



**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN LITERASI  
SAINS BERBASIS MULTI REPRESENTASI BAGI SISWA  
SMA PADA MATERI GERAK LURUS**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Eresa Putri Meilanie  
4201416058

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTA S MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2020**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Juli 2020



Eresa Putri Meilanie  
4201416058

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi

Representasi bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus

disusun oleh

Eresa Putri Meilanie

4201416058

telah dipertahankan dihadapan sidang panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 24 Juni 2020.

Panitia:



Penguji I

Dr. Suharto Limuwih, M.Si.  
NIP. 196807141996031005

Pembimbing

Dr. Effianawati, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197411262005012001

Sekretaris

Dr. Suharto Limuwih, M.Si.  
NIP. 196807141996031005

Penguji II

Dr. Agus Yulianto, M.Si.  
NIP. 196607051990031002

## **MOTTO**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (QS. Al Insyirah: 6)  
Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.  
(QS. Al Baqarah: 286)

## **PERSEMBAHAN**

Untuk kedua orang tua tercinta,  
Bapak Moh. Sa'adun dan Ibu Evi  
Ratnadiana yang selalu memberikan  
kasih sayang, doa dan pengorbanan.  
Untuk adikku tersayang, Ervin  
Naufal Saputra yang selalu  
memberikan doa dan semangat, dan  
untuk diriku sendiri yang telah  
berjuang menyelesaikan pendidikan.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus”. Penyusunan skripsi ini dilaksanakan pada saat pandemi Covid-19 melanda Indonesia, dengan segala usaha dan proses yang telah dilaluinya serta tak lupa rencana Allah SWT yang begitu baik sehingga penulis dapat menyelesaikannya.

Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan kritik dan saran pada instrumen penelitian.
4. Teguh Darsono, M.Si., PhD., Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama menempuh studi.
5. Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Soleh Amin, S.Pd., M.Pd., Kepala SMA Negeri 7 Semarang yang telah memberikan izin observasi dan penelitian.

7. Drs. Khoirul Imdad, Ed. M., Kepala SMA Negeri 9 Semarang yang telah memberikan izin observasi dan penelitian.
8. Kusno, S.Pd. Kepala SMA Negeri 12 Semarang yang telah memberikan izin observasi dan penelitian.
9. Drs. Hadi Purnomo, M.Pd., Guru SMA Negeri 9 Semarang yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
10. Wiwiek Widayanti, S.Pd., M.Pd., Guru SMA Negeri 9 Semarang yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
11. Drs. Mohamad Hamdani, Guru SMA Negeri 12 Semarang yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
12. Dwi Muh Fajar Basuki, M.Pd., Guru SMA Negeri 12 Semarang yang telah berkenan menjadi validator dan memberikan bimbingan selama penelitian.
13. Peserta didik kelas X MIPA 3 dan X MIPA 5 SMA Negeri 7 Semarang, X MIPA 4, X MIPA 5, dan X MIPA 6 SMA Negeri 9 Semarang, X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3 SMA Negeri 12 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
14. Muhammad Iqbal Nurrisqi, yang selalu memberikan doa, bantuan, semangat, serta dukungan.
15. Fannie, Zuli, Berliana, Lili, dan Gomang para sahabat yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.
16. Teman-teman rombel 3 pendidikan fisika 2016 yang telah memberikan banyak pelajaran selama menempuh pendidikan.

17. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan penulis di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Juni 2020

Penulis

Eresa Putri Meilanie

4201416058

## ABSTRAK

Meilanie, E. P. 2020. *Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Kata kunci : instrumen penilaian, literasi sains, dan multi representasi

Penilaian yang dilakukan oleh PISA terhadap prestasi literasi sains siswa di Indonesia menunjukkan hasil yang rendah. Salah satu faktor penyebab rendahnya tingkat literasi sains siswa adalah teknik penilaian yang tidak mengakomodasi secara penuh kriteria untuk menilai literasi sains. Ranah penilaian literasi sains antara lain meliputi penguasaan konsep, keterampilan berpikir, dan kemampuan representasi. Berdasarkan analisis soal PISA aspek representasi masih belum banyak diujikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan angka kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang disusun; mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa; dan memperoleh pola penguasaan konsep gerak lurus. Penelitian ini merupakan penelitian *Research & Development* (R&D). Subyek uji coba yaitu siswa SMA yang telah mempelajari materi gerak lurus di SMA Negeri dengan akreditasi A. Analisis data berupa uji validitas instrumen oleh ahli; uji kualitas instrumen secara empiris untuk memperoleh angka kualitas berupa validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal; angket respon siswa terhadap sajian tes; profil kemampuan literasi sains; dan pola penguasaan konsep gerak lurus. Hasil analisis menunjukkan 95% dari soal yang dibuat memiliki kriteria valid dan reliabilitas tinggi dengan nilai 0,790. Proporsi taraf kesukaran soal yang diperoleh belum ideal yaitu 21,05% sukar, 47,37% sedang dan 31,58% mudah. Daya beda soal ada di angka 5,26% berdaya beda sangat baik, 57,89% berdaya beda baik, 31,58% berdaya beda cukup dan 5,26% berdaya beda jelek. Profil kemampuan literasi sains rata-rata berada pada kategori sangat kurang. Pola penguasaan konsep gerak lurus siswa berdasarkan mode representasinya dimulai dari yang paling sulit ke yang lebih mudah adalah soal representasi grafik, gambar, verbal, dan matematis.

## ABSTRACT

Meilanie, E. P. 2020. *Development of Science Literacy Assessment Instruments based Multi Representation for High School Students on Straigh Motion Material*. Final Project, Physics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Semarang. Supervisor Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

*Keywords : assessment instrument, science literacy, and multi representation*

*Assessment by PISA on student's science literacy achievement in Indonesia showed low results. One factor contributing to the low level of student science literacy is the assessment technique that does not fully accommodate the criteria for assessing science literacy. The orientation of scientific literacy assessment includes the mastery of concepts, thinking skills, and representational abilities. Based on the analysis of PISA questions the aspect of representation has not been tested much. This study aims to determine the number of quality instruments for science litercay based multi representation assessment for high school students in straight-motion material arranged; describe the profile of students' science literacy abilities; and obtain a mastery pattern of the concept of straight motion. This research is a Research & Development (R & D) research. The trial subjects were high school students who had studied straight-motion material in public high schools with A. accreditation. Data analysis was in the form of instrument validity testing by experts; empirical quality test instruments to obtain quality figures in the form of validity, reliability, level of difficulty, and different items; student response questionnaire to test offerings; profile of the science literacy ability; and patterns of mastery of the concept of straight motion. The results of the analysis show 96% of the questions made have valid criteria and high reliability with a value of 0.790. The proportion of the difficulty level of the questions obtained is not ideal, namely 21,05% of the questions are categorized as difficult, 47,37% are moderate / sufficient and 31,58% are easy. Differences in the power of the questions are in the number 5,26% the questions about powerare very good, 57,89% are good, 31,58% are sufficient, and 5,26% are bad. The profile of science literacy ability on average is in the very less science literacy category. The mastery pattern of students' straight-motion concepts based on the mode of representation starting from the most difficult to the easier ones is a matter of graphical representation, image, verbal, and mathematical, and image.*

## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.4.2 Manfaat Praktis.....	9
1.5 Penegasan Istilah.....	9
1.5.1 Instrumen Penilaian.....	9
1.5.2 Literasi Sains.....	10
1.5.3 Multi representasi.....	10
1.5.4 Gerak lurus.....	10
1.6 Batasan Masalah.....	10
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	11
1.7.1 Bagian Awal Skripsi.....	11
1.7.2 Bagian Isi Skripsi.....	11
1.7.3 Bagian Akhir.....	12

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Penilaian.....	13
2.1.1 Pengertian Penilaian .....	13
2.1.2 Prinsip Penilaian.....	14
2.1.3 Tujuan Penilaian.....	16
2.1.4 Karakteristik Instrumen Penilaian .....	17
2.2 Literasi Sains .....	19
2.2.1 Pengertian Literasi Sains.....	19
2.2.2 Pentingnya Kemampuan Literasi Sains .....	19
2.2.3 Kategori Literasi Sains .....	21
2.2.4 Pengembangan Tes Literasi Sains .....	22
2.3 Multi Representasi .....	23
2.3.1 Pengertian Multi Representasi.....	23
2.3.2 Tipe-tipe Multi Representasi .....	24
2.3.3 Fungsi Multi Representasi .....	25
2.3.4 Pentingnya Multi Representasi dalam Pembelajaran .....	26
2.3.5 Peran Multi Representasi dalam Memecahkan Masalah Fisika ..	28
2.3.6 Hubungan antara Multi Representasi dan Kemampuan Literasi Sains.....	29
2.4 Dukungan Materi Gerak Lurus sebagai Salah Satu Materi untuk Melatih Kemampuan Multirepresentasi .....	29
2.4.1 Posisi, Jarak, dan Perpindahan Representasi Verbal.....	30
2.4.2 Kecepatan Rata-Rata dan Kelajuan Rata-Rata.....	32
2.4.3 Kecepatan Sesaat dan Kelajuan Sesaat .....	34
2.4.4 Percepatan Rata-rata dan Percepatan Sesaat .....	34

2.4.5	Gerak Lurus Beraturan (GLB)	36
2.4.6	Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)	37
2.5	Kerangka Bepikir	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		<b>41</b>
3.1	Subjek dan Lokasi Penelitian	41
3.2	Desain Penelitian	41
3.3	Prosedur Penelitian	42
3.3.1	Potensi dan Masalah	42
3.3.2	Pengumpulan Informasi	42
3.3.3	Desain Produk	42
3.3.4	Validasi Desain	42
3.3.5	Revisi Desain	43
3.3.6	Uji Coba Produk	43
3.3.7	Revisi Produk	44
3.3.8	Uji Coba Pemakaian	44
3.3.9	Revisi Produk	44
3.3.10	Produk Final	44
3.4	Metode Pengumpulan Data	45
3.4.1	Metode Dokumentasi	45
3.4.2	Metode Tes	45
3.4.3	Metode Kuisisioner (Angket)	45
3.4.4	Metode Wawancara	46
3.5	Instrumen Pengumpulan Data	46
3.5.1	Soal	46
3.5.2	Lembar Validasi Oleh Instrumen Ahli	46

3.5.3	Angket Respon Siswa.....	47
3.5.4	Lembar Panduan Wawancara.....	47
3.6	Metode Analisis Data.....	47
3.6.1	Analisis Validitas Instrumen Penilaian oleh Ahli.....	47
3.6.2	Analisis Validitas Soal.....	48
3.6.3	Reliabilitas.....	49
3.6.4	Tingkat Kesukaran.....	50
3.6.5	Daya Beda.....	51
3.6.6	Analisis Profil Literasi Sains.....	52
3.6.7	Analisis Angket Respon Siswa terhadap Kelayakan Instrumen..	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		54
4.1	Hasil Penelitian.....	54
4.1.1	Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Oleh Ahli.....	54
4.1.2	Hasil Uji Coba Produk.....	56
4.1.3	Hasil Uji Coba Pemakaian.....	60
4.1.4	Hasil Angket Respon Siswa.....	63
4.1.5	Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	65
4.1.6	Pola Penguasaan Konsep Gerak Lurus.....	66
4.2	Pembahasan.....	67
4.2.1	Kualitas Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Literasi Sains.....	68
4.2.2	Profil Kemampuan Literasi Sains.....	74
4.2.3	Pola Penguasaan Konsep Gerak Lurus pada Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi.....	76
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	78

BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA .....	82
LAMPIRAN.....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan Instrumen.....	48
Tabel 3.2 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal.....	50
Tabel 3.3 Kriteria Taraf Kesukaran Butir Soal.....	51
Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Beda Soal.....	51
Tabel 3.5 Kriteria Kemampuan Literasi Sains.....	52
Tabel 3.6 Rentang Persentase dan Kriteria Respon Siswa.....	53
Tabel 4.1 Hasil Validasi Instrumen Oleh Ahli.....	55
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Validitas pada Uji Coba Produk.....	57
Tabel 4.3 Hasil Reliabilitas pada Uji Coba Produk.....	57
Tabel 4.4 Proporsi Taraf Kesukaran pada Uji Coba Produk.....	58
Tabel 4.5 Hasil Uji Daya Beda pada Uji Coba Produk.....	58
Tabel 4.6 Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba Produk Berdasarkan Mode Representasi.....	59
Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas pada Uji Coba Pemakaian.....	60
Tabel 4.8 Hasil Reliabilitas pada Uji Coba Pemakaian.....	61
Tabel 4.9 Hasil Hasil Taraf Kesukaran pada Uji Coba Pemakaian.....	61
Tabel 4.10 Hasil Uji Daya Beda pada Uji Coba Pemakaian.....	62
Tabel 4.11 Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba Produk Berdasarkan Mode Representasi.....	62

Tabel 4.12 Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba

Produk Berdasarkan Kategori Literasi Sains .....63

Tabel 4.13 Analisis Angket Respon Siswa .....64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Posisi-posisi mobil balap AA pada dua saat selama perjalanannya .....	31
Gambar 2.2 Grafik posisi terhadap waktu untuk sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan seragam sebesar 11 m/s .....	32
Gambar 2.3. Kecepatan Rata-Rata .....	33
Gambar 2.4 Vektor percepatan berada dalam arah yang sama dengan vektor kecepatan ketika kecepatan bertambah.....	35
Gambar 2.5a Grafik kecepatan terhadap waktu .....	36
Gambar 2.5b Grafik jarak terhadap waktu .....	36
Gambar 2.6 Kerangka berpikir.....	40
Gambar 4.1 Diagram Batang Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Skor .....	65
Gambar 4.2 Diagram batang Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Kategorinya.....	66
Gambar 4.3 Diagram Batang Kemampuan Representasi Matematis, Gambar, Verbal, dan Grafik Siswa.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1a Kisi-kisi Soal Awal .....	90
Lampiran 1b Naskah Soal Awal .....	95
Lampiran 1c Panduan Penilaian dan Kunci Jawaban Awal .....	113
Lampiran 2a Lembar Validasi Ahli .....	122
Lampiran 2b Rubrik Lembar Validasi Ahli .....	134
Lampiran 3 Naskah Soal Revisi I.....	136
Lampiran 4 Analisis Kualitas Instrumen pada Uji Coba Produk .....	154
Lampiran 5a Kisi-kisi Soal Revisi .....	158
Lampiran 5b Naskah Soal Revisi II .....	163
Lampiran 5c Panduan Penilaian dan Kunci Jawaban Revisi .....	181
Lampiran 6a Analisis Kualitas Instrumen pada Uji Coba Pemakaian .....	190
Lampiran 6b Analisis Kemampuan Literasi Sains terhadap Skor .....	199
Lampiran 6c Analisis Kemampuan Literasi Sains terhadap Indikator.....	208
Lampiran 6d Analisis Kemampuan Multi Representasi .....	217
Lampiran 7a Angket Respon Siswa .....	225
Lampiran 7b Rubrik Angket Respon Siswa.....	227
Lampiran 8 Lembar Panduan Wawancara .....	229
Lampiran 9 Naskah Soal Produk Final .....	230
Lampiran 10 Foto Dokumentasi.....	248

Lampiran 11 Surat Izin Penelitian .....	259
Lampiran 12 Surat Keterangan Penelitian .....	264
Lampiran 13 Surat Keterangan Pembimbing .....	266
Lampiran 14 Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana .....	267

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas pula. Proses pendidikan memiliki tujuan yaitu membentuk manusia yang cerdas, terampil, bermoral, demokratis, dan memiliki kemampuan berkompetisi (Wiyarsi, 2009). Terwujudnya pendidikan yang berkualitas didukung dengan keselarasan antara komponen-komponen pendidikan yang meliputi peserta didik, pendidik, kurikulum, dan sarana prasarana.

Pembelajaran merupakan hal yang penting dalam menciptakan pendidikan yang berkualitas. Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah “proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran (Mar’aty, 2018).

Pendidikan terus berkembang seiring berjalannya waktu. Abad 21 sudah memasuki era globalisasi yang penuh dengan tantangan. Pada abad ini, dunia industri berkembang pesat akibat dari kemajuan sains dan teknologi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Mudzakir (dalam Marta 2013) mengemukakan

bahwa potensi yang besar dan peranan strategis yang dimiliki oleh pendidikan sains bermanfaat dalam menyiapkan sumber daya manusia berkualitas guna menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang terampil dalam bidangnya dan memiliki kemampuan berpikir logis, kreatif, serta mampu memecahkan masalah, kritis, menguasai teknologi serta mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Pembelajaran sains yang dilaksanakan oleh guru harus dapat menjawab tantangan abad 21 yaitu untuk membentuk manusia yang dapat bertahan dengan perkembangan teknologi (Bashooir, 2018). Literasi sains dapat menjawab tantangan lokal dan internasional untuk menghadapi masa depan (Asyhari, 2019). Individu yang memiliki kemampuan literasi sains yang baik akan mampu menyikapi tantangan abad 21 sebab individu melek sains harus memanfaatkan informasi ilmiah yang dimiliki untuk mengatasi keresahan dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat (Nofiana dan Julianto, 2018). Literasi sains mengantarkan kita untuk lebih membuka mata tentang peristiwa alam atau peristiwa hasil aktivitas manusia dikaitkan dengan konsep yang telah dipelajari siswa di bangku sekolah (Adawiyah dan Wisudawati, 2017).

Skor yang dicapai bangsa Indonesia dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang digagas oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) masih tergolong rendah. Hasil PISA yang rendah tersebut tentunya disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Rohmi (dalam Zainab *et al.*, 2017) beberapa hal yang menjadi faktor tersebut yaitu

rendahnya kemampuan literasi sains yang disebabkan oleh keterbiasaan dalam pembelajaran yang mengabaikan pentingnya kemampuan siswa dalam membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki. Kedua, siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik soal-soal yang menerapkan literasi sains.

Terdapat banyak penelitian tentang literasi sains dalam pembelajaran di kelas. Hasil penelitian terdahulu tentang profil literasi sains siswa SMP di kota Purwokerto menunjukkan bahwa literasi sains tergolong rendah (Nofiana, 2017). Rendahnya literasi sains menyebabkan siswa menjadi kurang tanggap terhadap perkembangan dan permasalahan yang ada di sekitar lingkungan terutama yang berkaitan dengan fenomena alam dan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Asyhari dan Hartati (2015) telah melakukan penelitian tentang profil peningkatan kemampuan literasi sains siswa melalui pembelajaran saintifik terhadap seluruh kelas VII yang terdaftar di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Lampung Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran saintifik tidak sama, atau dengan ungkapan lain dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran saintifik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran saintifik dapat meningkatkan profil kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan pada materi pencemaran lingkungan. Astuti *et al.* (2019) juga melakukan penelitian tentang kemampuan literasi sains dengan model pembelajaran *collaborative creativity* terhadap seluruh

siswa kelas X IPA di SMA Negeri Rambipuji. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *collaborative creativity* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains pada materi gerak lurus kelas X SMA Negeri Rambipuji. Asyhari dan Clara (2017) telah melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran *levels of inquiry* terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Baradatu yang berjumlah 72 siswa. Hasil penelitian ini adalah pada pembelajaran konvensional (kelas kontrol), diperoleh kemampuan literasi sains siswa rata-rata *pretest* 37,5 dan nilai rata-rata *posttest* 48,95, sedangkan pada pembelajaran *levels of inquiry* (kelas eksperimen), kemampuan literasi sains diperoleh nilai rata-rata *pretest* 40,97 dan nilai rata-rata *posttest* 72,91. Pada penelitian ini dapat disimpulkan model pembelajaran *levels of inquiry* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X pada materi hukum Archimedes di SMA Negeri 1 Baradatu. Dari beberapa penelitian tentang kemampuan literasi sains di atas telah dilakukannya upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains melalui penerapan beragam model pembelajaran dan sudah terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Namun, alat ukur yang digunakan untuk menggali kemampuan literasi masih belum memadai. Hal penting yang harus diperhatikan lebih lanjut adalah bagaimana penilaian (*assessment*) kemampuan literasi sains tersebut.

Setiap satuan pendidikan selain melakukan perencanaan dan proses pembelajaran, juga melakukan penilaian hasil pembelajaran sebagai upaya terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Penilaian menjadi bagian yang sangat penting dan tak terpisahkan dari kegiatan belajar

mengajar. Undang-Undang No. 20 tahun 2003 pasal 58 ayat 1 menyatakan, “Evaluasi hasil belajar peserta didik dilakukan oleh pendidik untuk memantau proses, kemajuan, dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan.” Peraturan Pemerintah no 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan menyebutkan bahwa penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Dengan melakukan penilaian, guru sebagai pengelola kegiatan pembelajaran dapat mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa, ketepatan metode mengajar yang digunakan, dan keberhasilan siswa dalam meraih kompetensi yang telah ditetapkan (Shidiq, 2014). Penilaian dilakukan melalui berbagai teknik, menggunakan berbagai instrumen, dan berasal dari berbagai sumber (Kemendikbud, 2017). Berdasarkan uraian tersebut, maka penilaian literasi sains harus dapat memantau proses, progress, dan capaian siswa dalam penguasaan konsep sains.

Dalam instrumen penilaian yang digunakan di sekolah belum memenuhi kategori untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Instrumen penilaian yang digunakan di sekolah hanya mengukur aspek kognitif. Ranah penilaian literasi sains antara lain meliputi penguasaan konsep, keterampilan berpikir, kesulitan belajar, dan kemampuan representasi. Aspek penguasaan konsep, keterampilan berpikir, dan kesulitan belajar terekspose dengan baik dalam soal literasi sains yang merujuk pada *framework* PISA. Namun, berdasarkan analisis soal PISA aspek representasi masih belum banyak dilakukan. Padahal sebagaimana dinyatakan Brenner (dalam Widianingtyas *et al.* 2015) bahwa

berhasilnya proses pemecahan masalah bergantung kepada keterampilan merepresentasi masalah tersebut seperti mengonstruksi dan menggunakan representasi matematik di dalam kata-kata, grafik, tabel dan persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol. Oleh karena itu perlu diupayakan untuk mengembangkan aspek multi representasi dalam soal-soal literasi sains.

Fisika dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih kemampuan literasi sains. Namun, mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa karena mensyaratkan peserta didik memahami representasi yang berbeda (percobaan, grafik, konseptual, rumus, gambar, diagram) pada setiap konsep. Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek atau proses (Nulhaq, 2013). Penggunaan berbagai representasi seperti grafik, diagram, persamaan matematika, simbol, dan lain-lain merupakan alat komunikasi yang efektif untuk belajar sains (Anugraheni dan Handika, 2018). Pada dasarnya representasi dalam pembelajaran fisika bertujuan untuk meminimalisasi kesulitan peserta didik dalam belajar fisika (Widianingtyas *et al.*, 2015). Hal ini dikarenakan multi representasi dapat memberikan tiga manfaat utama yaitu sebagai pelengkap informasi, pembatas interpretasi dan pembangun pemahaman.

