

ASESMEN LITERASI SAINS: Dinamika Partikel

**Mustika Wati
Anis Muthi'ah
Saiyidah Mahtari
Dewi Dewantara**

Editor: Suyidno



ASESMEN LITERASI SAINS:

Dinamika Partikel

**Mustika Wati
Anis Muthi'ah
Saiyidah Mahtari
Dewi Dewantara**

Editor: Suyidno

Diterbitkan oleh:

Lambung Mangkurat University Press, 2023

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM Lantai 2

Gedung Perpustakaan Pusat ULM

Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin, 70123 Telp/Fax. 0511-
3305195

(Anggota APPTI: No. 004.035.1.03.2018)

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang Dilarang
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin
tertulis dari Penerbit, kecuali untuk kutipan singkat demi
penelitian ilmiah atau resensi

i – ix+ 78 hlm; 15.5 x 23 cm Cetakan Pertama, November 2020

ISBN:



Prakata

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku “Asesmen Literasi Sains:Dinamika Partikel”. Buku ini disusun sebagai bahan pengetahuan bagi pembaca baik dari kalangan umum, sekolah, maupun mahasiswa untuk menambah pengetahuan tentang asesmen literasi sains.

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya sehingga literasi sains akan mampu berperan aktif dalam segala segi



kehidupan. Oleh karena itu mengukur literasi sains pada peserta didik penting dilakukan, agar peserta didik dapat hidup di tengah masyarakat modern di abad 21 ini. Namun yang menjadi kendala adalah kurangnya instrumen tes literasi sains dalam proses pembelajaran di sekolah. Tujuan penyusunan buku ini adalah untuk membantu mengukur kemampuan literasi sains siswa SMA khususnya pada materi dinamika partikel. Adapun indikator literasi sains dalam penelitian ini yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku “Asesmen Literasi Sains: Dinamika Partikel” ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi teknik maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan



saran dari semua pihak untuk bisa dijadikan sebagai acuan dalam menyempurnakan asesmen tes literasi sains ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam proses pengembangan instrumen asesmen ini. Semoga buku “Asesmen Literasi Sains: Dinamika Partikel” ini dapat menambah wawasan bagi peneliti mengenai soal-soal literasi sains serta teknologi yang mengikutinya dan bisa digunakan secara luas. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Banjarmasin, Juli 2022

Tim Penulis



Kata Pengantar Editor

Buku “Asesmen Literasi Sains:Dinamika Partikel” ini disusun sebagai bahan pengetahuan bagi pembaca baik dari kalangan umum, sekolah, maupun mahasiswa untuk menambah pengetahuan tentang asesmen literasi sains. Buku ini memuat penjelasan tentang literasi sains, soal asesmen literasi sains pada materi dinamika partikel, kisi soal literasi sains pada materi dinamika partikel, yang meliputi indicator pembelajaran, ranah kognitif, serta kunci jawaban pada soal tersebut.



Pengembangan instrumen tes tidak hanya menilai aspek materi dan literasi sains, tetapi menilai pula aspek konstruksi. Konstruksi yang dimaksud ialah susunan instrumen tes tersebut telah sesuai dengan yang ditentukan atau tidak. Konstruksi yang baik menghasilkan instrumen yang baik pula. Aspek penting lainnya ialah tata bahasa. Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD), bersifat baku, dan tidak menghabiskan waktu peserta tes karena terlalu bertele-tele.

Buku ini merupakan salah satu bacaan yang bermanfaat untuk menambah pengetahuan pembaca sekaligus memberikan panduan praktis untuk melakukan asesmen literasi sains pada materi dinamika partikel

Banjarmasin, Agustus 2022

Editor



Daftar Isi

	Halaman
Halaman Judul	ii
Prakata	iv
Kata Pengantar Editor	vii
Daftar Isi	ix
Ucapan Terimakasih	xi
Sinopsis	xii
BAB I Pendahuluan	1
BAB II Literasi Sains	6
2.1 Pengertian Literasi Sains	6
2.2 Indikator Literasi Sains	8
2.3 Penilaian Literasi Sains	12
BAB III Kisi-kisi Soal Dinamika Partikel	17
BAB IV Karakteristik Materi Dinamika Partikel	20
BAB V Asesmen Literasi Sains	22
BAB VI Kisi Soal Literasi Sains Pada Dinamika Partikel	35



6.1 Indikator dan Tujuan Pembelajaran	38
6.2 Kunci dan Bobot Penilaian	54
Daftar Pustaka	72
Biodata Penulis	75
Biodata Editor	78



Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan batuan terhadap penerbitan buku ini melalui Program Disen Wajib Meneliti. Buku ini merupakan salah satu luaran dari penelitian yang dilaksanakan oleh penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam meningkatkan kualitas/kelayakan dari asesmen yang dikembangkan.



Sinopsis

Buku ini memuat penjelasan tentang literasi sains, soal asesmen literasi sains pada materi dinamika partikel, kisi soal literasi sains pada materi dinamika partikel, yang meliputi indikator pembelajaran, ranah kognitif, serta kunci jawaban pada soal tersebut. Instrumen soal atau disebut juga dengan alat untuk evaluasi adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk melaksanakan tugas atau melaksanakan tujuan secara lebih efektif dan efisien.

Soal tes literasi sains terdiri dari dari identitas peserta didik (nama, kelas, sekolah, mata pelajaran dan alokasi waktu), petunjuk pengerjaan soal, wacana dan pertanyaan yang



berkaitan dengan isi wacana yang dilengkapi dengan 5 opsi jawaban serta alasan untuk mendukung jawaban tersebut. Soal tes literasi sains berbentuk soal pilihan ganda beralasan sebanyak 20 soal. Indikator literasi menjelaskan fenomena ilmiah terdiri dari 6 butir soal, menafsirkan data dan bukti ilmiah terdiri dari 9 butir soal, dan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah terdiri dari 5 butir soal. Kemudian ranah kognitif soal literasi sains terdiri dari C1 sampai C4.

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan perubahan alam oleh aktivitas manusia. Aspek dan indikator



literasi sains yang dibahas pada buku ini meliputi aspek konteks, konten dan kompetensi. Sedangkan indikator yang digunakan adalah menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah serta mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.

Aspek konteks literasi sains melibatkan tentang isu-isu penting yang berhubungan dengan dalam kehidupan sehari-hari yang berfokus pada situasi terkait dengan personal, nasional dan global. Aspek kompetensi sains mengacu pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah. Hal ini penting untuk dipelajari peserta didik karena dapat membantu dalam memecahkan masalah ilmiah berdasarkan penalaran dan analisis kreatif. Aspek kompetensi mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah,



mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Kemudian aspek konten yaitu penilaian terhadap pemahaman peserta didik mengenai fakta, konsep, dan teori pokok yang membentuk dasar dari pengetahuan ilmiah.



Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan teknologi hubungan antarbangsa semakin kuat, terjadi perubahan cara hidup serta interaksi yang kuat antara warga negara satu dengan warga negara lainnya sehingga masyarakat dituntut untuk mampu bersaing dan menyesuaikan diri untuk menjadi sumber daya yang (Pertiwi *et al.*, 2020). Berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi ini menyebabkan segala sesuatu diatur dengan menggunakan teknologi. Aspek pendidikan erat kaitannya dengan sumber daya manusia yang berkualitas.

