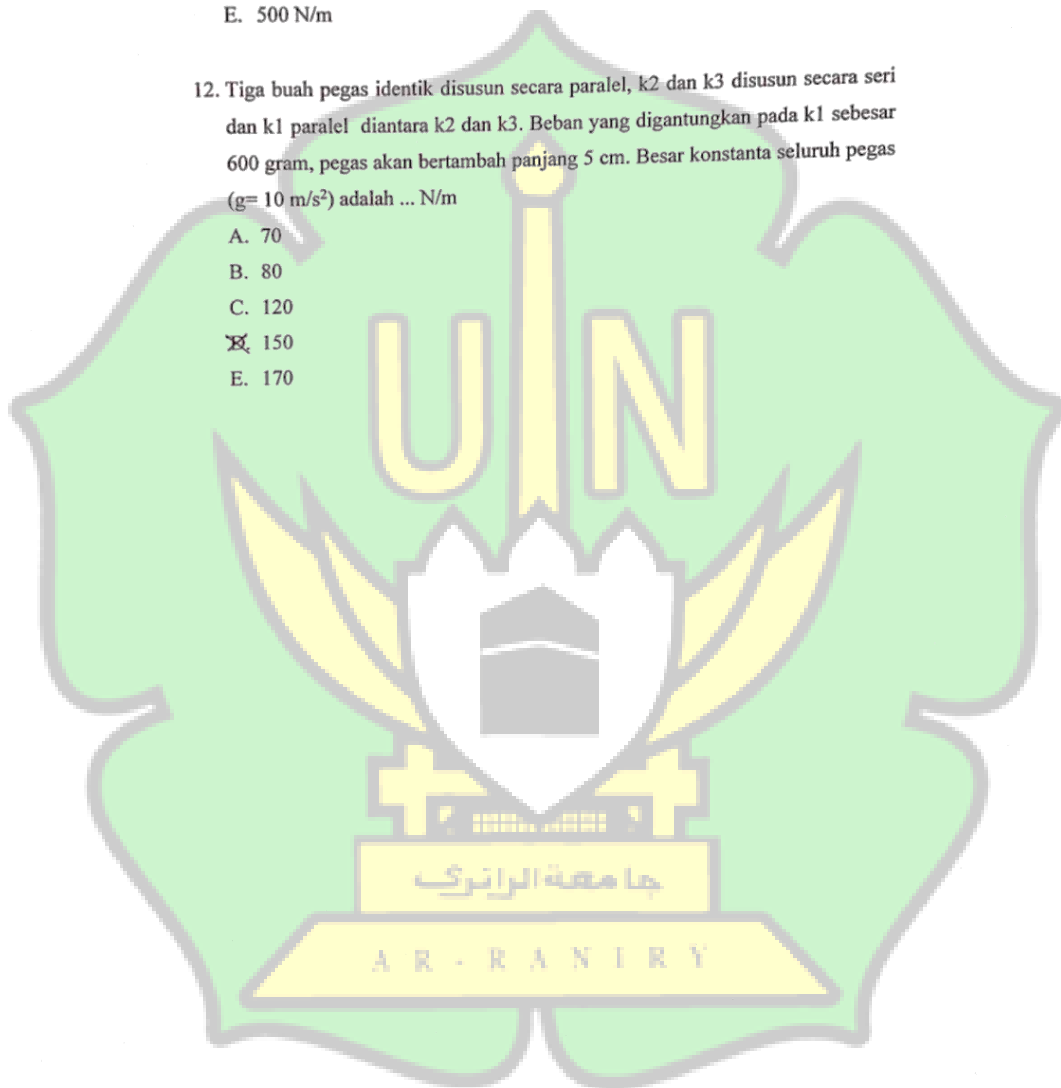
Maka, besar konstanta pegasnya adalah ...