Anisa dalam (MunifatuZZahroh, 2018) dalam penelitiannya menyatakan dalam dunia pendidikan guru akan menjumpai berbagai karakteristik dan cara belajar siswa yang berbeda. Multi representasi dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami suatu konsep. Jika sajian konsep hanya ditekankan pada satu atau dua representasi saja, maka akan menguntungkan sebagian siswa dan tidak

menguntungkan bagi yang lainnya (Widianingtyas *et al.*, 2015). Kurangnya kemampuan multi representasi yang dimiliki oleh siswa dapat membuat siswa lebih sulit memahami konsep. Hal ini berimplikasi bahwa konsep fisika dapat dimanfaatkan untuk melatih kemampuan literasi sains dengan bantuan aspek multi representasi.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan wawancara, guru belum sepenuhnya menggunakan multi representasi pada proses pembelajaran. Kebanyakan hanya representasi verbal dan matematis yang digunakan dalam penjelasan suatu konsep. Tidak sedikit peserta didik yang terjebak dalam pengerjaan soal-soal fisika tanpa mengetahui konsep fisika secara utuh. Ketika peserta didik menyelesaikan soal – soal, mereka cenderung berorientasi pada jawaban akhir dan mengabaikan proses atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut. Dari hasil wawancara dengan siswa, siswa lebih mudah memahami bentuk soal menggunakan berbagai representasi dikarenakan siswa lebih cepat untuk menangkap arti dari pertanyaan dalam soal itu.

Gerak lurus adalah salah satu materi fisika untuk kelas X semester satu dalam kurikulum 2013. Pokok bahasan dalam gerak lurus ini diantaranya definisi jarak, perpindahan, kelajuan, kecepatan, dan percepatan. Materi ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Banyak representasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep mengenai gerak lurus.

Berdasarkan paparan tersebut, masih jarang peneliti yang mengembangkan instrumen penilaian dengan tampilan literasi sains yang dipadukan dengan multi representasi guna mengukur kemampuan literasi sains

siswa maka penulis merancang penelitian yang berjudul, “Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi bagi siswa SMA pada Materi Gerak Lurus”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana angka kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang disusun?
2. Bagaimanakah deskripsi kemampuan literasi sains siswa dengan instrumen penilaian berbasis multi representasi pada materi gerak lurus?
3. Bagaimana pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen literasi sains berbasis multi representasi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan angka kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang disusun.
2. Mendiskripsikan kemampuan literasi sains siswa dengan instrumen penilaian berbasis multi representasi pada materi gerak lurus.
3. Memperoleh pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat yang baik bagi semua pihak terutama yang berhubungan dengan dunia pendidikan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian sejenis secara lebih luas, intensif, dan mendalam.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Instrumen penilaian literasi sains berbasis multirepresentasi yang disusun dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik.

## **1.5 Penegasan Istilah**

### **1.5.1 Instrumen Penilaian**

Penilaian adalah proses mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik (Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005).

Menurut Arikunto (2013: 40) alat adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang dalam melakukan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien. Kata “alat” biasa disebut juga dengan istilah “instrumen”. Instrumen penilaian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam mengukur pencapaian hasil belajar siswa.

### **1.5.2 Literasi Sains**

Literasi sains (*scientific literacy*) dalam bahasa Inggris berasal dari dua kata, *scientific* yang berarti pendekatan secara ilmiah dan *literacy* berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols dan Shadily, 2007)

Menurut Syamsiah (2016) dalam penelitiannya literasi sains dapat didefinisikan sebagai suatu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk menggunakannya dalam mengidentifikasi permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan mengaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat dengan membuat keputusan terhadap alam dan perubahan yang terjadi sebagai akibat manusia dalam kehidupan sehari-hari.

### **1.5.3 Multi representasi**

Multi representasi diartikan sebagai suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara, bentuk, atau format yang berbeda (Astuti, 2013).

### **1.5.4 Gerak lurus**

Gerak merupakan perubahan posisi (kedudukan) suatu benda terhadap sebuah acuan tertentu (Sumarsono, 2009). Gerak lurus merupakan kinematika dalam satu dimensi. Gerak lurus mendeskripsikan benda yang bergerak sepanjang lintasan yang berbentuk garis lurus, yang merupakan gerak translasi satu dimensi (Giancoli, 2014:27).

## **1.6 Batasan Masalah**

Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran terhadap permasalahan dalam penelitian ini, maka ditetapkan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Pada penelitian ini, disusun seperangkat dokumen soal literasi sains berbasis multi representasi yang terdiri dari: 1) kisi-kisi soal topik gerak lurus kelas X semester 1 Kurikulum 2013, 2) naskah soal literasi sains berbasis multi representasi, 3) kunci jawaban, dan 4) pedoman penskoran. Soal yang disusun berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Representasi yang digunakan meliputi representasi gambar, representasi grafik, representasi verbal, dan representasi matematik.
2. Topik materi yang digunakan adalah gerak lurus dengan berdasarkan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) fisika kelas X semester 1 kurikulum 2013.
3. Analisis angka kualitas instrumen meliputi validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

## **1.7 Sistematika Penulisan Skripsi**

### **1.7.1 Bagian Awal Skripsi**

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, pengesahan, persembahan, motto, abstrak, daftar isi, daftar tabel.

### **1.7.2 Bagian Isi Skripsi**

Bagian isi skripsi terdiri dari lima bab sebagai berikut :

- (1) Bab 1 Pendahuluan. Pendahuluan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penegasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

- (2) Bab 2 Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi tentang teori- teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian, tujuan materi pembelajaran, kerangka berpikir, dan hipotesis yang dirumuskan.
- (3) Bab 3 Metode Penelitian. Bab ini berisi tentang desain penelitian, populasi dan sampel, variable penelitian, metode pengumpulan data, uji coba instrument penelitian, dan metode analisis data.
- (4) Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan. Bab ini memaparkan tentang uraian hasil penelitian dan pembahasannya.
- (5) Bab 5 Penutup. Bab ini berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan yang diperoleh.

### **1.7.3 Bagian Akhir**

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustakan dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penilaian**

##### **2.1.1 Pengertian Penilaian**

Penilaian dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *assesment* berarti menilai sesuatu. Penilaian merupakan suatu cara untuk dapat mengetahui ketercapaian suatu tujuan. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan mengartikan penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar siswa. Penilaian (*assesment*) adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik dalam rangka membuat keputusan-keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu (Asrul *et al.*, 2014).

Menurut Overton, Terry dalam Ahmad Nahjiah (2015), Tes adalah suatu metode untuk menentukan kemampuan siswa menyelesaikan sejumlah tugas tertentu atau mendemonstrasikan penguasaan suatu keterampilan atau pengetahuan pada suatu materi pelajaran. Beberapa tipe tes misalnya tes pilihan ganda atau tes mengeja mingguan. Seringkali penggunaannya tertukar dengan asesmen, atau bahkan evaluasi (penilaian), yang mana sebenarnya tes dapat dengan mudah dibedakan berdasarkan kenyataan bahwa tes adalah salah satu bentuk asesmen.

Penilaian dapat didefinisikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan tentang siswa yang menyangkut kurikulum, program pembelajaran, maupun kebijakan sekolah. Pengukuran hasil belajar dalam bidang pengetahuan (kognitif) mencakup berbagai tingkat kemampuan seperti kemampuan ingatan, pemahaman, aplikasi dan sebagainya, yang evaluasinya dapat dilakukan secara kuantitatif-obyektif dengan menggunakan prosedur yang dapat distandarisasikan.

Zainul, Asmawi dan Noehi Nasution dalam Ahmad Nahjiah (2015) mengartikan penilaian adalah suatu proses untuk mengambil keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar baik yang menggunakan tes maupun nontes. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penilaian merupakan suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi tentang proses dan hasil belajar yang berguna untuk merefleksikan kekuatan, kelemahan, dan perbaikan proses belajar siswa.

### **2.1.2 Prinsip Penilaian**

Menurut Panduan Penilaian Untuk Sekolah Menengah Atas (2015) Penilaian hasil belajar peserta didik memperhatikan prinsip-prinsip penilaian. Adapun prinsip penilaian dalam pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Sahih; yaitu kegiatan penilaian didasarkan pada instrumen yang disusun melalui prosedur , prinsip dan kriteria.
2. Adil dan Obyektif; dalam penilaian harus adil dan objektif. Adil yaitu penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik karena latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi,

gender, dan tidak pilih kasih. Sedangkan objektif yaitu kegiatan penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas dan sesuai dengan kemampuan peserta didik.

3. Terpadu, yaitu instrumen penilaian yang dibuat berdasarkan tujuan, materi, metode pengajaran, serta teknik evaluasi.
4. Terbuka yaitu pengambilan keputusan didasarkan pada prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan diketahui oleh peserta didik maupun pihak yang berkepentingan.
5. Komprehensif yaitu penilaian didasarkan pada semua kompetensi yang telah ditetapkan selama proses pembelajaran yang ditetapkan.
6. Kontinuitas yaitu pelaksanaan penilaian dilaksanakan secara bertahap baik dari ulangan harian, ujian tengah semester dan ujian akhir semester.
7. Sistematis, yaitu penilaian direncanakan dan dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah dan prinsip-prinsip yang ditetapkan.
8. Kriteria yaitu skor yang didapat dari pengumpulan data di bandikan dengan acuan kriteria yaitu menggunakan penilaian acuan patokan (PAP) atau penilaian acuan norma (PAN). yang telah ditetapkan.
9. Akuntabel, yaitu pembukuan data yang didapat dari peserta tes sehingga dapat dipertanggungjawabkan, baik dari segi teknik, prosedur, maupun hasilnya.

### 2.1.3 Tujuan Penilaian

Beberapan tujuan dari penilaian menurut Afandi *et al.* (2013):

1. Untuk memantau kemajuan belajar peserta didik selama proses belajar berlangsung, untuk memeberikan balikan bagi penyempurnaan program pembelajaran.
2. Untuk menentukan nilai (angka) berdasarkan tingkatan hasil belajar peserta didik yang selanjutnya dipakai sebagai angka rapor. dan juga dapat dipakai untuk perbaikan proses pembelajaran secara keseluruhan.
3. Untuk keperluan seleksi, misalnya ujian saringan masuk kelas akselerasi atau ke lembaga pendidikan tertentu.
4. Untuk kemajuan dan perbaikan hasil dalam bentuk ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, dan ulangan kenaikan kelas.
5. Untuk mengklasifikasikan siswa berdasar tingkat ketuntasan pencapaian standar kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD);
6. Untuk mengetahui apakah peserta didik telah memiliki ketrampilan-ketrampilan yang diperlukan untuk mengikuti suatu program pembelajaran dan sejauh mana peserta didik telah menguasai kompetensi dasar sebagaimana yang tercantum dalam silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
7. Untuk menyampaikan balikan kepada peserta didik tentang tingkat capaian hasil belajar pada setiap KD disertai dengan rekomendasi tindak lanjut yang harus dilakukan;

8. Untuk mengetahui kesulitan belajar peserta didik yang belum mencapai standar ketuntasan, pendidik harus melakukan pembelajaran remedial, agar setiap siswa dapat mencapai standar ketuntasan yang dipersyaratkan;
9. Untuk mengetahui kemampuan peserta didik yang telah mencapai standar ketuntasan yang dipersyaratkan, dan dianggap memiliki keunggulan, pendidik dapat memberikan layanan pengayaan;
10. Untuk mengevaluasi efektifitas kegiatan pembelajaran dan merencanakan berbagai upaya tindak lanjut.
11. Untuk menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran tertentu dalam kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan teknologi dan dilakukan dalam bentuk ujian nasional.