Pada Abad 21 peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan selain menghafal pelajaran



dan menggunakan rumus, tetapi juga *life skill* yang dapat membantu mereka dalam perkembangan zaman. Salah satu *life skill* yang harus dimiliki peserta didik sekarang ialah literasi sains. Literasi sains mengantarkan kita untuk membuka mata tentang peristiwa alam atau peristiwa hasil aktivitas manusia dikaitkan dengan konsep yang telah dipelajari siswa di bangku sekolah. Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah (Adawiyah & Wisudawati, 2017). Pembelajaran sains yang dilaksanakan oleh guru harus dapat menjawab tantangan abad 21 yaitu untuk membentuk manusia yang dapat bertahan dengan pengembangan teknologi (Sari *et al.*, 2018). Literasi sains juga dapat menjawab tantangan



lokal dan internasional untuk menghadapi masa depan (Asyhari *et al.*, 2019).

Tingkat kemampuan literasi sains peserta didik dapat diketahui melalui suatu tes yang disebut dengan istilah PISA. PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah penilaian tingkat dunia tentang prestasi literasi membaca, matematika dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun. Berdasarkan hasil studi PISA 2018 yang dirilis OECD menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam membaca, meraih skor rata-rata yakni 371, dengan rata-rata skor OECD yakni 487. Kemudian untuk skor rata-rata matematika mencapai 379 dengan skor rata-rata OECD 487. Selanjutnya untuk sains, skor rata-rata siswa Indonesia mencapai 389 dengan skor rata-rata OECD yakni 489 Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa hasil studi



literasi peserta didik di Indonesia masih di bawah skor rata-rata OECD (Kemendikbud, 2019).

Hasil PISA 2018 menunjukkan nilai literasi sains masih dibawah rata-rata yaitu Indonesia berada pada kuadran *low performance* dengan *high equity* . Indonesia menempati peringkat 71 dari 79 negara untuk kompetensi sains. Selain itu, hasil studi PISA juga menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia sebagianbesar berada pada level 1 yang mana peserta didik memiliki pengetahuan sains terbatas yang hanya bisa diaplikasikan pada situasi atau persoalan yang familiar dengannya (Fatmawati & Utari, 2015). Hal tersebut dapat diartikan bahwa tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih sangat rendah.

Faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil PISA tersebut yaitu rendahnya kemampuan literasi sains yang disebabkan oleh kebiasaan dalam pembelajaran yang mengabaikan kemampuan peserta didik dalam membaca dan menulis sains sebagai



kompetensi yang harus dimiliki. Faktor lainnya yaitu kurang terlatihnya peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang menerapkan karakteristik literasi sains. PISA hanya dapat diikuti oleh peserta didik tingkat SMP, sedangkan pada tingkat SMA belum terdapat tes yang dapat mengukur tingkat kemampuan literasi sains peserta didik. Di sekolah-sekolah tingkat SMA ketersediaan instrumen tes yang dapat mengukur tingkat literasi sains siswa masih terbatas.



Literasi Sains

2.1 Pengertian Literasi Sains

Salah satu parameter kualitas pendidikan suatu negara adalah tergambar dari pencapaian prestasi siswanya dalam mengikuti studi Nasional maupun studi Internasional. literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains. PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan studi literasi yang dilaksanakan oleh OECD (*Organization for*



Economic Co-Operation and Development) dan *Unesco Institute for Statistics*. Program ini bertujuan untuk menganalisis secara berkala pada tingkat Internasional kemampuan literasi siswa kelas III SMP dan kelas I SMA pada aspek membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). Indonesia merupakan salah satu negara peserta yang mengikuti studi literasi yang diadakan oleh PISA ini. (Wulandari & Sholihin, 2016). Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan perubahan alam oleh aktivitas manusia (Yulianti, 2017).



Definisi literasi sains pada PISA 2012 adalah: (1) pengetahuan ilmiah individu dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu ilmiah; (2) memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia dan inkuiri; (3) menyadari bagaimana sains dan teknologi membentuk material, lingkungan intelektual dan budaya; (4) adanya kemauan untuk terlibat dalam isu dan ide yang berhubungan dengan sains (Wulandari & Sholihin, 2016).

2.2 Indikator Literasi Sains

Menurut Wulandari & Sholihin (2016) dalam penelitiannya terdapat beberapa aspek



dalam indikator literasi sains. Berdasarkan PISA 2012 aspek literasi sains terdiri dari aspek konteks, pengetahuan, dan kompetensi yang dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

1) Aspek Konteks Sains

Aspek penting dalam asesmen literasi sains PISA adalah keterlibatan siswa dalam berbagai situasi yang disajikan dalam bentuk isu ilmiah. Aspek konteks literasi sains melibatkan isu-isu penting yang berhubungan dengan sains dalam kehidupan sehari-hari. Item asesmen literasi sains dirancang untuk konteks yang tidak hanya terbatas pada kehidupan sekolah saja, tetapi juga pada konteks kehidupan siswa secara umum. PISA berfokus pada situasi terkait dengan diri individu, keluarga, sosial, kondisi global, dan beberapa topik untuk memahami kemajuan dalam bidang sains. Dalam OECD (2013) dinyatakan



bahwa asesmen literasi sains PISA menilai kompetensi, pengetahuan, dan sikap yang berhubungan dengan konteks.

2) Aspek Kompetensi Sains

Aspek kompetensi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah. Prioritas penilaian PISA 2012 dalam literasi sains tertuju pada beberapa aspek kompetensi sains, yaitu: mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah berdasarkan pengetahuan ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan yang dijelaskan pada Tabel 1.

3) Aspek Pengetahuan Sains

Pada aspek pengetahuan sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat



kegiatan manusia. Tujuan tes literasi PISA adalah untuk menggambarkan sejauh mana siswa dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang relevan dengan kehidupan mereka.

Tabel 2.1 Aspek kompetensi sains PISA

Indikator	Keterangan
Mengidentifikasi isu ilmiah	<p>Mengenal isu-isu ilmiah yang mungkin diselidiki secara ilmiah.</p> <p>Mengidentifikasi kata-kata kunci untuk informasi ilmiah.</p> <p>Mengenal ciri-ciri kunci dari penyelidikan ilmiah.</p>
Menjelaskan fenomena ilmiah	<p>Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan.</p> <p>Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi perubahan.</p> <p>Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang sesuai.</p>



<p>Menggunakan bukti ilmiah</p>	<p>Menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan. Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik kesimpulan yang ditarik. Memberikan</p>
---------------------------------	--

Sumber : (Wulandari & Sholihin, 2016)

2.3 Penilaian Literasi Sains

Pengembangan instrumen tes tidak hanya menilai aspek materi dan literasi sains, tetapi menilai pula aspek konstruksi. Konstruksi yang dimaksud ialah susunan instrumen tes tersebut telah sesuai dengan yang ditentukan atau tidak. Konstruksi yang baik menghasilkan instrumen yang baik pula. Aspek penting lainnya ialah tata bahasa. Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD), bersifat baku, dan tidak menghabiskan waktu peserta tes karena terlalu bertele-tele. Indikator dari aspek



materi, literasi sains, konstruksi dan tata bahasa dapat dilihat di tabel 2.2

Tabel 2.2 Indikator kualitas kriteria tes berdasarkan kriteria penilaian ideal setiap aspek penilaian oleh para ahli

No	Aspek Penilaian	
	Aspek	Indikator
1	Materi	<p>Isi Materi.</p> <p>Kebenaran konsep dalam tiap butir soal.</p> <p>Kesesuaian pertanyaan dengan indikator literasi sains (menjelaskan fenomena ilmiah).</p> <p>Kesesuaian anatar materi soal dengan jenjang pendidikan.</p> <p>Mendukung pemahaman konsep.</p> <p>Kedalam materi pada pertanyaan dan artikel.</p>