- A. 100 N/m

- B. 200 N/m
- C. 300 N/m
- D. 400 N/m
- E. 500 N/m

12. Tiga buah pegas identik disusun secara paralel, k2 dan k3 disusun secara seri dan k1 paralel diantara k2 dan k3. Beban yang digantungkan pada k1 sebesar 600 gram, pegas akan bertambah panjang 5 cm. Besar konstanta seluruh pegas ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah ... N/m

- A. 70
- B. 80
- C. 120
- ✕ D. 150
- E. 170



Lampiran 19: Hasil Perhitungan Jawaban Siswa

Paket A

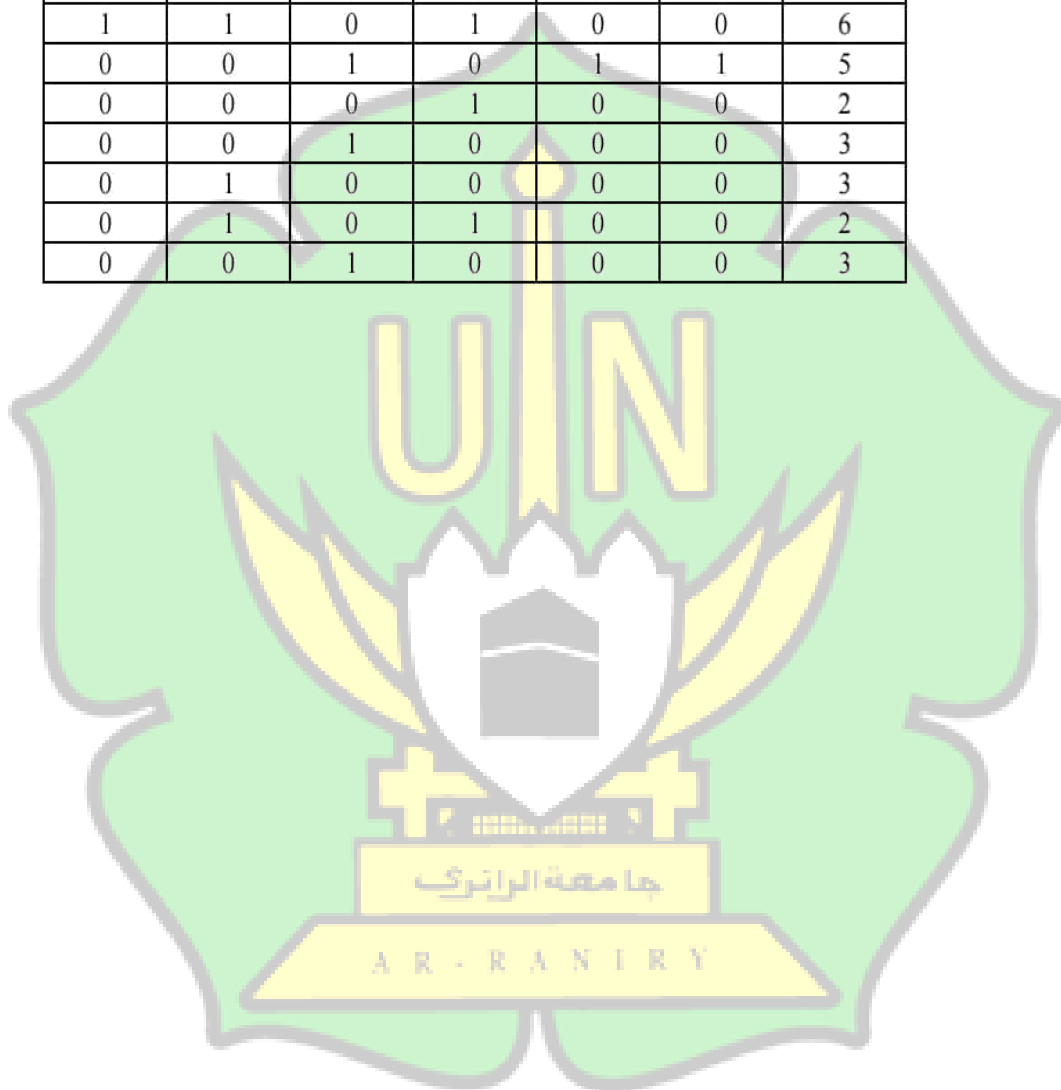
Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6
Kunci Soal	C	A	D	B	A	E
Muhammad Syabil Akbar	1	1	0	0	1	0
Ghazy Al-Harits	1	1	0	0	1	1
Ufairah Zaila	1	1	1	1	0	1
Najla Ulya N	1	0	0	0	1	1
Zefran Azis	1	1	0	1	0	0
Cut Anya Yunita	1	1	0	0	1	1
Fatma Azzuhra Rizqina	1	0	0	1	1	0
Salwa Maulida	1	1	0	0	0	0
Shofiyah Salsabila Putri	1	1	0	0	0	0
Triana Rizki Mulya	0	0	0	1	0	0
Fissilmi Kaffah	0	0	0	1	0	0
Hurun Nazla	0	0	0	0	0	0

Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	TOTAL
B	B	C	E	A	D	
0	1	1	1	1	1	8
0	0	1	1	1	0	7
0	0	0	1	1	0	7
0	1	1	1	1	0	7
0	0	1	1	0	1	6
0	0	0	1	1	0	6
1	0	0	1	0	0	5
0	0	1	1	1	0	5
1	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	1	1	3
0	0	1	1	0	0	3
1	0	1	0	0	0	2

Paket B

Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6
Kunci Soal	C	A	D	B	A	E
Nurul Aisyah Masrura	1	0	1	0	1	1
Ghazi AL-Harits	1	1	0	0	1	0
Ufairah Zaila	1	1	0	1	0	1
Dhia Annisfa Syarqi	1	1	1	0	1	1
Nayla Gemasih	1	0	1	1	0	0
Muhammad Rafif Habibi	1	0	1	0	1	0
Syaiful Mawaddah	0	0	0	1	0	1
Andina Yasmin Ramdhani	0	0	0	1	0	0
Haifa Ghalilah Intishar	0	1	0	0	1	0
Bagus Muhammad Akrrar S.	0	1	0	1	0	0
Rafid Khaulika	0	0	0	0	0	0
Nashifa Fitria	0	1	0	0	0	1

Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	TOTAL
B	B	C	E	A	D	
1	1	0	0	1	1	8
0	0	1	1	0	0	5
1	0	1	0	0	0	6
0	0	0	0	1	1	7
0	0	0	1	0	0	4
1	1	0	1	0	0	6
0	0	1	0	1	1	5
0	0	0	1	0	0	2
0	0	1	0	0	0	3
0	1	0	0	0	0	3
0	1	0	1	0	0	2
0	0	1	0	0	0	3