#### **2.1.4 Karakteristik Instrumen Penilaian**

Menurut Arifin (2009 : 69) ada beberapa karakteristik sebuah instrumen dikatakan baik, diantaranya sebagai berikut.

##### **1. Valid**

Suatu instrumen dapat dikatakan valid apabila ia betul-betul mengukur apa yang akan diukur. Validitas instrumen penilaian dapat ditinjau dari berbagai segi. Antara lain validitas ramalan (*predictive validity*), validitas bandingan (*concurrent validity*), validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan sebagainya.

##### **2. Reliabel**

Suatu instrumen dapat dikatakan reliabel atau handal jika hasil tes mempunyai ketetapan atau dikatakan taat asas (*consistent*).

### 3. Relevan

Instrumen yang digunakan untuk menilai harus sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang telah ditetapkan.

### 4. Representatif

Materi instrumen yang digunakan harus betul-betul mewakili seluruh materi yang disampaikan.

### 5. Praktis

Instrumen yang baik harus memiliki sifat praktis yaitu mudah digunakan. Jika instrumen itu sudah memenuhi syarat tetapi sukar digunakan, berarti tidak praktis. Selain itu instrumen juga harus mudah pemeriksaannya artinya dilengkapi dengan kunci jawaban maupun pedoman skoringnya serta dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas.

### 6. Deskriminatif

Instrumen harus disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menunjukkan perbedaan-perbedaan yang kecil apapun. Semakin baik suatu instrumen, maka semakin mampu instrumen tersebut menunjukkan perbedaan secara teliti. Untuk mengetahui apakah suatu instrumen cukup deskriminatif atau tidak, dapat dilakukan uji daya pembeda instrumen tersebut.

### 7. Spesifik

Suatu instrumen disusun dan digunakan secara khusus untuk objek yang dievaluasi. Jika instrumen tersebut menggunakan tes, maka jawaban tes tidak boleh menimbulkan ambivalensi ataupun spekulasi.

## 8. Proporsional

Suatu instrumen harus memiliki tingkat kesulitan yang proporsional antara sulit, sedang, dan mudah.

### **2.2 Literasi Sains**

#### **2.2.1 Pengertian Literasi Sains**

Literasi sains (*scientific literacy*) dalam bahasa Inggris berasal dari dua kata, *scientific* yang berarti pendekatan secara ilmiah dan *literacy* berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols, J. M. dan Shadily, H., 2007). Literasi sains diartikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, untuk mengidentifikasi pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami dan perubahan yang dibuat melalui aktivitas manusia (OECD, 2006). Menurut Syamsiah (2016) Literasi sains dapat didefinisikan sebagai suatu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang untuk menggunakannya dalam mengidentifikasi permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan mengaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat.

#### **2.2.2 Pentingnya Kemampuan Literasi Sains**

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang penting pada abad ke-21 (Bashooir dan Supahar, 2018). Menurut Asyhari (2019) literasi saian dapat menjawab tantangan lokal maupun internasional untuk menghadapi masa depan. Menurut Reardon (2012) dalam Suwandi (2019) literasi memiliki keterkaitan erat dengan pendidikan karena literasi dipersepsi sebagai sebuah prasyarat untuk

masuk dalam kegiatan belajar dalam pendidikan. Literasi sains merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki siswa karena literasi sains ini pada hakikatnya digunakan siswa untuk beradaptasi dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains menjadi hal yang penting karena berkaitan dengan permasalahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat. (Astuti, 2012). Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan memecahkan masalah dalam kehidupan yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan (Kurnia dan Fathurohman, 2014).

Lau (2009) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains dianggap penting karena beberapa hal, sebagai berikut.

1. Sains merupakan bagian penting dari manusia dan salah satu puncak dari kemampuan berpikir manusia.
2. Literasi sains memberikan pengalaman laboratorium umum untuk perkembangan bahasa, logika, dan kemampuan memecahkan suatu masalah.
3. Kehidupan bermasyarakat menuntut seorang membuat keputusan pribadi dan masyarakat tentang situasi yang dihadapi dimana terdapat informasi ilmiah yang berperan penting sehingga seorang tersebut harus mempunyai pengetahuan tentang ilmu pengetahuan serta pemahaman tentang kemampuan metodologi ilmiah.

4. Literasi sains akan melekat seumur hidup bagi peserta didik dalam berbagai macam situasi dan kondisi.
5. Perkembangan zaman dan teknologi tergantung pada kemampuan teknis dan ilmiah, dan kemampuan daya saing warganya.

### 2.2.3 Kategori Literasi Sains

Kategori literasi sains diperinci ke dalam beberapa tujuan, seperti yang telah dikemukakan oleh Chiappetta *et al.* (1991) sebagai berikut:

- 1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*)

Kategori ini diwujudkan dalam penyajian fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model yang harus dikuasai oleh siswa.

- 2) Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*)

Kategori ini mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik dan tabel, membuat kalkulasi, menerangkan jawaban, dan melibatkan siswa dalam bereksperimen atau aktivitas berpikir.

- 3) Sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*)

Sains merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang terjadi di dalam pikiran siapapun yang terlibat di dalamnya. Kegiatan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan dan keinginan manusia untuk memahami gejala alam. Setiap manusia memiliki sikap, keyakinan, dan nilai – nilai yang memotivasi manusia untuk memecahkan persoalan – persoalan yang mereka temui di alam. Manusia digerakkan oleh rasa keingintahuan yang 19 sangat besar,

imajinasi, dan pemikiran dalam penyelidikan mereka untuk memahami dan menjelaskan fenomena – fenomena alam. Kegiatan tersebut termanifestasi dalam aktivitas kreatif dimana gagasan – gagasan dan penjelasan – penjelasan tentang fenomena alam dikonstruksi di dalam pikiran.

- 4) Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*)

Kategori ini digunakan untuk menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah – masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan menyebutkan karir – karir dan pekerjaan – pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

#### **2.2.4 Pengembangan Tes Literasi Sains**

Bybee (1997) dan BSCS (1993), sebagaimana dikutip oleh Shwartz *et al.* (2006) mengelompokkan skala penilaian literasi sains siswa berdasarkan tingkatan sebagai berikut:

1. *Scientific illiteracy*: merupakan tingkatan terendah dalam literasi sains, dimana siswa tidak dapat menjawab pertanyaan dan memberikan alasan terkait sains, mereka tidak memiliki konsep, konteks, atau kemampuan kognitif untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.
2. *Nominal scientific literacy*: siswa mengenal konsep, tetapi tingkat pemahamannya masih menunjukkan miskonsepsi.

3. *Functional scientific literacy*: siswa dapat menjelaskan konsep dengan benar, tetapi memiliki pemahaman yang terbatas.
4. *Conceptual scientific literacy*: siswa mengembangkan skema pemahaman konsep utama dan menghubungkannya dengan pengetahuan umum dalam sains. Pada tahap ini, siswa memiliki pemahaman tentang proses penyelidikan ilmiah dan desain teknologi.
5. *Multidimensional scientific literacy*: penggabungan pemahaman konsep dengan prosedur penyelidikan ilmiah, mencakup dimensi filosofis, historis, dan sosial dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada tingkatan ini, siswa mulai menghubungkan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan isu-isu besar yang terjadi di masyarakat.

## **2.3 Multi Representasi**

### **2.3.1 Pengertian Multi Representasi**

Representasi merupakan suatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek ataupun proses (Nulhaq, 2013). Fisika sebagai sebuah mata pelajaran, dalam menguasainya dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara representasi yang berbeda-beda atau multi representasi untuk konsep yang sedang dipelajari (Abdurrahman, 2011). Representasi fisika merupakan proses pembentukan, abstraksi, dan pendemonstrasian pengetahuan fisika. (Murtono *et al.*, 2014). Menurut Waldrip dan Prain (2007) multirepresentasi adalah mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, gambar, grafik dan matematik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa multi

representasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara, bentuk, atau format berbeda.

### 2.3.2 Tipe-tipe Multi Representasi

Yusup (2009) menyatakan di dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat digunakan. Beberapa tipe multirepresentasi diantaranya sebagai berikut.

#### 1) Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, metode verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan. Andromeda *et al.* (2017) menyatakan bahwa representasi verbal adalah penyajian konsep fisika dalam bentuk kalimat-kalimat bahasa.

#### 2) Gambar/Diagram

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika direpresentasikan dalam bentuk gambar/diagram. Gambar/diagram dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Gambar/diagram dapat berguna untuk merepresentasikan konsep-konsep sains, membantu peserta didik berpikir, meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam belajar serta untuk mengkomunikasikan ide-ide. Bentuk diagram yang sering digunakan dalam fisika (sesuai konsep), antara lain diagram gerak, diagram bebas benda (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), diagram energi keadaan (*energy state diagram*).

### 3) Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Grafik juga dapat memudahkan dalam menjelaskan hubungan antar konsep dan menyajikan data secara lebih jelas, padat, singkat, dan sederhana. Sehingga kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasi konsep-konsep fisika.

### 4) Matematik

Representasi matematik diperlukan untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif. Representasi matematika umum digunakan dalam pemecahan masalah fisika. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik.

#### **2.3.3 Fungsi Multi Representasi**

Menurut (Ainswort, 1999) menyatakan Multi representasi mempunyai tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembentuk pengetahuan. Murtono *et al.* (2014) menjelaskan fungsi representasi dalam mengakses penguasaan konsep fisika adalah sebagai berikut :

#### 1) Representasi sebagai Pelengkap

Fungsi pertama dari representasi adalah sebagai pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif dalam memecahkan permasalahan fisika. Sebuah konsep dapat dijelaskan secara verbal yaitu dengan teks atau kalimat yang dapat menjelaskan konsep, sehingga sebuah konsep dapat dipahami dan dikuasai oleh

seorang siswa. Konsep akan lebih mudah dipahami jika dilengkapi dengan gambar, persamaan matematik yang menggambarkan hubungan antar variabel atau konsep. Selain gambar dan persamaan matematis hubungan antar variabel fisis juga dapat dijelaskan dengan sebuah grafik. Artinya, sebuah konsep dapat diakses dengan representasi yang berbeda agar diperoleh informasi yang lebih lengkap dan mengakomodasi keberagaman kecerdasan siswa.

#### 2) Representasi Pembatas Interpretasi

Representasi berfungsi untuk membatasi kemungkinan kesalahan interpretasi dalam menggunakan beragam representasi. Hal ini juga berarti bahwa ragam representasi dapat digunakan untuk menggali sifat-sifat inheren satu representasi untuk membatasi representasi yang lain.

#### 3) Representasi sebagai Pembangun

Multi representasi dapat digunakan untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam yaitu meningkatkan abstraksi, membangun hubungan antar representasi, dan membantu generalisasi. Sebuah konsep yang bersifat abstrak dapat dibuat lebih konkrit dalam sajian gambar.