No	Aspek Penilaian	
	Aspek	Indikator
2	Literasi Sains	<p>Kesesuaian pertanyaan dengan indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai.</p> <p>Kesesuaian pertanyaan dengan indikator mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model jelas dan representasi.</p> <p>Kesesuaian pertanyaan dengan indikator membuat serta membenarkan prediksi. Membuat hipotesis yang benar.</p> <p>Kesesuaian pertanyaan dengan indikator menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat.</p>
3	Konstruksi	<p>Kelengkapan instrumen tes. Sifat pokok soal harus jelas.</p> <p>Keberfungsian option pengecoh.</p> <p>Homogenitas option jawaban.</p>



No	Aspek Penilaian	
	Aspek	Indikator
4	Tata Bahasa	<p>Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif.</p> <p>Kalimat yang digunakan tiak mubazir dan tidak klise.</p> <p>Kesatuan kalimat antara pokok soal dengan option jawaban.</p> <p>Kalimat yang bersifat efektif.</p> <p>Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD (Ejaan yang Dibenarkan).</p> <p>Kalimat yang digunakan bersifat baku.</p> <p>Keberfungsian artikel yang disajikan.</p>

Sumber : (Adawiyah & Wisudawati, 2017)

Tabel 2.3 Aspek literasi sains dalam kerangka kerja penilaian PISA 2015

No.	Aspek	Indikator
1.	Konteks	Isu pribadi, lokal, nasional dan global, baik saat ini maupun historis, yang menuntut kemampuan memahami sains dan teknologi.



No.	Aspek	Indikator
2.	Pengetahuan	Pemahaman akan beragam fakta, konsep maupun teori yang menjadi dasar pengetahuan ilmiah mencakup pengetahuan konten, procedural, dan epistemis.
3.	Kompetensi	Kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data berdasarkan pada bukti ilmiah.
4.	Sikap	Seperangkat sikap terhadap sains yang ditunjukkan oleh minat pada sains dan teknologi, menilai pendekatan saintifik untuk penyelidikan jika sesuai, persepsi dan kesadaran lingkungan.

Sumber: (Novitasari & Handhika, 2018)



Kisi-Kisi Soal Dinamika Partikel

Berikut adalah kisi-kisi dari soal asesmen literasi sains pada materi dinamika partikel.

No.	Aspek dan Indikator
1	Konteks <ul style="list-style-type: none">• Personal• Lokal/Nasional• Global
2	Pengetahuan <ul style="list-style-type: none">• Konten (Sistem Fisik)
3	Kompetensi <ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan fenomena ilmiah• Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah• Menafsirkan data dan bukti ilmiah
4	Kompetensi Inti 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang



No.	Aspek dan Indikator
	<p>ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>
5	<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p>
6	<p>Indikator Pembelajaran :</p> <p>3.7.1 Mencontohkan penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.7.2 Menganalisis besar percepatan dengan massa atau resultan gaya yang bekerja pada benda</p> <p>3.7.3 Menganalisis penerapan gaya dalam kehidupan sehari-hari</p>



No.	Aspek dan Indikator															
	<p>3.7.4 Menentukan besar gaya yang bekerja pada benda (gaya berat, gaya normal, dan gaya gesek)</p> <p>3.7.5 Menganalisis kuantitatif masalah dinamika partikel</p>															
7	<p>Pendoman Penskoran</p> <table border="1" data-bbox="326 586 965 857"> <thead> <tr> <th data-bbox="326 586 580 644">Pilihan Ganda</th> <th data-bbox="580 586 777 644">Alasan</th> <th data-bbox="777 586 965 644">Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="326 644 580 699">Benar</td> <td data-bbox="580 644 777 699">Benar</td> <td data-bbox="777 644 965 699">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="326 699 580 755">Benar</td> <td data-bbox="580 699 777 755">Kurang</td> <td data-bbox="777 699 965 755">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="326 755 580 810">Benar</td> <td data-bbox="580 755 777 810">Salah</td> <td data-bbox="777 755 965 810">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="326 810 580 857">Salah</td> <td data-bbox="580 810 777 857">Salah</td> <td data-bbox="777 810 965 857">0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benar = Peserta didik dapat menjelaskan alasannya dengan benar dan tepat • Kurang = Peserta didik menjelaskan alasannya tetapi kurang tepat • Salah = Peserta didik tidak dapat menjelaskan alasan dengan tepat $\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{60} \times 100\%$ <p>Skor total : 60</p>	Pilihan Ganda	Alasan	Skor	Benar	Benar	3	Benar	Kurang	2	Benar	Salah	1	Salah	Salah	0
Pilihan Ganda	Alasan	Skor														
Benar	Benar	3														
Benar	Kurang	2														
Benar	Salah	1														
Salah	Salah	0														



Karakteristik Materi Dinamika Partikel

Materi dinamika partikel salah satu materi wajib yang diajarkan kepada peserta didik kelas X SMA/SMK pada semester ganjil. Kompetensi dasar yang harus peserta didik capai pada materi pengukuran ini adalah sebagai berikut :

3.4 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.4 Melakukan percobaan beserta presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya,



massa, dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah.

Materi dinamika partikel ini cocok untuk dibuat instrumen tes literasi sains karena sesuai dengan aspek literasi sains dan juga indikator literasi sains yang beracuan pada kerangka kerja penilaian PISA 2015. Yang mana pada salah satu indikatornya adalah menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data berdasarkan pada bukti ilmiah, hal ini sangat sesuai dengan kompetensi dasar dari materi dinamika partikel. Materi ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Banyak representasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep mengenai dinamika partikel.



Asesmen Literasi Sains

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk Pengerjaan :

1. Tuliskan nama, kelas dan sekolah pada lembar jawaban !
 2. Berdoalah sebelum mengerjakan soal !
 3. Pilihlah jawaban yang dianggap paling tepat !
 4. Berikan alasan pada lembar jawaban untuk mendukung jawaban Anda !
-



No. Soal	Aspek Literasi Sains		
	Aspek Konteks	Aspek Konten	Aspek Kompetensi
1	Personal	Sistem Fisik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah
2	Personal	Sistem Fisik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah
3	Personal	Sistem Fisik	Menafsirkan data dan bukti ilmiah

Bacalah wacana dibawah ini untuk menjawab soal nomor 1 sampai 3!

Keluarga Pak Yusuf (Istri dan dua anaknya) pergi berlibur ke Loksado dari kota tempat tinggalnya yaitu Kotabaru dengan mengendarai mobil Avanza. Dikarenakan banyaknya barang bawaan, bagasi mobil Pak Yusuf tidak dapat menampung sehingga barang-barang yang tidak dapat dimuat dibagasi diletakkan di atas kap mobil. Di tengah perjalanan, **Pak Yusuf mengerem mendadak dikarenakan kucing yang tiba-tiba menyeberangi jalan, sehingga terjadi sesuatu pada barang bawaan di atas kap mobil.** Kemudian Pak Yusuf kembali melanjutkan perjalanan. Selama menuju pelabuhan ferry Tanjung Serdang keluarga Pak Yusuf melewati bukit.



Jalan berbukit dapat dianggap berbentuk busur lingkaran. Berikut tabel yang berisikan berat keluarga Pak Yusuf dan barang bawaan, serta besar jari-jari bukit yang dilalui.