Lampiran 20: Hasil Perhitung Daya Beda

Paket A

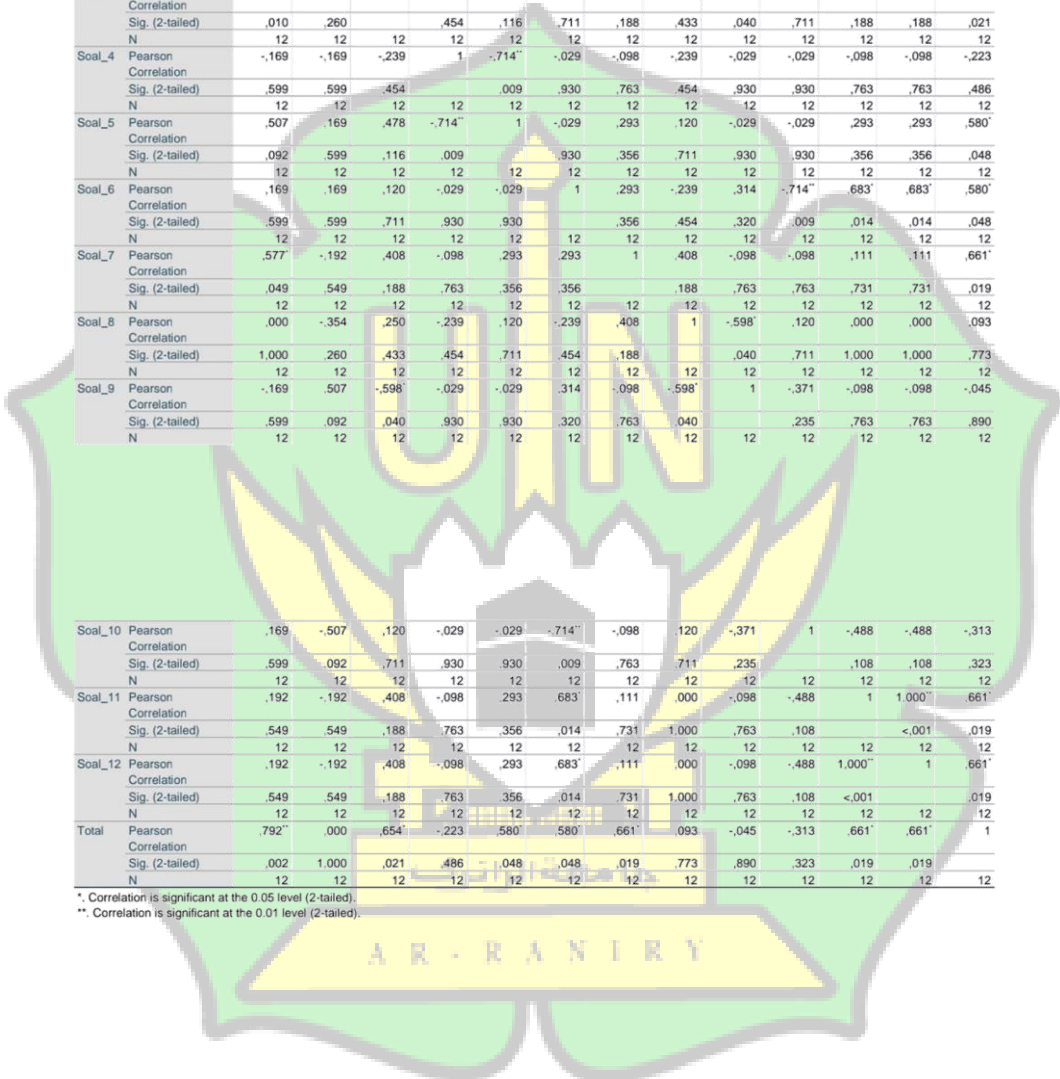
		Correlations												Total
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	
Soal_1	Pearson Correlation	1	.683*	.174	-.293	.488	.408	-.111	.258	-.098	.775**	.293	-.111	.814**
	Sig. (2-tailed)		.014	.588	.356	.108	.188	.731	.418	.763	.003	.356	.731	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_2	Pearson Correlation	.683*	1	.255	-.314	.029	.239	-.293	-.076	-.029	.529	.314	.098	.577
	Sig. (2-tailed)	.014		.424	.320	.930	.454	.356	.815	.930	.077	.320	.763	.050
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_3	Pearson Correlation	.174	.255	1	.357	-.255	.426	-.174	-.135	-.357	.135	.255	-.174	.288
	Sig. (2-tailed)	.588	.424		.255	.424	.167	.588	.676	.255	.676	.424	.588	.364
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_4	Pearson Correlation	-.293	-.314	.357	1	-.371	-.239	-.098	-.378	-.314	-.076	-.314	.293	-.208
	Sig. (2-tailed)	.356	.320	.255		.235	.454	.763	.226	.320	.815	.320	.356	.517
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_5	Pearson Correlation	.488	.029	-.255	-.371	1	.478	-.098	.529	.029	.378	.371	-.098	.623
	Sig. (2-tailed)	.108	.930	.424	.235		.116	.763	.077	.930	.226	.235	.763	.030
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_6	Pearson Correlation	.408	.239	.426	-.239	.478	1	-.408	.158	-.120	.316	.598	-.408	.579
	Sig. (2-tailed)	.188	.454	.167	.454	.116		.188	.624	.711	.317	.040	.188	.048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_7	Pearson Correlation	-.111	-.293	-.174	-.098	-.098	-.408	1	-.258	-.293	-.258	-.683	-.333	-.499
	Sig. (2-tailed)	.731	.356	.588	.763	.763	.188		.418	.356	.418	.014	.290	.099
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_8	Pearson Correlation	.258	-.076	-.135	-.378	.529	.158	-.258	1	.378	.200	.378	.258	.549
	Sig. (2-tailed)	.418	.815	.676	.226	.077	.624	.418		.226	.533	.226	.418	.064
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_9	Pearson Correlation	-.098	-.029	-.357	-.314	.029	-.120	-.293	.378	1	.076	-.029	.098	.115
	Sig. (2-tailed)	.763	.930	.255	.320	.930	.711	.356	.226		.815	.930	.763	.721
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_10	Pearson Correlation	.775**	.529	.135	-.076	.378	.316	-.258	.200	.076	1	.076	-.258	.672
	Sig. (2-tailed)	.003	.077	.676	.815	.226	.317	.418	.533	.815		.815	.418	.017
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_11	Pearson Correlation	.293	.314	.255	-.314	.371	.598	-.683	.378	-.029	.076	1	.098	.577
	Sig. (2-tailed)	.356	.320	.424	.320	.235	.040	.014	.226	.930	.815		.763	.050
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_12	Pearson Correlation	-.111	.098	-.174	.293	-.098	-.408	-.333	.258	.098	-.258	.098	1	.131
	Sig. (2-tailed)	.731	.763	.588	.356	.763	.188	.290	.418	.763	.418	.763		.684
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total	Pearson Correlation	.814**	.577	.288	-.208	.623	.579	-.499	.549	.115	.672	.577	.131	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.050	.364	.517	.030	.048	.099	.064	.721	.017	.050	.684	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Paket B