### **2.3.4 Pentingnya Multi Representasi dalam Pembelajaran**

Multi representasi sangat berhubungan dan diperlukan untuk membangun kemampuan mengembangkan konsep dan metode ilmiah (Ainsworth, 1999:131). Angell *et al.* (2007) mengungkapkan dua alasan mengapa multi representasi merupakan hal penting dalam pembelajaran fisika, pertama pembelajaran fisika di sekolah harus merefleksikan model pembelajaran yang mengarah pada proses pencarian pengetahuan dan pengenalan produk pengetahuan. Kedua, harus ada

pendekatan yang bermacam-macam bervariasi dalam pembelajaran fisika. Peran representasi dalam pembelajaran fisika sangat penting bagi siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika. Yusup (2009: 2) menjelaskan bahwa terdapat beberapa alasan terkait pentingnya menggunakan multi representasi yaitu:

1) Multi kecerdasan (*multiple intelligences*)

Menurut teori multi kecerdasan, setiap manusia memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu peserta didik cenderung belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya. Astuti *et al.* (2013), mengungkapkan pada dasarnya setiap peserta didik memiliki kemampuan spesifik yang lebih menonjol dibandingkan kemampuan lainnya. Apabila sajian konsep hanya disajikan dengan satu representasi saja, maka akan menguntungkan bagi sebagian peserta didik dan merugikan bagi yang lainnya. Misalnya sajian konsep hanya dinyatakan dalam representasi verbal, maka siswa yang lebih menonjol kemampuan khususnya dalam hal representasi grafik akan sulit memahami konsep yang disajikan.

2) Visualisasi bagi otak

Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasikan dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.

3) Membantu mengkonstruksi representasi tipe lain

Beberapa representasi konkret membantu dalam mengkonstruksi representasi yang lebih abstrak.

4) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif

Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan menggunakan representasi konkret.

- 5) Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif  
Representasi matematik dapat digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

### **2.3.5 Peran Multi Representasi dalam Memecahkan Masalah Fisika**

Multi Representasi berperan penting dalam proses pemecahan masalah fisika. Keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika berkaitan dengan format representasi masalah yang diberikan guru kepada peserta didik (Kohl dan Finkelstein, 2005). Suatu masalah yang dianggap rumit dapat menjadi lebih sederhana jika strategi dan pemanfaatan representasi digunakan dalam permasalahan tersebut (Murtono *et al.*, 2014). Sebaliknya suatu permasalahan akan menjadi sulit dipecahkan jika penggunaan representasinya tidak tepat. Kesulitan ini akan menjadi kompleks jika peserta didik tidak dapat merepresentasikan suatu konsep yang tepat karena keterbatasan alternatif yang dimilikinya (Mustangim, 2015).

Purwanti *et al.* (2017) mengatakan bahwa kemampuan representasi penting untuk dimiliki oleh siswa dalam pengambilan informasi dari suatu representasi, membuat representasi serta memilih representasi yang tepat. Kemampuan representasi harus dilatihkan untuk membantu siswa memaknai simbol dan konsep yang dihubungkan dengan fenomena fisika. Haratua & Sirait (2016) menemukan bahwa siswa yang menggunakan lebih dari satu representasi saat memecahkan masalah mendapat nilai lebih tinggi daripada siswa yang tidak.

Ini menunjukkan bahwa multi representasi dapat secara efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep fisika serta kemampuan pemecahan masalah. Dari temuan-temuan di atas tampak bahwa keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah fisika perlu diiringi dengan kesuksesan memahami dan menggunakan multi representasi.

### **2.3.6 Hubungan antara Multi Representasi dan Kemampuan Literasi Sains**

Penilaian literasi sains dalam penelitian ini merujuk pada proses sains, yaitu proses mental ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan yang valid. Keterampilan berkomunikasi sains diperlukan untuk dapat menjelaskan kesimpulan yang valid berdasarkan bukti-bukti sains dalam memecahkan masalah. Pendekatan pembelajaran multi representasi diharapkan dapat memunculkan keterampilan berkomunikasi sains siswa sehingga berpengaruh pada literasi sains siswa. Pendekatan pembelajaran multi representasi merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan informasi dalam berbagai bentuk sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi pembelajaran dalam bentuk representasi yang berbeda.

### **2.4 Dukungan Materi Gerak Lurus sebagai Salah Satu Materi untuk Melatih Kemampuan Multirepresentasi**

Gerak merupakan bidang yang dipelajari dalam mekanika. Gerak lurus merupakan kinematika dalam satu dimensi. Kinematika adalah sebuah ilmu yang mempelajari gerak tanpa memedulikan penyebab timbulnya gerak. Materi gerak

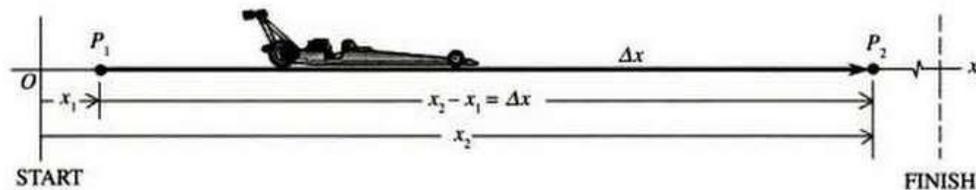
lurus mendeskripsikan benda yang bergerak sepanjang lintasan garis lurus, yang merupakan gerak translasi satu dimensi. Gerak translasi adalah gerak benda tanpa berputar. Dalam gerak, besaran yang terlibat adalah besaran skalar dan besaran vektor. Besaran skalar yang akan dipelajari dalam gerak yaitu jarak dan kelajuan. Sedangkan besaran vektor yang akan dipelajari dalam gerak yaitu posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan. Menurut (Purwanti *et al.*, 2017) untuk meningkatkan penguasaan konsep kinematika dalam hal ini materi gerak lurus, siswa tidak cukup memahami materi kinematika (gerak lurus) saja atau hanya mampu pada salah satu bentuk representasi saja, tetapi siswa harus mampu menguasai bermacam-macam representasi.

#### **2.4.1 Posisi, Jarak, dan Perpindahan Representasi Verbal**

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu. Posisi suatu benda dapat terletak di kiri atau di kanan titik acuan, sehingga untuk membedakannya kita gunakan tanda negatif atau positif. Umumnya, posisi di sebelah kanan titik acuan ditetapkan sebagai posisi positif dan posisi di sebelah kiri titik acuan sebagai posisi negatif. Sangatlah penting untuk membedakan antara perpindahan dan jarak yang ditempuh. Jarak adalah panjang lintasan yang dilalui partikel. Perpindahan partikel didefinisikan sebagai perubahan posisi dalam suatu selang waktu. Contohnya pemain basket, jika pemain tersebut berlari dari keranjang timnya di lapangan ke keranjang lawan dan kembali lagi ke keranjangnya, perpindahan pemain tersebut selama selang waktu ini adalah nol, karena berakhir di tempat yang sama dengan tempat memulai.

Namun dalam selang waktu ini ia menempuh jarak dua kali panjang lapangan basket.

### Representasi Gambar



Gambar 2.1 Posisi-posisi mobil balap AA pada dua saat selama perjalanannya (Young & Freedman, 2002:32).

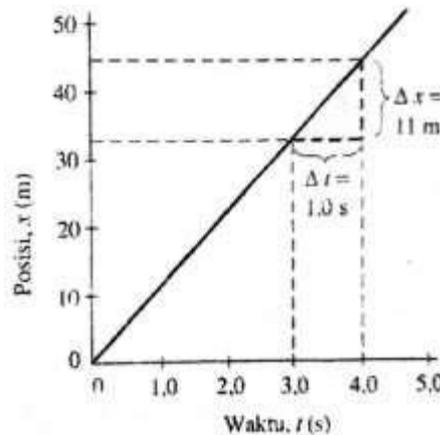
### Multi Representasi (Verbal, Matematis, dan Grafik)

Analisis gerak dengan menggunakan grafik dapat memberi kita pemahaman tambahan mengenai kinematika. Marilah kita menggambar grafik  $x$  terhadap  $t$ , dan menetapkan pilihan bahwa pada  $t = 0$ , posisi sebuah benda berada di  $x_0 = 0$ , dan benda itu bergerak pada kecepatan konstan yang besarnya  $v = v = 11 \text{ m/s}$  (40 km/jam). Grafik kita berawal di  $x = 0$   $t = 0$  (titik asal). Grafik posisi bertambah secara linear menurut waktu, dan karenanya menurut Persamaan 2.3,  $\Delta x = t = 0 = v \Delta t$   $v = \text{konstanta}$ . Dengan demikian grafik terhadap adalah garis lurus, seperti diperlihatkan dalam Gambar 2.2. Segitiga kecil pada grafik mengindikasikan kemiringan (*slope*) garis lurus tersebut :

$$\text{kemiringan} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \dots\dots (2.1)$$

Kita dapat melihat di sini, dengan menggunakan definisi kecepatan rata-rata (Pers. 2.3), bahwa kemiringan grafik terhadap adalah sama dengan kecepatan.

Sebagaimana dapat dilihat dari segitiga kecil pada grafik  $\Delta x / \Delta t = (11 \text{ m}) / (1,0 \text{ s}) = 11 \text{ m/s}$ , yang merupakan kecepatan yang kita ketahui.



Gambar 2.2 Grafik posisi terhadap waktu untuk sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan seragam sebesar  $11 \text{ m/s}$  (Giancoli, 2014:47).

## 2.4.2 Kecepatan Rata-Rata dan Kelajuan Rata-Rata

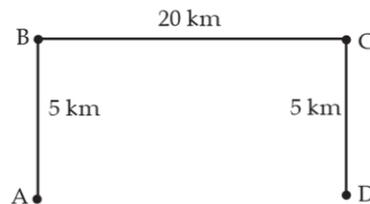
### Representasi Verbal

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai perpindahan dibagi dengan waktu yang berlalu. Secara umum, kelajuan rata-rata (*average speed*) sebuah benda didefinisikan sebagai jarak total yang ditempuh di sepanjang lintasannya dibagi dengan waktu yang digunakan untuk menempuh jarak ini.

### Multi Representasi (Verbal, Gambar, Matematis)

Untuk menjelaskan kecepatan rata-rata dapat diilustrasikan dengan membayangkan ketika kita naik motor dengan rute seperti pada gambar 2.3 gambar kecepatan rata-rata. Jika kita mengendarai kendaraan dengan rute seperti gambar dari titik A untuk menuju titik D kita akan memperlambat kecepatan saat berada dititik B dan titik C. Dengan total jarak tempuh  $30 \text{ km}$  dengan waktu  $1 \text{ jam}$

untuk mencapai titik D, maka kita dapat menentukan kecepatan rata-rata dengan persamaan 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.3. Kecepatan Rata-Rata

$$\text{kecepatan rata - rata} = \frac{\text{perubahan posisi benda}}{\text{waktu tempuh}}$$

$$v = \frac{x_1 - x_2}{t_1 - t_2} \quad \dots( 2.2)$$

Keterangan:

$v$  : kecepatan rata-rata (ms-1)

$x_1$ : titik awal (m)

$x_2$  : titik akhir (m)

$t_1$  : waktu akhir (s)

$t_2$  : waktu awal (s)

Secara matematis, kelajuan rata-rata dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut.

$$\text{kelajuan rata - rata} = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}} \quad \dots( 2.3)$$

### 2.4.3 Kecepatan Sesaat dan Kelajuan Sesaat

#### Multi Representasi (Verbal dan Matematis)

Kecepatan sesaat suatu benda merupakan kecepatan benda pada suatu waktu tertentu. Untuk menentukannya Anda perlu mengukur jarak tempuh dalam selang waktu ( $\Delta t$ ) yang sangat singkat, misalnya 1/10 sekon atau 1/50 sekon. Secara matematis dapat dinyatakan dalam persamaan 2.3 sebagai berikut.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta x}{\Delta t} \right) \quad \dots (2.4)$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}, \text{ dengan } \Delta t \text{ sangat kecil} \quad \dots (2.5)$$

Keterangan:

$\Delta x$  : perpindahan (m)

$\Delta t$  : selang waktu (s)

### 2.4.4 Percepatan Rata-rata dan Percepatan Sesaat

#### Representasi Verbal

Sebuah benda yang kecepatannya berubah dikatakan mengalami percepatan. Sebagai contoh, sebuah mobil yang besar kecepatannya bertambah dari nol menjadi 80 km/jam disebut mengalami percepatan. Percepatan menentukan seberapa besar kecepatan suatu benda berubah. Percepatan rata-rata (*average acceleration*) didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi dengan waktu yang digunakan untuk membuat perubahan ini. Percepatan sesaat (*instantaneous acceleration*), didefinisikan sebagai percepatan rata-rata pada interval waktu pendek yang kecilnya tak terhingga.