Berat Keluarga Pak Yusuf (N)	Berat Barang Bawaan (N)	Jari-jari Bukit (m)
1650	1800N	11

Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

1. Berdasarkan kata yang dicetak tebal yang terjadi pada barang di atas kap mobil adalah ...
 - A. Tetap diam
 - B. Terlempar ke samping
 - C. Terlempar ke depan
 - D. Terlempang ke belakang
 - E. Terlempar ke atas

Alasan :





2. Peristiwa pada kata yang dicetak tebal merupakan contoh dari penerapan hukum ...

- A. Hukum kekekalan energi
- B. Hukum kekekalan momentum
- C. Hukum I Newton
- D. Hukum II Newton
- E. Hukum III Newton

Alasan :



3. Kelajuan mobil Pak Yusuf ketika melalui puncak bukit adalah 9m/s . Berat semu keluarga Pak Yusuf beserta barang bawaannya ketika mobil berada dipuncak adalah ...

- A. 435 Newton
- B. 475 Newton
- C. 910 Newton
- D. 2540 Newton
- E. 3450 Newton

Alasan :





No. Soal	Aspek Konteks	Aspek Konten	Aspek Kompetensi
4	Global	Sistem Fisik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah
5	Global	Sistem Fisik	Menafsirkan data dan bukti ilmiah
6	Global	Sistem Fisik	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah
7	Global	Sistem Fisik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Bacalah wacana dibawah ini untuk menjawab soal nomor 4 sampai 7!



Sumber: (Aditya, 2020)



Lari jarak pendek menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Posisi start lari jarak pendek biasanya dimulai dengan posisi jongkok, yang mana kedua kaki bertumpuan pada start block. **Wasit dalam posisi berdiri dan diam di pinggir lapangan untuk memulai pertandingan, wasit biasanya menembakkan peluru menggunakan pistol start.** Atlet cabang atletik khususnya lari biasanya berlatih dengan menarik beban. Berikut tabel berat benda beserta gaya gesekan yang terjadi saat atlet berlatih menarikbeban.

Berat Benda (kg)	Gaya Gesekan (N)
10 (benda A)	15
15 (benda B)	20
20 (benda C)	25
25 (benda D)	30
30 (benda E)	35



4. Berdasarkan kalimat yang dicetak tebal. Arah gaya gesek ketika wasit dalam posisi tersebut adalah ...

- A. Ke depan
- B. Ke belakang
- C. Ke samping
- D. Ke Atas
- E. Tidak memiliki arah

Alasan :



5. Atlet memberikan gaya sebesar 50 N saat menarik benda A, besar resultan gaya benda dan percepatan benda berturut-turut adalah ...

- A. 15 N dan $1,5 \text{ m/s}^2$
- B. 20 N dan $2,0 \text{ m/s}^2$
- C. 25 N dan $2,5 \text{ m/s}^2$
- D. 30 N dan $3,0 \text{ m/s}^2$
- E. 35 N dan $3,5 \text{ m/s}^2$

Alasan :





6. Jika gaya yang diberikan sama besar 50 N pada setiap benda, maka percepatan benda paling besar adalah ...
- A. Benda E
 - B. Benda D
 - C. Benda C
 - D. Benda B
 - E. Benda A

Alasan :



7. Berdasarkan wacana di atas, contoh penerapan hukum II Newton adalah ...

- A. Wasit menembakkan peluru tanda start
- B. Posisi start pelari (interaksi antara kaki dengan alat penyangga start)
- C. Atlet menarik beban
- D. Wasit berdiri dalam keadaan diam
- E. Atlet berlari dalam kecepatan konstan saat lari jarak menengah 3000 m

Alasan :





No. Soal	Aspek Literasi Sains		
	Aspek Konteks	Aspek Konten	Aspek Kompetensi
9	Lokal	Sistem Fisik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Bacalah wacana dibawah ini untuk menjawab soal nomor 8!



Sumber: (Palazzolo, 2017)

Mata pelajaran penjaskes kelas X diisi dengan melakukan praktik menggunakan bola di lapangan. Sebelum praktik dimulai beberapa orang siswa bermain lempar bola di tengah lapangan. Bola yang digunakan terdiri dari tiga buah bola dengan massa yang berbeda berikut adalah kriteria bola tersebut:

Bola	Massa (g)
Voli	280
Sepak	400
Basket	600



8. Jika ketiga bola dijatuhkan dari ketinggian dan waktu yang sama (gaya gesek udara diabaikan), maka bola yang akan tiba di lantai lebih awal adalah ...

- A. Bola voli
- B. Bola sepak
- C. Bola basket
- D. Bola voli dan bola sepak
- E. Ketiganya

Alasan :





No. Soal	Aspek Literasi Sains		
	Aspek Konteks	Aspek Konten	Aspek Kompetensi
9	Global	Sistem Fisik	Menafsirkan data dan bukti ilmiah
10	Global	Sistem Fisik	Menafsirkan data dan bukti ilmiah

Bacalah wacana dibawah ini untuk menjawab soal nomor 9 sampai 10!



Sumber: (Krinamusi, 2021)

Sirkuit Internasional Mandalika (secara resmi bernama Pertamina Mandalika

International Street Circuit) adalah sebuah sirkuit balap yang terletak di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika (KEK Mandalika) di Desa Kuta, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Sirkuit ini memiliki panjang lintasan 4,31 km dengan 17 tikungan.



Berikut adalah tabel jari-jari kelengkungan 3 tikungan

Tikungan	Jari-jari Kelengkungan	Kemiringan Jalan
1	54	0°
2	30	37°
3	20	0°

Untuk menghindari slip pada kendaraan, pembalap memiringkan badannya membentuk sudut α terhadap garis vertikal. Toni adalah seorang pembalap motogp yang mengendarai motor balap dengan massa 157 kg sedangkan Rudi mengendarai motor balap dengan massa 165 kg. Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

9. Jika koefisien gesekan statis antara ban dan jalan 0,6: maka kelajuan maksimum motor yang dikendarai Toni agar tidak tergelincir adalah ...

- A. 108 km/jam
- B. 90 km/jam
- C. 82 km/jam
- D. 65 km/jam
- E. 36 km/jam

Alasan :





10. Toni melaju dengan kelajuan 72 km/jam pada tikungan
3. Nilai $\sin \alpha$ minimum agar motornya tidak slip adalah

...

- A. 0,69
- B. 0,79
- C. 0,89
- D. 0,99
- E. 1,00

Alasan :





Kisi Soal Literasi Sains Pada Materi Dinamika Partikel

Komponen kisi-kisi soal terdiri dari Aspek dan indikator literasi sains meliputi 3 aspek yaitu aspek konteks, aspek konten dan aspek kompetensi. Adapun indikator literasi sains yang dikembangkan yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, kompetensi inti, kompetensi dasar, pedoman penskoran, indikator literasi sains, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, wacana dan soal fisika, kunci jawaban, alasan dan skor maksimum tiap soal.

Kisi – kisi merupakan suatu format informasi yang digunakan sebagai pedoman untuk menulis dan merakit soal menjadi tes. Kisi-kisi dapat menuntun guru dalam menyusun soal tes sesuai



dengan tujuan yang diharapkan (Susiatin, 2019). Kisi-kisi dapat juga disebut dengan rencana yang akan memberikan bimbingan terarah kepada penyusunan tes. Kisi-kisi akan memberikan bantuan untuk menyiapkan instrumen tes sesuai dan mewakili materi yang pernah diberikan dalam proses pembelajaran. Kisi-kisi soal yang dibuat dengan dengan teliti dan konseptual akan memberikan jaminan bahwa pengajar dapat mengukur penguasaan belajar siswa dengan relevan dan representative (Nofriyandi ; Effenfi, 2019) . Pada penelitian ini kisi-kisi soal literasi sains terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, pedoman penskoran, indikator literasi sains, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, wacana dan soal fisika, kunci jawaban, alasan dan skor maksimum tiap soal.