		Correlations												
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Total
Soal_1	Pearson	1	,000	,707*	-,169	,507	,169	,577*	,000	-,169	,169	,192	,192	,792**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)		1,000	,010	,599	,092	,599	,049	1,000	,599	,599	,549	,549	,002
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_2	Pearson	,000	1	-,354	-,169	,169	,169	-,192	-,354	,507	-,507	-,192	-,192	,000
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	1,000		,260	,599	,599	,599	,549	,260	,092	,092	,549	,549	1,000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_3	Pearson	,707*	-,354	1	-,239	,478	,120	,408	,250	-,598*	,120	,408	,408	,654*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,010	,260		,454	,116	,711	,188	,433	,040	,711	,188	,188	,021
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_4	Pearson	-,169	-,169	-,239	1	-,714**	-,029	-,098	-,239	-,029	-,029	-,098	-,098	-,223
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,599	,454		,009	,930	,763	,454	,930	,930	,763	,763	,486
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_5	Pearson	,507	,169	,478	-,714**	1	-,029	,293	,120	-,029	-,029	,293	,293	,580*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,092	,599	,116	,009		,930	,356	,711	,930	,930	,356	,356	,048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_6	Pearson	,169	,169	,120	-,029	-,029	1	,293	-,239	,314	-,714**	,683*	,683*	,580*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,599	,711	,930	,930		,356	,454	,320	,009	,014	,014	,048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_7	Pearson	,577*	-,192	,408	-,098	,293	,293	1	,408	-,098	-,098	,111	,111	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,049	,549	,188	,763	,356	,356		,188	,763	,763	,731	,731	,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_8	Pearson	,000	-,354	,250	-,239	,120	-,239	,408	1	-,598*	,120	,000	,000	,093
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	1,000	,260	,433	,454	,711	,454	,188		,040	,711	1,000	1,000	,773
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_9	Pearson	-,169	,507	-,598*	-,029	-,029	,314	-,098	-,598*	1	-,371	-,098	-,098	-,045
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,092	,040	,930	,930	,320	,763	,040		,235	,763	,763	,890
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_10	Pearson	,169	-,507	,120	-,029	-,029	-,714**	-,098	,120	-,371	1	-,488	-,488	-,313
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,092	,711	,930	,930	,009	,763	,711	,235		,108	,108	,323
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_11	Pearson	,192	-,192	,408	-,098	,293	,683*	,111	,000	-,098	-,488	1	1,000**	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,549	,549	,188	,763	,356	,014	,731	1,000	,763	,108		<,001	,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_12	Pearson	,192	-,192	,408	-,098	,293	,683*	,111	,000	-,098	-,488	1,000**	1	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,549	,549	,188	,763	,356	,014	,731	1,000	,763	,108	<,001		,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total	Pearson	,792**	,000	,654*	-,223	,580*	,580*	,661*	,093	-,045	-,313	,661*	,661*	1
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,002	1,000	,021	,486	-,048	-,048	,019	,773	,890	,323	,019	,019	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lampiran 21: Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Paket A

		Statistics											
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12
N	Valid	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		,75	,58	,08	,42	,42	,33	,25	,17	,58	,83	,58	,25

Frequency Table

Soal_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	3	25,0	25,0	25,0
1	9	75,0	75,0	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	41,7	41,7	41,7
1	7	58,3	58,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	11	91,7	91,7	91,7
1	1	8,3	8,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	7	58,3	58,3	58,3
1	5	41,7	41,7	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	7	58,3	58,3	58,3
1	5	41,7	41,7	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	8	66,7	66,7	66,7
1	4	33,3	33,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	9	75,0	75,0	75,0
1	3	25,0	25,0	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	10	83,3	83,3	83,3
1	2	16,7	16,7	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	41,7	41,7	41,7
1	7	58,3	58,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Soal_10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	2	16,7	16,7	16,7
1	10	83,3	83,3	100,0
Total	12	100,0		

Soal_11

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	41,7	41,7	41,7
1	7	58,3	58,3	100,0
Total	12	100,0		