### Representasi Matematis

Percepatan rata-rata ( $\bar{a}$ ) adalah hasil bagi antara perubahan kecepatan ( $\Delta v$ ) dengan selang waktu yang digunakan selama perubahan kecepatan tersebut ( $\Delta t$ ). Secara matematis dapat ditulis pada persamaan 2.6 dibawah ini (Nurachmandani, 2009).

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad \dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

$a$  : percepatan rata-rata (m/s<sup>2</sup>)

$\Delta v$  : perubahan kecepatan (m/s)

$\Delta t$  : selang waktu (s)

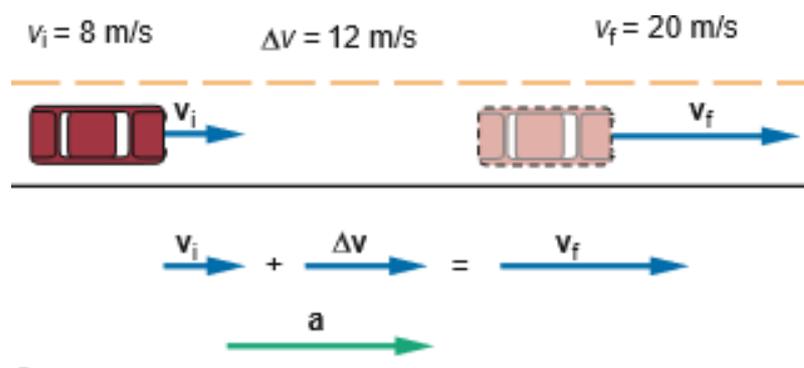
$v_1$  : kecepatan awal (m/s)

$v_2$  : kecepatan akhir (m/s)

$t_1$  : waktu awal (s)

$t_2$  : waktu akhir (s)

### Representasi Gambar



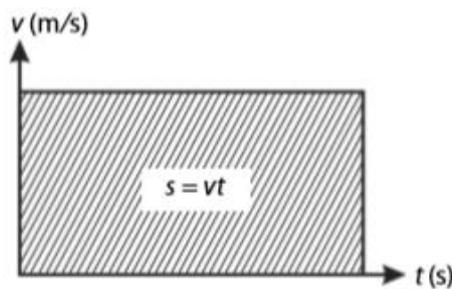
Gambar 2.4 Vektor percepatan berada dalam arah yang sama dengan vektor kecepatan ketika kecepatan bertambah (Griffith & Brosing, 2009 : 26).

### 2.4.5 Gerak Lurus Beraturan (GLB)

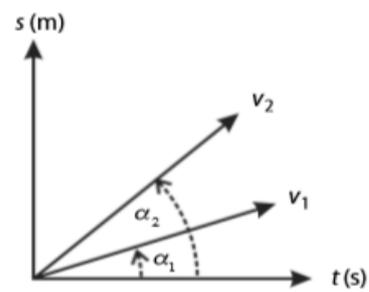
#### Multirepresentasi (Grafik, Verbal, Matematis)

Gerak lurus beraturan merupakan keadaan ideal yang sulit ditemukan namun ada beberapa contoh pendekatan gerak lurus beraturan dapat dijelaskan, contohnya gerak mobil di jalan tol yang melaju dengan kecepatan tetap dan gerak pesawat terbang pada ketinggian tertentu (Sunarya, 2009). Contoh tersebut hanya terjadi dalam selang waktu tertentu. Hubungan antara nilai perpindahan ( $s$ ) dan nilai kecepatan  $v$  dinyatakan dengan persamaan 2.7 dibawah:

$$s = v \cdot t \quad \dots\dots(2.7)$$



Gambar 2.5a Grafik kecepatan terhadap waktu



Gambar. 2.5b Grafik jarak terhadap waktu

Pada Gambar 2.5a terdapat grafik hubungan antara kecepatan terhadap waktu yang menyebabkan jarak tempuh benda dapat dinyatakan sebagai luas di bawah grafik kecepatan. Selain itu pada gerak lurus beraturan juga dapat digambarkan grafik hubungan antara jarak terhadap waktu seperti gambar 2.5b Kemiringan grafik menunjukkan nilai kecepatan sebuah benda. Dari grafik pada gambar 2.5b, sudut  $\alpha_2$  lebih besar daripada sudut  $\alpha_1$ . Hal ini berarti bahwa,  $v_2$  lebih besar

daripada  $v_1$ . Hubungan antara sudut dan besar kecepatan dapat dituliskan pada persamaan 2.8 sebagai berikut.

$$\tan \alpha = \frac{s}{t} = v \quad \dots\dots(2.8)$$

Jadi, semakin besar sudut yang dibentuk antara besar kecepatan benda dengan waktu  $t$ , semakin besar pula kecepatan gerak lurus beraturan tersebut. (Indrajit, 2009)

#### **2.4.6 Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**

##### **Multi Representasi (Verbal, Matematis)**

Benda yang memiliki kecepatan berubah seiring berubahnya waktu maka benda tersebut bergerak lurus berubah beraturan. Dengan demikian jika perubahan jarak semakin bertambah besar maka kecepatannya bertambah besar pula gerak ini disebut gerak lurus berubah beraturan dipercepat. Sedangkan jika perubahan jarak semakin berkurang maka kecepatannya pun semakin berkurang disebut gerak lurus berubah beraturan diperlambat.

Kecepatan akhir pada saat tertentu berbeda dengan kecepatan awal pada saat  $t=0$ .

Persamaan untuk menentukan kecepatan akhir dan jarak tempuh seperti persamaan 2.9 dan 2.10 sebagai berikut

$$v_t = v_0 + at \quad \dots\dots(2.9)$$

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots(2.10)$$

Keterangan:

$v_t$  = kecepatan benda saat  $t$  sekon (m/s)

$v_0$  = kecepatan awal benda (m/s)

$a$  = percepatan benda ( $m/s^2$ )

$s$  = jarak (m)

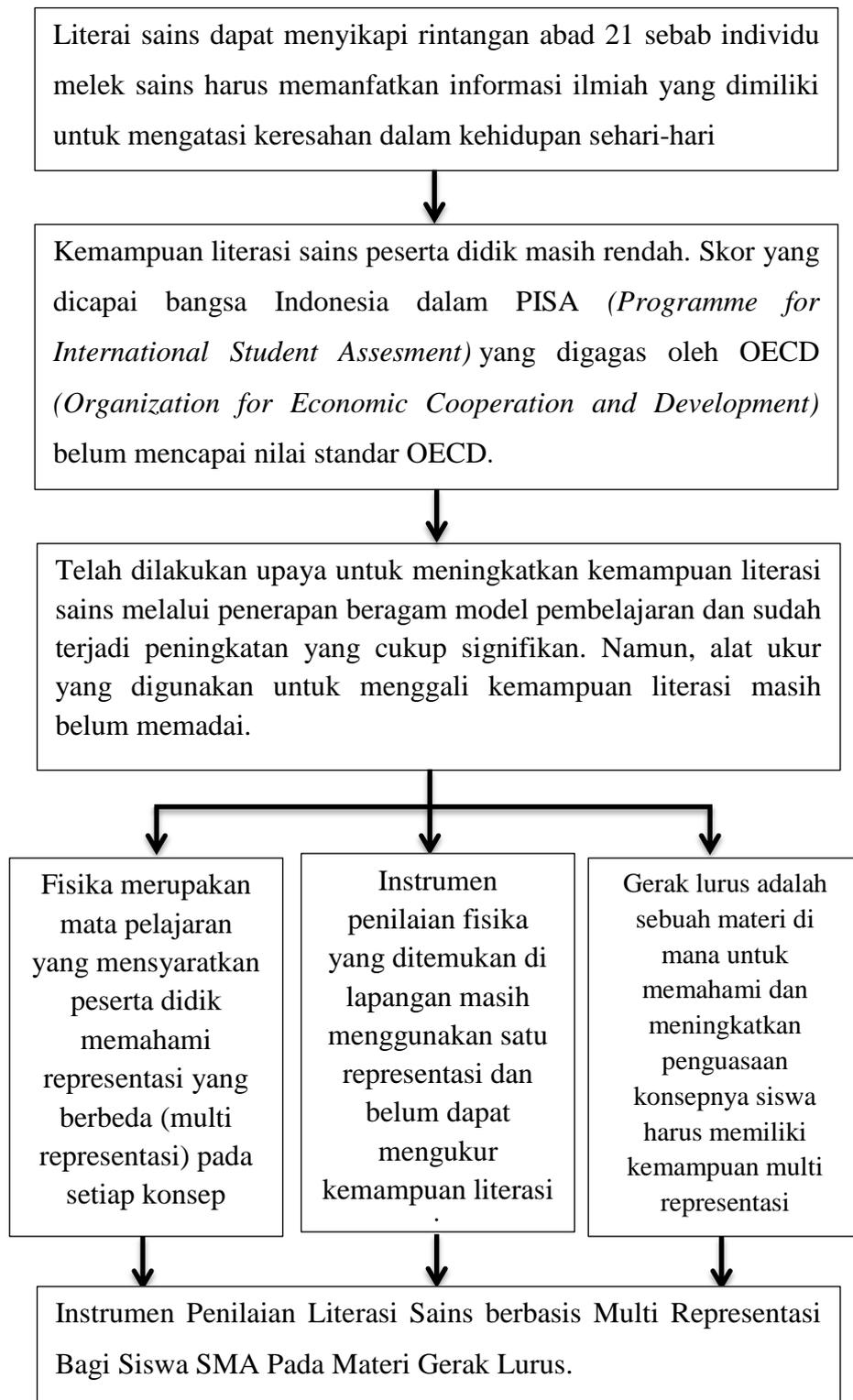
## 2.5 Kerangka Bepikir

Literasi sains dapat menjawab tantangan lokal dan internasional untuk menghadapi masa depan. Literasi sains dapat menyikapi rintangan abad 21 sebab individu melek sains harus memanfaatkan informasi ilmiah yang dimiliki untuk mengatasi keresahan dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat. Permasalahannya yaitu kemampuan literasi sains peserta didik masih rendah. Skor yang dicapai bangsa Indonesia dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang digagas oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) masih tergolong rendah, belum mencapai nilai standar OECD yaitu 500. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains yaitu peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik soal-soal yang menerapkan literasi sains.

Soal dalam penilaian di sekolah belum banyak yang memuat kemampuan literasi sains. Padahal instrumen penilaian menjadi bagian yang sangat penting dan tak terpisahkan dari kegiatan belajar mengajar. Setiap satuan pendidikan selain melakukan perencanaan dan proses pembelajaran, juga melakukan penilaian hasil pembelajaran sebagai upaya terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Penilaian merupakan suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi tentang proses dan hasil belajar yang berguna untuk merefleksikan kekuatan, kelemahan, dan perbaikan proses belajar siswa.