Instrumen tes yang disusun berbentuk soal pilihan ganda beralasan yang disertai dengan gambar dan wacana. Instrumen tes ini merupakan jenis soal yang kalimatnya belum terselesaikan serta untuk dapat melengkapinya dapat dilakukan dengan cara memilih salah satu dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia pada setiap butir



soal (Rohim, 2019). Selain itu soal ini juga dilengkapi kolom identitas peserta didik dan petunjuk pengerjaan soal. Kolom identitas peserta didik digunakan untuk mengetahui pemilik jawaban dari instrumen tes (Wirdaningsih et al., 2017). Petunjuk pengerjaan soal adalah tata cara menjawab soal dengan tujuan agar peserta didik mengetahui cara pengerjaan tes (Musrotin, 2019). Adapun produk akhir dari instrumen tes literasi sains berbentuk soal pilihan ganda beralasan berjumlah 12 soal.

6.1 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Wacana 1 (untuk menjawab soal nomor 1 sampai 3)

Keluarga Pak Yusuf (Istri dan dua anaknya) pergi berlibur ke Loksado dari kota tempat tinggalnya yaitu Kotabaru dengan mengendarai mobil Avanza. Dikarenakan banyaknya barang bawaan, bagasi mobil Pak Yusuf tidak dapat menampung sehingga barang-barang yang tidak dapat dimuat dibagasi diletakkan di atas kap mobil. Di tengah perjalanan, **Pak Yusuf mengerem mendadak dikarenakan kucing yang tiba-tiba menyeberangi jalan, sehingga terjadi sesuatu pada barang bawaan di atas kap mobil.** Kemudian Pak Yusuf kembali melanjutkan perjalanan, selama menuju pelabuhan ferry Tanjung Serdang keluarga Pak Yusuf melewati bukit. Jalan berbukit dapat dianggap berbentuk busur lingkaran. Berikut tabel yang berisikan berat keluarga Pak Yusuf dan barang bawaan, serta besar jari-jari bukit yang dilalui.

	Berat Keluarga Pak Yusuf (N)	Berat Barang Bawaan (N)	Jari-jari Bukit (m)
	1650	1800N	11

Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	3.7.1 Mencontohkan penerapan Hukum Newton dalam	Diberikan sebuah wacana, peserta didik dapat mencontohkan	1. Berdasarkan kata yang dicetak tebal yang terjadi pada barang di atas kap mobil adalah ... B. Tetap diam C. Terlempar ke samping D. Terlempar ke depan E. Terlempang ke belakang

	kehidupan sehari-hari	penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	F. Terlempar ke atas
Menjelaskan fenomena ilmiah	3.7.1 Mencontohkan penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	Diberikan sebuah wacana, peserta didik dapat mencontohkan penerapan Hukum	2. Peristiwa baris ketiga pada wacana di atas merupakan contoh dari penerapan hukum ... A. Hukum kekekalan energi B. Hukum kekekalan momentum C. Hukum I Newton D. Hukum II Newton E. Hukum III Newton

		Newton dalam kehidupan sehari-hari	
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.7.4 Menentukan besar gaya yang bekerja pada benda (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali dan gaya gesek)	Diberikan sebuah wacana, peserta didik dapat menentukan berat semu mobil ketika berada di puncak jalan.	3. Kelajuan mobil Pa Yusuf ketika melalui puncak bukit adalah 9 m/s. Berat semu keluarga Pak Yusuf beserta barang bawaannya ketika mobil berada dipuncak adalah ... A. 435 Newton B. 475 Newton C. 910 Newton D. 2540 Newton E. 3450 Newton

--	--	--	--

Wacana 2 (untuk menjawab soal nomor 4 sampai 7)

Lari jarak pendek menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Denah track lari tersebut merupakan denah standar IAAF. Posisi start lari jarak pendek biasanya dimulai dengan posisi jongkok, yang mana kedua kaki bertumpuan pada start block. Wasit dalam posisi berdiri dan diam di pinggir lapangan untuk memulai pertandingan, wasit biasanya menembakkan peluru menggunakan pistol start. Atlet cabang atletik khususnya lari biasanya berlatih dengan menarik beban. Berikut tabel berat benda beserta gaya gesekan yang terjadi saat atlet berlatih menarik beban.

Berat Benda (kg)	Gaya Gesekan (N)
10 (benda A)	15
15 (benda B)	20
20 (benda C)	25
25 (benda D)	30
30 (benda E)	35

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	3.7.3 Menganalisis penerapan gaya dalam kehidupan sehari-hari	Diberikan wacana peserta didik dapat menganalisis arah gaya gesek ketika wasit berdiri dalam keadaan diam.	4. Berdasarkan kalimat yang dicetak tebal. Arah gaya gesek ketika wasit dalam posisi tersebut adalah ... A. Ke depan B. Ke belakang C. Ke samping D. Ke Atas E. Tidak memiliki arah
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.7.2	Diberikan tabel peserta	5. Atlet memberikan gaya sebesar 50 N saat menarik benda A, besar resultan

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
	Menganalisis besar percepatan dengan massa atau resultan gaya yang bekerja pada benda.	didik dapat menganalisis besar resultan gaya dan percepatan benda.	<p>gaya benda dan percepatan benda berturut-turut adalah ...</p> <p>A. 15 N dan 1,5 m/s² B. 20 N dan 2,0 m/s² C. 25 N dan 2,5 m/s² D. 30 N dan 3,0 m/s² E. 35 N dan 3,5 m/s²</p>

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	3.7.2 Menganalisis besar percepatan dengan massa atau resultan gaya yang bekerja pada benda.	Diberikan tabel peserta didik dapat menganalisis percepatan benda paling besar.	6. Jika gaya yang diberikan sama besar 50 N pada setiap benda, maka percepatan benda paling besar adalah.... A. Benda E B. Benda D C. Benda C D. Benda B E. Benda A

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	3.7.1 Mencontohkan penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	Diberikan sebuah wacana, peserta didik dapat Mencontohkan penerapan Hukum Newton II dalam	7. Berdasarkan wacana di atas, contoh penerapan hukum II Newton adalah ... A. Wasit menembakkan peluru tanda start B. Posisi start pelari (interaksi antara kaki dengan alat penyangga start) C. Atlet menarik beban D. Wasit berdiri dalam keadaan diam E. Atlet berlari dalam kecepatan konstan saat lari jarak menengah 3000 m

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
		kehidupan sehari-hari	

Wacana 3 (untuk menjawab soal nomor 8)

Mata pelajaran penjaskes kelas X diisi dengan melakukan praktik menggunakan bola di lapangan. Sebelum praktik dimulai beberapa orang siswa bermain lempar bola di tengah lapangan. Bola yang digunakan terdiri dari tiga buah bola dengan massa yang berbeda berikut adalah kriteria bola tersebut:

Bola	Massa (g)
Voli	280
Sepak	400
Basket	600

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	3.7.2 Menganalisis besar percepatan dengan massa atau resultan gaya yang bekerja pada benda	Diberikan tabel dalam wacana, peserta didik dapat menganalisis percepatan bola yang paling besar dengan tepat	8. Jika ketiga bola dijatuhkan dari ketinggian dan waktu yang sama (gaya gesek udara diabaikan), maka bola yang akan tiba di lantai lebih awal adalah ... A. Bola voli B. Bola sepak C. Bola basket D. Bola voli dan bola sepak E. Ketiganya