Soal_12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	9	75,0	75,0	75,0
1	3	25,0	25,0	100,0
Total	12	100,0		

Paket B

Statistics

	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12
N Valid	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	,50	,50	,33	,42	,42	,42	,25	,33	,42	,42	,25	,25

Soal_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	6	50,0	50,0	50,0
1	6	50,0	50,0	100,0
Total	12	100,0		

Soal_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	6	50,0	50,0	50,0
1	6	50,0	50,0	100,0
Total	12	100,0		

Soal_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	8	66,7	66,7	66,7
1	4	33,3	33,3	100,0
Total	12	100,0		

Soal_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	7	58,3	58,3	58,3
1	5	41,7	41,7	100,0
Total	12	100,0		

Soal_5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	58,3	58,3	58,3
	1	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	58,3	58,3	58,3
	1	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	75,0	75,0	75,0
	1	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	66,7	66,7	66,7
	1	4	33,3	33,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_9

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	58,3	58,3	58,3
	1	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_10

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	58,3	58,3	58,3
	1	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_11

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	75,0	75,0	75,0
	1	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Soal_12

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	75,0	75,0	75,0
	1	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

UIN
AR-RANIRY

Lampiran 22: Hasil Perhitungan Validitas

Paket A

		Correlations												Total
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	
Soal_1	Pearson Correlation	1	.683	.174	-.293	.488	.408	-.111	.258	-.098	.775	.293	-.111	.814
	Sig. (2-tailed)		.014	.588	.356	.108	.188	.731	.418	.763	.003	.356	.731	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_2	Pearson Correlation	.683	1	.255	-.314	.029	.239	-.293	-.076	-.029	.529	.314	.098	.577
	Sig. (2-tailed)	.014		.424	.320	.930	.454	.356	.815	.930	.077	.320	.763	.050
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_3	Pearson Correlation	.174	.255	1	.357	-.255	.426	-.174	-.135	-.357	.135	.255	-.174	.288
	Sig. (2-tailed)	.588	.424		.255	.424	.167	.588	.676	.255	.676	.424	.588	.364
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_4	Pearson Correlation	-.293	-.314	.357	1	-.371	.239	-.098	-.378	-.314	-.076	-.314	.293	-.208
	Sig. (2-tailed)	.356	.320	.255		.235	.454	.763	.226	.320	.815	.320	.356	.517
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_5	Pearson Correlation	.488	.029	-.255	-.371	1	.478	-.098	.529	.029	.378	.371	-.098	.623
	Sig. (2-tailed)	.108	.930	.424	.235		.116	.763	.077	.930	.226	.235	.763	.030
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_6	Pearson Correlation	.408	.239	.426	-.239	.478	1	-.408	.158	-.120	.316	.598	-.408	.579
	Sig. (2-tailed)	.188	.454	.167	.454	.116		.188	.624	.711	.317	.040	.188	.048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_7	Pearson Correlation	-.111	-.293	-.174	-.098	-.098	-.408	1	-.258	-.293	-.258	-.683	-.333	-.499
	Sig. (2-tailed)	.731	.356	.588	.763	.763	.188		.418	.356	.418	.014	.290	.099
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_8	Pearson Correlation	.258	-.076	-.135	-.378	.529	.158	-.258	1	.378	.200	.378	.258	.549
	Sig. (2-tailed)	.418	.815	.676	.226	.077	.624	.418		.226	.533	.226	.418	.064
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_9	Pearson Correlation	-.098	-.029	-.357	-.314	.029	.120	-.293	.378	1	.076	-.029	.098	.115
	Sig. (2-tailed)	.763	.930	.255	.320	.930	.711	.356	.226		.815	.930	.763	.721
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_10	Pearson Correlation	.775	.529	.135	-.076	.378	.316	-.258	.200	.076	1	.076	-.258	.672
	Sig. (2-tailed)	.003	.077	.676	.815	.226	.317	.418	.533	.815		.815	.418	.017
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_11	Pearson Correlation	.293	.314	.255	-.314	.371	.598	-.683	.378	-.029	.076	1	.098	.577
	Sig. (2-tailed)	.356	.320	.424	.320	.235	.040	.014	.226	.930	.815		.763	.050
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_12	Pearson Correlation	-.111	.098	-.174	.293	-.098	-.408	-.333	.258	.098	-.258	.098	1	.131
	Sig. (2-tailed)	.731	.763	.588	.356	.763	.188	.290	.418	.763	.418	.763		.684
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total	Pearson Correlation	.814	.577	.288	-.208	.623	.579	-.499	.549	-.115	.672	.577	.131	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.050	.364	.517	.030	.048	.099	.064	.721	.017	.050	.684	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