Fisika merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik karena mensyaratkan peserta didik memahami representasi yang berbeda (multi representasi) pada setiap konsep. Multi representasi dapat membantu peserta didik agar lebih mudah memahami suatu konsep. Jika sajian konsep hanya ditekankan pada satu atau dua representasi saja, maka akan menguntungkan sebagian peserta didik dan tidak menguntungkan bagi yang lainnya. Kurangnya kemampuan multi representasi yang dimiliki oleh peserta didik dapat membuat peserta didik lebih sulit memahami konsep.

Dari hasil observasi di sekolah, peserta didik merasa kesulitan jika dalam bentuk soal hanya terdapat satu representasi saja. Tes yang digunakan juga belum mengadopsi soal PISA sehingga masih belum bisa digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dan pendidik membutuhkan suatu pengembangan tes mengingat pentingnya siswa untuk memiliki kemampuan literasi sains di era sekarang. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Sugiyono (2011 : 297) menyebutkan bahwa R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

#### **3.1 Subjek dan Lokasi Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA yang telah mempelajari materi gerak lurus di tiga SMA Negeri terakreditasi A dengan tingkat kualitas sama yang berlokasi di Kota Semarang. Pertimbangan dalam menentukan tingkat kualitas sekolah adalah hasil rata-rata nilai Ujian Nasional Fisika tahun 2019. Diambil tiga SMA Negeri dengan rata-rata Ujian Nasional Fisika hampir sama yaitu SMA Negeri 7 Semarang, SMA Negeri 9 Semarang, dan SMA Negeri 12 Semarang.

#### **3.2 Desain Penelitian**

Penelitian pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains ini mengacu desain penelitian Sugiyono (2011:298). Langkah-langkah R&D menurut Sugiyono (2011:298) adalah sebagai berikut; (1) potensi masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, dan (10) produk masal.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Potensi dan Masalah**

Potensi dan masalah diketahui dengan melakukan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mencari literatur atau data yang relevan. Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh fakta di lapangan yang berkaitan dengan permasalahan dalam penilaian dan instrumen yang digunakan oleh guru untuk melakukan penilaian.

#### **3.3.2 Pengumpulan Informasi**

Pengumpulan informasi ini dilakukan sebagai bahan untuk perencanaan produk. Pada tahap ini, dilakukan analisis konten topik gerak lurus dan analisis kompetensi yang dicapai dengan cara mencermati Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) topik gerak lurus yang terdapat dalam silabus Kurikulum 2013 kelas X semester 1.

#### **3.3.3 Desain Produk**

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan perangkat instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus. Perangkat instrumen yang disusun meliputi : (1) kisi-kisi soal materi gerak lurus, (2) naskah soal tipe literasi sains berbasis multi representasi, (3) kunci jawaban, dan (4) pedoman penskoran.

#### **3.3.4 Validasi Desain**

Validasi desain biasa disebut dengan uji validasi oleh ahli. Validasi instrumen dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen serta mendapatkan kritik dan saran sebagai pedoman perbaikan instrumen. Ahli yang dilibatkan dalam

validasi instrumen ini meliputi: 1) ahli dalam bidang keilmuan fisika, dan 2) ahli dalam bidang instrumen penilaian. Uji validasi oleh ahli (*expert judgment*) penting untuk mengetahui validitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun. Pengujian dilakukan dengan menggunakan angket validasi tertutup yang berupa skala dengan pemberian tanda ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dan validasi terbuka untuk ahli menuliskan pendapat, kritik, dan saran. Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap aspek muatan konsep, bahasa, penyajian ilustrasi, dan tampilan matematik soal.

### **3.3.5 Revisi Desain**

Revisi desain dilakukan untuk memperoleh produk yang memenuhi kriteria instrumen penilaian yang valid. Tahap ini peneliti memperbaiki instrumen yang telah divalidasi oleh ahli. Kritik dan saran dari ahli yang menjadi kekurangankekurangan instrumen dijadikan acuan dalam memperbaiki instrumen. Produk yang telah divalidasi oleh ahli dan direvisi dinyatakan valid dipakai untuk tahap selanjutnya.

### **3.3.6 Uji Coba Produk**

Uji coba produk dilakukan dengan uji coba skala kecil di sekolah yang memiliki tingkat kualitas sama dengan sampel sekolah subyek penelitian. Hal ini dilakukan karena tujuan dari uji coba produk ini adalah sebagai uji coba awal untuk mengetahui tingkat kualitas instrumen penilaian berpikir kreatif berbasis multi representasi yang disusun meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal.

### **3.3.7 Revisi Produk**

Data hasil uji coba terbatas kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran butir soal. Hasil analisis uji coba produk digunakan sebagai pedoman perbaikan instrumen sebelum dilakukan uji coba pemakaian. Pada tahap uji coba produk dan revisi produk memungkinkan terjadi pengulangan tahap sampai tercapainya tingkat kualitas instrumen penilaian yang baik.

### **3.3.8 Uji Coba Pemakaian**

Pada tahap ini, dilakukan uji coba pemakaian pada skala besar di SMA negeri dengan tingkat kualitas sekolah sama dilihat dari hasil rata-rata nilai Ujian Nasional Fisika tahun 2019. Pada uji coba pemakaian siswa mengerjakan instrumen soal dan mengisi angket respon siswa. Selain itu peneliti melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika untuk mengetahui pendapat guru terhadap instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun.

### **3.3.9 Revisi Produk**

Data hasil analisis statistik, angket respon siswa, dan wawancara kepada guru dalam uji coba pemakaian pada skala besar digunakan sebagai pedoman perbaikan instrumen sebelum menghasilkan produk final.

### **3.3.10 Produk Final**

Produk final dalam penelitian ini adalah soal yang disusun menggunakan literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus yang dilengkapi

kisi-kisi soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran yang siap digunakan di tingkat SMA.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

#### **3.4.1 Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dari sumber non manusia. Sumber ini dapat terdiri atas nilai siswa, kurikulum, satuan pembelajaran, surat-surat, dan lain sebagainya (Syamsuddin & Damaianti, 2009) Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan subjek penelitian. Selain itu dokumentasi berupa foto dokumentasi saat siswa mengerjakan soal di tahapan uji coba produk dan uji coba pemakaian.

#### **3.4.2 Metode Tes**

Tes merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang di dalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik (Arifin, 2009:118).

#### **3.4.3 Metode Kuisisioner (Angket)**

Kuisisioner juga sering disebut angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden) (Arikunto, 2013:42). Kuisisioner diperuntukkan bagi siswa setelah mengerjakan soal tes pada uji coba pemakaian. Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kuisisioner tertutup dengan bentuk skala Likert untuk memperoleh tanggapan pengguna terhadap

kelayakan penggunaan instrumen penilaian berpikir kreatif berbasis multi representasi yang disusun.

#### **3.4.4 Metode Wawancara**

Wawancara adalah suatu metode atau cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan cara tanya jawab sepihak (Arikunto, 2013:44). Wawancara digunakan untuk mendapatkan pendapat, kritik, maupun saran dari siswa dan guru mata pelajaran fisika terhadap instrumen penilaian berpikir kreatif berbasis multi representasi yang disusun. Selain itu, wawancara digunakan untuk mendapatkan pendapat, kritik, maupun saran dari guru mata pelajaran fisika terhadap instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi berbasis yang disusun.

### **3.5 Instrumen Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Soal**

Soal yang digunakan dalam penelitian merupakan soal pilihan ganda beralasan dengan lima pilihan jawaban. Soal yang disusun menggunakan multi representasi meliputi representasi gambar, verbal, dan matematik dan disesuaikan dengan kategori literasi sains. Instrumen ini dilengkapi dengan kisikisi, kunci jawaban, dan pedoman penilaian.

#### **3.5.2 Lembar Validasi Oleh Instrumen Ahli**

Lembar validasi merupakan lembar penilaian instrumen oleh ahli terhadap aspek muatan konsep, penyajian ilustrasi (gambar/grafik), bahasa, tampilan matematik, dan kategori literasi sains.

### **3.5.3 Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap soal kemampuan berpikir kreatif berbasis multi representasi yang disusun. Aspek yang dimuat dalam angket antara lain aspek muatan konsep, bahasa, ilustrasi, tingkat kesukaran soal, kendala pengerjaan soal, dan alokasi waktu pengerjaan soal.

### **3.5.4 Lembar Panduan Wawancara**

Lembar panduan wawancara digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika terhadap instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus yang disusun.

## **3.6 Metode Analisis Data**

### **3.6.1 Analisis Validitas Instrumen Penilaian oleh Ahli**

Validitas isi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi instrumen yang diisi oleh ahli. Ahli yang dilibatkan dalam validasi instrumen ini meliputi: 1) ahli dalam bidang keilmuan fisika, dan 2) ahli dalam bidang instrumen penilaian khususnya multi representasi. Lembar validasi instrumen yang digunakan berupa skala *likert* yang berbentuk *check list* sehingga ahli hanya perlu membubuhkan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai. Analisis data pada lembar validasi menggunakan analisis persentase yang kemudian dikonversikan ke dalam bentuk kualitatif. Rentang persentase dan kriteria kelayakan instrumen disajikan pada Tabel 3.1. Persentase kelayakan instrumen dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Tabel 3.1 Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan Instrumen

<b>Rentang Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
<b><math>25 \leq P \leq 40</math></b>	Tidak layak
<b><math>40 &lt; P \leq 55</math></b>	Kurang layak
<b><math>55 &lt; P \leq 70</math></b>	Cukup layak
<b><math>70 &lt; P \leq 85</math></b>	Layak
<b><math>85 &lt; P \leq 100</math></b>	Sangat layak

(Sudijono, 2003:40)

### 3.6.2 Analisis Validitas Soal

Dalam perhitungan validitas butir soal pilihan ganda beralasan digunakan rumus korelasi product moment, yaitu :

$$r_{XY} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

(Arikunto, 2012:87)

Keterangan :

$r_{XY}$  : koefisien korelasi product moment

$\sum X$  : jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut

$\sum Y$  : jumlah skor total seluruh siswa pada tes tersebut

$N$  : jumlah total seluruh siswa

$X$  : skor tiap siswa pada item tersebut

$Y$  : skor total tiap siswa

Kriteria pengujian validitas soal yaitu setelah mendapatkan harga  $r_{XY}$ , kemudian dibandingkan dengan  $r$  product moment pada tabel, jika harga  $r_{XY} > r_{tabel}$  maka item soal dianggap valid, sebaliknya  $r_{XY} \leq r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid.

### 3.6.3 Reliabilitas

Menurut Arikunto (2012:122) reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 (\sum x_i^2)}{N} \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 (\sum x_t^2)}{N}$$

Keterangan

$r_{11}$  : reliabilitas soal

$n$  : jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  : varians total

$\sum x_i^2$  : jumlah skor tiap nomor item soal

$\sum x_t^2$  : jumlah skor total soal

$N$  : jumlah siswa

Adapun kriteria untuk reliabilitas butir soal menurut Arikunto (2012:89), dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

Nilai	Kriteria
$0,800 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r_{11} < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r_{11} < 0,600$	Cukup
$0,200 \leq r_{11} < 0,400$	Rendah
$0,0 \leq r_{11} < 0,200$	Sangat rendah

#### 3.6.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menurut Sundayana (2016:76) dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan :

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

TK : Tingkat kesukaran

Kriteria taraf kesukaran butir soal dibagi oleh Sundayana (2016:77) menjadi tiga kriteria, seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Taraf Kesukaran Butir Soal

<b>Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
<b>TK = 0,00</b>	Terlalu sukar
<b>0,00 &lt; TK ≤ 0,30</b>	Sukar
<b>0,31 &lt; TK &lt; 0,70</b>	Sedang
<b>0,71 &lt; TK &lt; 1,00</b>	Mudah
<b>TK = 1,00</b>	Terlalu mudah

### 3.6.5 Daya Beda

Menurut Sundayana (2016:76) untuk menghitung daya beda soal menggunakan rumus berikut.