Wacana 4 (untuk menjawab soal nomor 9 sampai 10)

Sirkuit Internasional Mandalika (secara resmi bernama Pertamina Mandalika International Street Circuit) adalah sebuah sirkuit balap yang terletak di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika (KEK Mandalika) di Desa Kuta, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Sirkuit ini memiliki panjang lintasan 4,31 km dengan 17 tikungan. Berikut adalah tabel jari-jari kelengkungan 3 tikungan

Tikungan	Jari-jari Kelengkungan	Kemiringan Jalan
1	54	0°
2	30	37°
3	20	0°

Untuk menghindari slip pada kendaraan, pembalap memiringkan badannya membentuk sudut α terhadap garis vertikal. Toni adalah seorang pembalap motogp yang mengendarai motor balap dengan massa 157 kg sedangkan Rudi mengendarai motor balap dengan massa 165 kg. Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.7.5 Menganalisis kuantitatif masalah dinamika partikel	Diberikan sebuah tabel, peserta didik dapat menganalisis secara kuantitatif kelajuan maksimum motor.	9. Jika koefisien gesekan statis antara ban dan jalan 0,6: maka kelajuan maksimum motor yang dikendarai Toni agar tidak tergelincir adalah ... A. 108 km/jam B. 90 km/jam C. 82 km/jam D. 65 km/jam E. 36 km/jam

Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Soal
Menafsirkan data dan bukti ilmiah	3.7.5 Menganalisis kuantitatif masalah dinamika partikel	Diberikan sebuah tabel, peserta didik dapat menganalisis secara kuantitatif besar sudut minimum pembalap yang tepat.	10. Toni melaju dengan kelajuan 72 km/jam pada tikungan 3. Nilai $\sin \alpha$ minimum agar motornya tidak slip adalah ... A. 0,69 B. 0,79 C. 0,89 D. 0,99 E. 1,00

6.2 Kunci dan Bobot Penilaian

Wacana 1 (untuk menjawab soal nomor 1 sampai 3)

Keluarga Pak Yusuf (Istri dan dua anaknya) pergi berlibur ke Loksado dari kota tempat tinggalnya yaitu Kotabaru dengan mengendarai mobil Avanza. Dikarenakan banyaknya barang bawaan, bagasi mobil Pak Yusuf tidak dapat menampung sehingga barang-barang yang tidak dapat dimuat dibagasi diletakkan di atas kap mobil. Di tengah perjalanan, **Pak Yusuf mengerem mendadak dikarenakan kucing yang tiba-tiba menyeberangi jalan, sehingga terjadi sesuatu pada barang bawaan di atas kap mobil.** Kemudian Pak Yusuf kembali melanjutkan perjalanan, selama menuju pelabuhan ferry Tanjung Serdang keluarga Pak Yusuf melewati bukit. Jalan berbukit dapat dianggap berbentuk busur lingkaran. Berikut tabel yang berisikan berat keluarga Pak Yusuf dan barang bawaan, serta besar jari-jari bukit yang dilalui.

Berat Keluarga Pak Yusuf (N)	Berat Barang Bawaan (N)	Jari-jari Bukit (m)
1650	1800N	11

Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>11. Berdasarkan kata yang dicetak tebal yang terjadi pada barang di atas kap mobil adalah ...</p> <p>A. Tetap diam</p> <p>B. Terlempar ke samping</p> <p>C. Terlempar ke depan</p> <p>D. Terlempang ke belakang</p> <p>E. Terlempar ke atas</p>	C	<p>Ketika mobil yang awalnya bergerak tiba-tiba diam. Tubuh penumpang dalam mobil serta barang di atas kap mobil akan terasa seperti terdorong ke depan. Hal ini terjadi karena barang cenderung mempertahankan keadaannya yang bergerak maju. Hal tersebut menyebabkan barang terlempar ke depan.</p>	C2	3

<p>12. Peristiwa baris ketiga pada wacana di atas merupakan contoh dari penerapan hukum ...</p> <p>A. Hukum kekekalan energi</p> <p>B. Hukum kekekalan momentum</p> <p>C. Hukum I Newton</p> <p>D. Hukum II Newton</p> <p>E. Hukum III Newton</p>	C	<p>Merupakan penerapan hukum I Newton karena barang di atas kap mobil cenderung mempertahankan keadaan geraknya yaitu bergerak maju. Sehingga barang di atas kap mobil terdorong kedepan. Maka hal ini sesuai dengan hukum I Newton yakni asas kelembaman atau inersia. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya (malas bergerak) dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan keadaan bergeraknya (malas berhenti)</p>	C2	3
<p>13. Kelajuan mobil Pa Yusuf ketika melalui</p>	C	<p>Tahap 1</p> <p>Diketahui :</p>	C3	3

<p>puncak bukit adalah 9 m/s. Berat semu keluarga Pak Yusuf beserta barang bawaannya ketika mobil berada dipuncak adalah ...</p> <p>A. 435 Newton B. 475 Newton C. 910 Newton D. 2540 Newton E. 3450 Newton</p>		<p>$v = 9 \text{ m/s}$, $R = 11 \text{ m}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>$W_s = \dots ?$</p> <p><i>Jika</i></p> <p>$W_t = 1650 \text{ N} + 1800 \text{ N} = 3450 \text{ N}$</p> <p>Tahap 2</p> <p><i>Jawaban</i></p> $F_s = \frac{mv^2}{R}$ $F_s = \frac{345 \text{ kg} \cdot (9 \text{ m/s})^2}{11 \text{ m}} = 2540 \text{ N}$ <p>Tahap 3</p> $W_s = W_t - F_s$ $W_s = 3450 \text{ N} - 2540 \text{ N} = 910 \text{ N}$		
---	--	--	--	--

Wacana 2 (untuk menjawab soal nomor 4 sampai 7)

Lari jarak pendek menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Denah track lari tersebut merupakan denah standar IAAF. Posisi start lari jarak pendek biasanya dimulai dengan posisi jongkok, yang mana kedua kaki bertumpuan pada start block. Wasit dalam posisi berdiri dan diam di pinggir lapangan untuk memulai pertandingan, wasit biasanya menembakkan peluru menggunakan pistol start. Atlet cabang atletik khususnya lari biasanya berlatih dengan menarik beban. Berikut tabel berat benda beserta gaya gesekan yang terjadi saat atlet berlatih menarik beban.