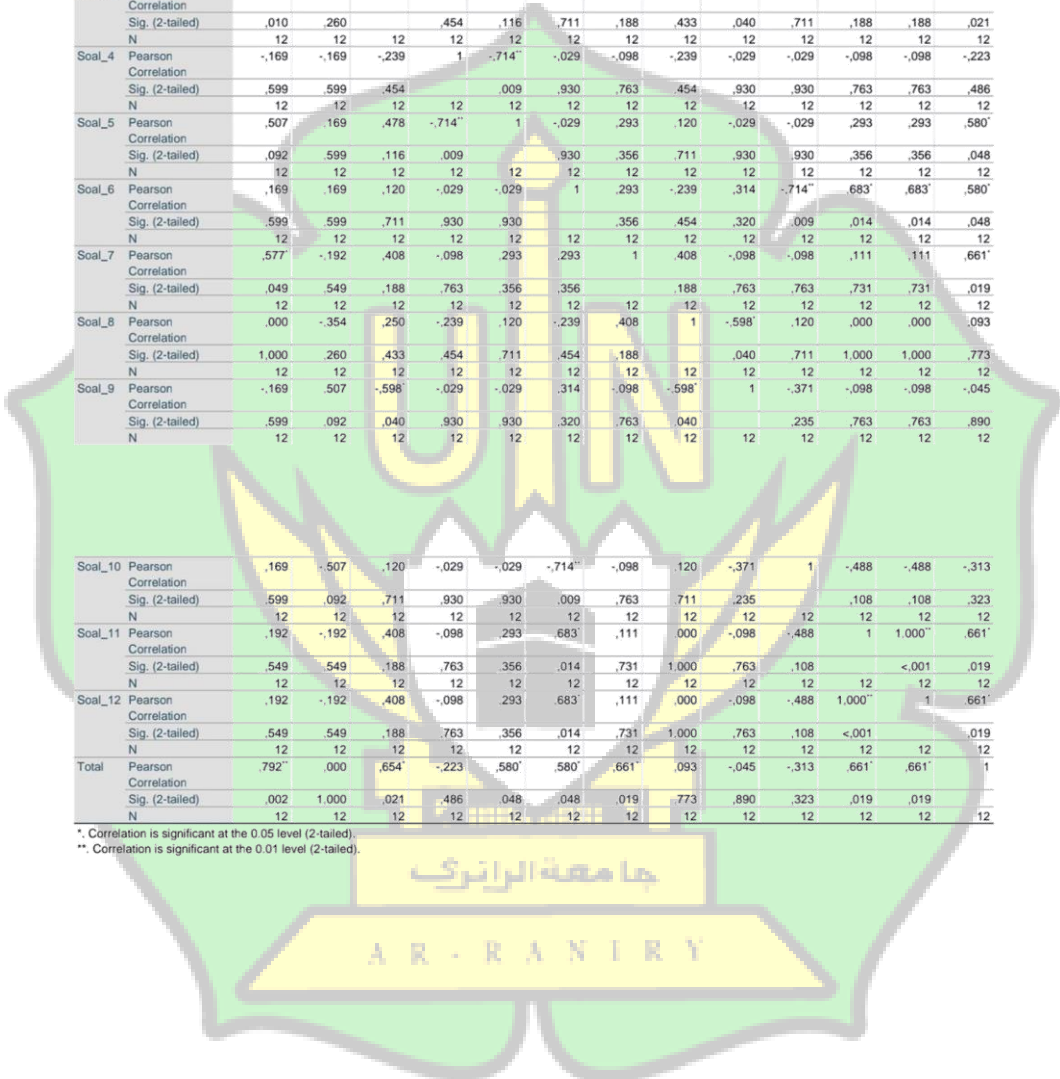
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Paket B

Correlations

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Total
Soal_1	Pearson	1												
	Correlation		,000	,707*	-,169	,507	,169	,577*	,000	-,169	,169	,192	,192	,792**
	Sig. (2-tailed)													
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_2	Pearson	,000	1	-,354	-,169	,169	,169	-,192	-,354	,507	-,507	-,192	-,192	,000
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	1,000		,260	,599	,599	,599	,549	,260	,092	,092	,549	,549	1,000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_3	Pearson	,707*	-,354	1	-,239	,478	,120	,408	,250	-,598*	,120	,408	,408	,654*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,010	,260		,454	,116	,711	,188	,433	,040	,711	,188	,188	,021
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_4	Pearson	-,169	-,169	-,239	1	-,714**	-,029	-,098	-,239	-,029	-,029	-,098	-,098	-,223
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,599	,454		,009	,930	,763	,454	,930	,930	,763	,763	,486
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_5	Pearson	,507	,169	,478	-,714**	1	-,029	,293	,120	-,029	-,029	,293	,293	,580*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,092	,599	,116	,009		,930	,356	,711	,930	,930	,356	,356	,048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_6	Pearson	,169	,169	,120	-,029	-,029	1	,293	-,239	,314	-,714**	,683*	,683*	,580*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,599	,711	,930	,930		,356	,454	,320	,009	,014	,014	,048
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_7	Pearson	,577*	-,192	,408	-,098	,293	,293	1	,408	-,098	-,098	,111	,111	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,049	,549	,188	,763	,356	,356		,188	,763	,763	,731	,731	,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_8	Pearson	,000	-,354	,250	-,239	,120	-,239	,408	1	-,598*	,120	,000	,000	,093
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	1,000	,260	,433	,454	,711	,454	,188		,040	,711	1,000	1,000	,773
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_9	Pearson	-,169	,507	-,598*	-,029	-,029	,314	-,098	-,598*	1	-,371	-,098	-,098	-,045
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,092	,040	,930	,930	,320	,763	,040		,235	,763	,763	,890
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_10	Pearson	,169	-,507	,120	-,029	-,029	-,714**	-,098	,120	-,371	1	-,488	-,488	-,313
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,599	,092	,711	,930	,930	,009	,763	,711	,235		,108	,108	,323
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_11	Pearson	,192	-,192	,408	-,098	,293	,683*	,111	,000	-,098	-,488	1	1,000**	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,549	,549	,188	,763	,356	,014	,731	1,000	,763	,108		<,001	,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Soal_12	Pearson	,192	-,192	,408	-,098	,293	,683*	,111	,000	-,098	-,488	1,000**	1	,661*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,549	,549	,188	,763	,356	,014	,731	1,000	,763	,108	<,001		,019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total	Pearson	,792**	,000	,654*	-,223	,580*	,580*	,661*	,093	-,045	-,313	,661*	,661*	1
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	,002	1,000	,021	,486	,048	,048	,019	,773	,890	,323	,019	,019	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lampiran 23: Hasil Perhitungan Reliabilitas

Paket A

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	12	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	12	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha		N of Items
,791		6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	2,75	2,750	,758	,709
Soal_2	2,92	2,992	,468	,778
Soal_5	3,08	2,992	,468	,778
Soal_6	3,17	2,879	,580	,750
Soal_10	2,67	3,152	,570	,757
Soal_11	2,92	2,992	,468	,778

Paket B

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	12	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	12	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha		N of Items
,805		7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	1,92	3,902	,573	,774
Soal_3	2,08	3,902	,623	,764
Soal_5	2,00	4,182	,432	,800
Soal_6	2,00	4,182	,432	,800
Soal_7	2,17	4,333	,435	,797
Soal_11	2,17	3,970	,656	,760
Soal_12	2,17	3,970	,656	,760

Lampiran 24: Dokumentasi



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Cindy Aida Sari

Tempat/ Tanggal Lahir : Rantauprapat/ 02 Februari 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Status : Belum Kawin

Alamat Rumah : Lingkungan Sidodadi, Kelurahan Pulo Padang,
Kec. Rantau Utara, Kab. Labuhan Batu, Provinsi
Sumatera Utara

Telepon/HP : 082276999607

Email : Casmelvivo@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SD N 118154 PNKA

SMP : SMP N 2 MARBAU

SMA : SMA N 2 PLUS SIPIROK

Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry banda Aceh

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika

Riwayat Keluarga

Nama Ayah : Heru Susanto

Nama Ibu : Aslamiah Dalimunthe

Pekerjaan Ayah : Petani

Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga

Alamat Lengkap : Lingkungan Sidodadi, Kelurahan Pulo Padang,
Kec. Rantau Utara, Kab. Labuhan Batu, Provinsi
Sumatera Utara