Berat Benda (kg)	Gaya Gesekan (N)
10 (benda A)	15
15 (benda B)	20
20 (benda C)	25
25 (benda D)	30
30 (benda E)	35

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>14. Berdasarkan kalimat yang dicetak tebal. Arah gaya gesek ketika wasit dalam posisi tersebut adalah ...</p> <p>A. Ke depan B. Ke belakang C. Ke samping D. Ke Atas E. Tidak memiliki arah</p>	E	<p>Tidak terdapat gaya gesek yang mempengaruhi seseorang ketika berdiri dalam keadaan diam.</p>	C4	3
<p>15. Atlet memberikan gaya sebesar 50 N saat menarik benda A, besar</p>	E	<p>Tahap 1 Diketahui :</p>	C3	3

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>resultan gaya benda dan percepatan benda berturut-turut adalah ...</p> <p>A. 15 N dan 1,5 m/s² B. 20 N dan 2,0 m/s² C. 25 N dan 2,5 m/s² D. 30 N dan 3,0 m/s² E. 35 N dan 3,5 m/s²</p>		<p>$F = 50 \text{ N}$, $m = 10 \text{ kg}$, $f_s = 15 \text{ N}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>$\Sigma F = ..?$ dan $a = ..?$</p> <p>Tahap 2</p> <p><i>Jawaban</i></p> <p>$\Sigma F = F + f_s$ $\Sigma F = 50 \text{ N} - 15 \text{ N} = 35 \text{ N}$</p> <p>$\Sigma F = m \cdot a$ $35 \text{ N} = 10 \text{ kg} \cdot a = 3,5 \text{ m/s}^2$</p>		

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>16. Jika gaya yang diberikan sama besar 50 N pada setiap benda, maka percepatan benda paling besar adalah....</p> <p>A. Benda E B. Benda D C. Benda C D. Benda B E. Benda A</p>	E	<p>Tahap 1</p> <p>Diketahui :</p> <p>$F = 50 \text{ N}$</p> <p>$m = 10 \text{ kg}, 15 \text{ kg}, 20 \text{ kg}, 25 \text{ kg}, 30 \text{ kg}$</p> <p>$f_s = 15 \text{ N}, 20 \text{ N}, 25 \text{ N}, 30 \text{ N}, 35 \text{ N}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>$a_{\text{paling besar}} = \dots?$</p> <p>Tahap 2</p>	C4	3

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
		$a = 3,5 \text{ m/s}^2$ <p><i>Benda B</i></p> $\sum F = F + fs$ $\sum F = 50 \text{ N} - 20 \text{ N} = 30 \text{ N}$ $\sum F = m \cdot a$ $30 \text{ N} = 15 \text{ kg} \cdot a = 2 \text{ m/s}^2$ <p><i>Benda C</i></p> $\sum F = F + fs$ $\sum F = 50 \text{ N} - 25 \text{ N} = 25 \text{ N}$ $\sum F = m \cdot a$ $25 \text{ N} = 20 \text{ kg} \cdot a = 1,25 \text{ m/s}^2$		

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
		<p>Tahap 3</p> <p><i>Benda D</i></p> $\sum F = F + fs$ $\sum F = 50\text{ N} - 30\text{ N} = 20\text{ N}$ $\sum F = m \cdot a$ $20\text{ N} = 25\text{ kg} \cdot a = 0,8\text{ m/s}^2$ <p><i>Benda E</i></p> $\sum F = F + fs$ $\sum F = 50\text{ N} - 35\text{ N} = 15\text{ N}$ $\sum F = m \cdot a$ $15\text{ N} = 30\text{ kg} \cdot a = 0,5\text{ m/s}^2$		

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
		Sehingga percepatan benda paling besar adalah benda A.		
17. Berdasarkan wacana di atas, contoh penerapan hukum II Newton adalah ... A. Wasit menembakkan peluru tanda start B. Posisi start pelari (interaksi antara kaki dengan alat penyangga start)	C	Karena saat atlet menarik beban dengan massa tertentu, memerlukan suatu gaya agar benda tersebut dapat bergerak serta ketika benda tersebut telah bergerak akan memiliki percepatan tertentu sehingga atlet menarik beban merupakan penerapan hukum II Newton yang sesuai dengan bunyi hukum II Newto : " <i>Percepatan yang</i>	C2	3

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>C. Atlet menarik beban</p> <p>D. Wasit berdiri dalam keadaan diam</p> <p>E. Atlet berlari dalam kecepatan konstan saat lari jarak menengah 3000 m</p>		<p><i>dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda."</i></p>		

Wacana 3 (untuk menjawab soal nomor 8)

Mata pelajaran penjaskes kelas X diisi dengan melakukan praktik menggunakan bola di lapangan. Sebelum praktik dimulai beberapa orang siswa bermain lempar bola di tengah lapangan. Bola yang digunakan terdiri dari tiga buah bola dengan massa yang berbeda berikut adalah kriteria bola tersebut:

Bola	Massa (g)
Voli	280
Sepak	400
Basket	600

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
18. Jika ketiga bola dijatuhkan dari ketinggian dan waktu	E	Jika gaya gesek udara diabaikan maka ketiga bola tersebut akan tiba di lantai bersamaan karena saat gerak jatuh bebas ketika dijatuhkan pada waktu dan	C4	3

<p>yang sama (gaya gesek udara diabaikan), maka bola yang akan tiba di lantai lebih awal adalah ...</p> <p>A. Bola voli B. Bola sepak C. Bola basket D. Bola voli dan bola sepak E. Ketiganya</p>		<p>ketinggian yang sama maka percepatannya sama yaitu sebesar percepatan gravitasi bumi ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).</p>		
---	--	--	--	--

Wacana 4 (untuk menjawab soal nomor 9 sampai 10)

Sirkuit Internasional Mandalika (secara resmi bernama Pertamina Mandalika International Street Circuit) adalah sebuah sirkuit balap yang terletak di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika (KEK Mandalika) di Desa Kuta, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Sirkuit ini memiliki panjang lintasan 4,31 km dengan 17 tikungan. Berikut adalah tabel jari-jari kelengkungan 3 tikungan

Tikungan	Jari-jari Kelengkungan	Kemiringan Jalan
1	54	0°
2	30	37°
3	20	0°

Untuk menghindari slip pada kendaraan, pembalap memiringkan badannya membentuk sudut α terhadap garis vertikal. Toni adalah seorang pembalap motogp yang mengendarai motor balap dengan massa 157 kg sedangkan Rudi mengendarai motor balap dengan massa 165 kg. Percepatan gravitasi bumi ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
<p>19. Jika koefisien gesekan statis antara ban dan jalan 0,6: maka kelajuan maksimum motor yang dikendarai Toni agar tidak tergelincir adalah ...</p> <p>A. 108 km/jam B. 90 km/jam C. 82 km/jam D. 65 km/jam</p>	D	<p>Tahap 1</p> <p>Diketahui : $m = 157 \text{ kg}$, $r = 54 \text{ m}$, $\mu_s = 0,6$</p> <p>Ditanyakan : $v_{\text{maks}} = \dots?$</p> <p>Tahap 2</p> <p>Jawaban : $f_s = F_s$</p> $\mu_s \cdot N = m \cdot \frac{v^2}{r}$ $\mu_s \cdot m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{r}$	C4	3

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
E. 36 km/jam		$0,6 \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \frac{v^2}{54 \text{ m}}$ $v = \sqrt{54 \text{ m} \cdot 6 \text{ m/s}^2}$ $= 18 \text{ m/s} = 65 \text{ km/jam}$		
<p>20. Toni melaju dengan kelajuan 72 km/jam pada tikungan 3. Nilai $\sin \alpha$ minimum agar motornya tidak slip adalah ...</p> <p>A. 0,69 B. 0,79 C. 0,89</p>	C	<p>Tahap 1</p> <p><i>Diketahui :</i></p> $v = 20 \text{ m/s}, R = 20 \text{ m}$ <p><i>Ditanyakan :</i></p> <p>$\sin \alpha = \dots?$</p> <p>Tahap 2</p> <p><i>Jawaban</i></p>	C4	3

Soal	Kunci	Alasan	Level Kognitif	Skor
D. 0,99 E. 1,00		$m \cdot g \cdot \tan \alpha = m \cdot \frac{v^2}{R}$ $g \cdot \tan \alpha = \frac{v^2}{R}$ $10 \cdot \tan \alpha = \frac{(20 \text{ m/s})^2}{20}$ $\alpha = 63,43^\circ$ <p>Tahap 3</p> $\sin \alpha = \sin(63,43^\circ) = 0,89$		



Daftar Pustaka

Aditya, R. (2020, Desember 3). *Teknik Dasar dan Peraturan Lari Jarak Pendek yang Perlu Dipahami*. Retrieved Maret 7, 2022, from suara.com:

<https://www.suara.com/sport/2020/12/03/205522/teknik-dasar-dan-peraturan-lari-jarak-pendek-yang-perlu-dipahami>

Dindo, R. (2017, September 22). *Spesifikasi Ukuran dan Harga Lift Penumpang*. Retrieved Maret 9, 2022, from R ME REYDINDO MITRA ENGINEERING:
<https://konlift.com/blog/spesifikasi-ukuran-dan-harga-lift-penumpang/>

Helferphoto. (2017, November 25). *Lari Jarak Pendek [Lengkap] : Pengertian / Nomor Lari / Teknik Lari / Start Lari / Sejarah*. Retrieved Februari 15, 2022, from Helferphoto:
<https://helferphoto.com/lari-jarak-pendek/>

Hidayat, M. (2019, Februari 25). *Kalslopedia : Puncak Meranti, Wisata Hutan Meranti Kotabaru, Banyak Spot Selfi*. Retrieved Februari 15, 2022, from Tribun



kotabaru.com:

<https://banjarmasin.tribunnews.com/2019/02/25/kalselpedia-puncak-meranti-wisata-hutan-meranti-kotabaru-banyak-spot-selfi>

Krinamusi, I. A. (2021, Oktober 23). *Tiket WSBK 2021 di Sirkuit Mandalika Bisa Dibeli via Online Mulai Hari Ini*. Retrieved Maret 9, 2022, from Mobil123.com: <https://www.mobil123.com/berita/tiket-wsbk-2021-di-sirkuit-mandalika-bisa-dibeli-online-mulai-hari-ini/64637>

Naves, R. (2011, Juni 25). *Skydive Vip Sequentials*. Retrieved Maret 9, 2022, from flickr: <https://www.flickr.com/photos/rickneves/5881474637/>

Palazzolo, R. (2017, Maret 15). *Dalla Scuola Alla Stramilano. LA Carica Degli Studenti Di Mile*. Retrieved Maret 7, 2022, from Runner's World: <https://www.runnersworld.it/mile-studenti-istituto-bilingue-milano-stramilano>

Wibowo, W. (2021, Desember 24). *13 Urutan Proses Peluncuran DART dengan Roket SpaceX Falcon 9*. Retrieved Februari 15, 2022, from Sindonews.com: <https://sains.sindonews.com/read/609091/767/13-urutan-proses-peluncuran-dart-dengan-roket-spacex-falcon-9-1637759494>



Wikipedia. (2022, Februari 15). *Sirkuit Internasional Mandalika*. Retrieved Februari 15, 2022, from Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas: https://id.wikipedia.org/wiki/Sirkuit_Internasional_Mandalika

World, F. (2021, April 20). *Astronaut Megan Mac prepares to pilot a spaceship that her husband piloted last year*. Retrieved Maret 9, 2022, from Follow This Trending World: <https://www.followthistrendingworld.com/post/astronaut-megan-mac-prepares-to-pilot-a-spaceship-that-her-husband-piloted-last-year>



Biodata Penulis

Dr. Mustika Wati, S.Pd.,



Penulis dilahirkan di Kotabaru pada 01 Oktober 1981. Beliau merupakan dosen Prodi S1 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat. Riwayat studi S1 di Universitas Negeri Malang (2003). Kemudian melanjutkan ke studi S2 di Universitas Gadjah Mada (2010) dan melanjutkan lagi studi S3 di Universitas Negeri Jakarta (2017).

Buku yang telah terbit ialah Soal dan Pembahasan Fisika Dasar (EC00202005325). Beberapa mata kuliah yang diampu yaitu Metodologi Penelitian, Evaluasi Pembelajaran Fisika, Pendahuluan Fisika Zat Padat dan Metode Statistik.



Anis Muthi'ah



Penulis lahir pada tanggal 04 Januari 2001 di Belambus. Mahasiswi Universitas Lambung Mangkurat Program Studi Pendidikan Fisika. Riwayat pendidikan penulis yaitu bersekolah di SDN Belambus pada tahun 2006-2012, di SMP Darul Hijrah Puteri pada tahun 2012-2015, dan di SMA Darul Hijrah Puteri pada tahun 2016-2018. Penulis beralamat di Jl, Belambus, Desa Belambus RT.01, Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru.



Saiyidah Mahtari, M.Pd.



Penulis dilahirkan di Banjarmasin tanggal 21 Mei 1991. Beliau merupakan dosen Prodi S1 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat. Riwayat studi S1 di

Universitas Lambung Mangkurat (2012) kemudian melanjutkan studi S2 di Universitas Negeri Surabaya (2015).

Beberapa mata kuliah yang diampu yaitu Fisika Statistik, Fisika Kimia, Fisika Fluida, Fisika Bumi dan Antariksa, Fisika Kuantum, Gelombang dan Optika, Evaluasi Pembelajaran Fisika, Item Respon Theory, Pendahuluan Fisika Inti dan Astrofisika.



Dewi Dewantara, M.Pd.



Penulis dilahirkan di
Pelaihari tanggal 22 Juli
1991. Penulis merupakan
dosen Prodi S1 Pendidikan
Fisika FKIP Universitas
Lambung Mangkurat.
Riwayat studi S1 di
Universitas Lampung

Mangkurat (2013) kemudian melanjutkan studi S2
di Universitas Negeri Malang (2015).

Beberapa mata kuliah yang diampu yaitu Telaah
Fisika Sekolah Menengah II, Telaah Sekolah
Menengah III, Elektronika Dasar, Elektronika
Digital, Elektronika Analoh.



Glosarium

- Asasmen** : Tes untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan pembelajaran.
- Berat Semu** : Berat benda tidak sebenarnya.
- Dinamika Partikel** : Ilmu yang membahas tentang gaya-gaya yang menjadikan suatu partikel yang semula diam menjadi bergerak, atau gaya yang dapat mempercepat atau memperlambat gerak suatu partikel.
- Kisi-kisi Soal** : Peta distribusi soal atau sebuah format berupa matriks yang memuat pendoman untuk menulis soal menjadi suatu alat penilaian.
- Life Skill** :Kemampuan untuk beradaptasi dan berperilaku positif yang memungkinkan manusia menghadapi tuntutan dan tantangan hidup secara



efektif.

Literasi Sains

: Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan perubahan alam oleh aktivitas manusia

OECD

: Organisasi kerja sama dan pembangunan ekonomi penyelenggara PISA

Penelitian Pengembangan: suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan

PISA

: Studi penilaian tingkat internasional untuk mengevaluasi sistem pendidikan di dunia dengan mengukur perfoma akademik pelajar sekolah.

Sirkuit

: Sebuah fasilitas yang dibangun untuk balap kendaraan, atlet, atau hewan.



Indeks

A

Asasmen · 79

B

Berat Semu · 79

D

Dinamika Partikel · 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 17, 20, 35, 79

K

Kisi-kisi Soal · 9, 79

L

Life Skill · 79

Literasi Sains · 4, 5, 6, 7, 9, 6, 8, 12, 14, 22, 23, 30, 32, 35, 80

O

OECD · 3, 4, 6, 9, 80

P

Penelitian Pengembangan · 80

PISA · 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 21, 80