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Klasifikasi daya beda menurut Sundayana (2016:77) disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Beda Soal

<b>Interval Daya Beda</b>	<b>Tingkat Daya Beda Soal</b>
<b>DP ≤ 0,00</b>	Sangat jelek
<b>0,00 &lt; DP ≤ 0,20</b>	Jelek
<b>0,20 &lt; DP ≤ 0,40</b>	Cukup
<b>0,40 &lt; DP ≤ 0,70</b>	Baik
<b>0,70 &lt; DP ≤ 1,00</b>	Sangat baik

### 3.6.6 Analisis Profil Literasi Sains

Tes yang dikembangkan mengacu pada empat kategori yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Profil literasi sains pada masing-masing kategori literasi sains diperoleh dengan mencari persentase penguasaan literasi sains per kategori. Rumus dan kriteria yang digunakan untuk mencari persentase berpedoman pada rumus dan kriteria tingkat penguasaan. Cara menentukan persentase kemampuan literasi sains siswa menurut Purwanto (2009 : 102) menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

keterangan :

*NP* : nilai persentase kemampuan literasi sains siswa (%)

*R* : jumlah skor siswa yang menjawab benar pada kategori literasi sains

*SM* : skor maksimum pada kategori literasi sains

Persentase penguasaan literasi sains yang dicapai siswa menurut Purwanto (2009:103) disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Kemampuan Literasi Sains

Persentase	Kriteria
<b>86% &lt; P ≤ 100%</b>	Sangat Baik
<b>75% &lt; P ≤ 86%</b>	Baik
<b>60% &lt; P ≤ 75%</b>	Cukup
<b>54% &lt; P ≤ 60%</b>	Kurang
<b>P &lt; 54%</b>	Sangat Kurang

### 3.6.7 Analisis Angket Respon Siswa terhadap Kelayakan Instrumen

Angket respon siswa berupa skala *likert* yang berbentuk *check list*. Kategori jawaban yang disediakan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Jawaban angket diberi bobot 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif dan 1, 2, 3, 4 untuk pernyataan negatif. Analisis data pada angket menggunakan analisis persentase yang kemudian dikonversikan ke dalam bentuk kualitatif. Rentang persentase menurut Sudjana (2005:47-48) dan kriteria respon siswa disajikan pada Tabel 3.6. Perhitungan secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan persentase (%) masing-masing tanggapan.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Tabel 3.6 Rentang Persentase dan Kriteria Respon Siswa

<b>Rentang Persentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>81,25 &lt; P ≤ 100</b>	Sangat baik
<b>62,50 &lt; P ≤ 81,25</b>	Baik
<b>43,75 &lt; P ≤ 62,50</b>	Kurang baik
<b>25 &lt; P ≤ 43,75</b>	Tidak baik

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian berupa instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus yang terdiri dari: 1) kisi-kisi soal materi gerak lurus, 2) naskah soal multi representasi berbasis literasi sains, 3) kunci jawaban, dan 4) pedoman penskoran. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri terakreditasi A yang berlokasi di Kota Semarang pada bulan Maret-April 2020. Hasil penelitian yang diperoleh diantaranya yaitu hasil uji validitas, hasil uji reliabilitas, hasil uji karakteristik instrumen penilaian, hasil angket respon siswa, hasil analisis profil kemampuan literasi sains dan hasil analisis pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi.

##### **4.1.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Oleh Ahli**

Data validasi instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun salah satunya diperoleh berdasarkan hasil penilaian instrumen oleh ahli. Ahli yang dilibatkan dalam validasi instrumen ini meliputi: 1) ahli dalam bidang keilmuan fisika, dan 2) ahli dalam bidang instrumen penilaian. Ahli dalam penelitian ini adalah dosen fisika UNNES Dr. Suharto Linuwih, M.Si. sebagai Validator I dan dua guru fisika SMA yaitu Dwi Muhammad Fajar B., M.Pd. sebagai validator II dan Doni Setiawan, S.Pd. sebagai validator III.

Uji validitas instrumen oleh ahli dilakukan dengan mengisi lembar validasi instrumen oleh ahli berdasarkan rubrik lembar validasi yang disusun. Hasil validasi oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Instrumen Oleh Ahli

Representasi	Aspek	Skor Rata-rata			P(%)	Kriteria
		V I	V II	V III		
Verbal	Muatan Konsep	4,00	3,80	3,80	96,75	Sangat Layak
	Tampilan Verbal	3,20	3,60	3,20	83,25	Layak
	Muatan Literasi Sains	4,00	3,60	3,60	93,25	Sangat Layak
Matematis	Muatan Konsep	3,80	3,80	4,00	91,75	Sangat Layak
	Tampilan Matematis	3,80	3,40	3,60	90,00	Sangat Layak
	Muatan Literasi Sains	4,00	3,80	3,40	93,25	Sangat Layak
Gambar	Muatan Konsep	4,00	3,80	3,60	95,00	Sangat Layak
	Tampilan Gambar	3,40	3,60	3,60	88,25	Sangat Layak
	Muatan Literasi Sains	3,60	3,60	3,80	91,75	Sangat Layak
Grafik	Muatan Konsep	3,80	4,00	3,80	96,75	Sangat Layak
	Tampilan Grafik	3,60	3,80	3,80	93,25	Sangat Layak
	Muatan Literasi Sains	3,60	3,40	3,60	88,25	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.1, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun dinyatakan sangat layak sampai dengan layak oleh ahli dan dapat diujikan pada uji coba produk dalam skala kecil dengan beberapa revisi dan saran perbaikan dari ahli. Saran perbaikan tersebut yaitu: (1) Perbaikan struktur kalimat dan tanda baca, (2) Perbaikan penulisan satuan, (3) Perbaikan penggunaan huruf kapital, (4)

perbaikan kata berimbuhan, (5) perbaikan pemilihan kata yang lebih tepat, dan (6) perbaikan pemilihan gambar dan kualitas atau resolusi gambar yang sesuai dengan konsep. Naskah soal revisi I memuat 20 butir soal yang terdiri dari 5 butir soal representasi matematis, 5 butir soal representasi gambar, 5 butir soal representasi verbal dan 5 butir soal representasi grafik.

#### **4.1.2 Hasil Uji Coba Produk**

Uji coba produk dilakukan dengan uji coba skala kecil di sekolah basis yaitu SMA Negeri 7 Semarang di kelas X IPA 3 dan X IPA 5 dengan jumlah 72 siswa. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal kemampuan literasi sains berbasis multi representasi yang disusun.

##### **4.1.2.1 Validitas Butir Soal**

Validitas merupakan ketepatan dalam mencerminkan sejauh mana suatu instrumen tes berfungsi sebagai alat ukur hasil belajar (Sahwan, 2016). Analisis validitas butir soal dilakukan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan mengkorelasikan skor total dengan skor per butir soal. Di mana skor total sebagai variabel terikat sedangkan skor per butir soal sebagai variabel bebasnya. Setelah dilakukan uji coba produk pada siswa diperoleh hasil yang dapat dianalisis tiap butir soalnya. Jika hasil uji validitas menunjukkan  $r_{XY} > r_{tabel}$  maka soal dikatakan valid, sebaliknya  $r_{XY} < r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid. Adapun hasil uji validitas butir soal menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan jumlah siswa ( $N$ ) = 72 dan taraf signifikansi 5% seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Coba Validitas pada Uji Coba Produk

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20	16	80%
Tidak Valid	3, 13, 14, 15	4	20%
Total		20	100%

Hasil analisis berdasarkan validitas butir soal menunjukkan bahwa butir soal literasi sains berbasis multi representasi yang disusun dinyatakan valid sejumlah 16 butir soal (80%) dan butir soal yang dinyatakan tidak valid sejumlah 4 butir soal (20%). Tindak lanjut terhadap hasil analisis validitas butir soal adalah menggunakan kembali butir soal yang dinyatakan valid pada uji coba pemakaian dan empat butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 4, 13, 14, dan 15 diperbaiki untuk selanjutnya digunakan kembali pada uji coba pemakaian.

#### 4.1.2.2 Reliabilitas

Reliabilitas soal adalah pengukur untuk mengetahui taraf kejelasan atau ketetapan dalam suatu instrumen tes. Analisis soal secara keseluruhan dapat dilihat berdasarkan indeks reliabilitas soal (Sahwan, 2016). Uji reliabilitas dilakukan pada 20 soal yaitu 16 soal yang valid dan 4 soal yang diperbaiki. Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Reliabilitas pada Uji Coba Produk

N	$r_{hitung}$	Kriteria
72	0,676	Tinggi

Hasil analisis data tentang reliabilitas instrumen menunjukkan instrumen penilaian yang disusun sangat reliabel. Sehingga, instrumen penilaian yang disusun merupakan instrumen penilaian yang berkualitas baik dari segi reliabilitasnya.

#### 4.1.2.3 Taraf Kesukaran dan Daya Beda

Instrumen yang diujicobakan pada uji coba produk dapat diklasifikasikan berdasarkan taraf kesukaran untuk mengetahui proporsi masing-masing taraf kesukaran. Hasil analisis taraf kesukaran 20 butir soal dari hasil uji coba produk disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Proporsi Taraf Kesukaran pada Uji Coba Produk

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Terlalu Sukar	-	-	-
Sukar	3, 4, 6, 11, 13, 14, 15, 16	8	40%
Sedang	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 19, 20	12	60%
Mudah	-	-	-
Terlalu Mudah	-	-	-
Total		20	100%

Daya beda adalah kemampuan butir soal dimana skornya dapat membedakan siswa dari kelompok tinggi (menguasai materi) dengan siswa kelompok rendah (kurang menguasai materi) (Purwanti, 2014). Hasil Uji Daya Beda instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Uji Daya Beda pada Uji Coba Produk

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Sangat Baik	-	-	-
Baik	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 19, 20	11	55%
Cukup	12, 17, 18	3	15%
Jelek	3, 4, 6, 13, 14, 15	6	30%
Sangat Jelek	-	-	-
Total		20	100%

Adapun analisis butir soal yang memuat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda berdasarkan mode representasinya secara lebih rinci disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba Produk

Berdasarkan Mode Representasi

Parameter Kualitas Instrumen		Representasi							
		Matematis		Gambar		Verbal		Grafik	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Validitas	Valid	5	100	5	100	5	100	3	60
	Tidak Valid	-	-	-	-	-	-	2	40
Reliabilitas		0,68							
Taraf Kesukaran	Sangat Sukar	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sukar	3	60	2	40	1	20	2	40
	Sedang	2	40	3	60	4	80	3	60
	Mudah	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sangat Mudah	-	-	-	-	-	-	-	-
Daya Beda	Sangat Jelek	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jelek	1	20	2	40	1	20	2	40
	Cukup	-	-	-	-	1	20	2	40
	Baik	4	80	3	60	3	60	1	20
	Sangat Baik	-	-	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan analisis yang dilakukan, 20 soal akan kembali digunakan dalam uji coba pemakaian yang telah dianalisis diperbaiki dengan beberapa cara yaitu: mengurangi taraf kesukaran butir soal dengan kategori sukar dan menelusuri untuk kemudian memperbaiki soal dengan daya beda jelek dan sangat jelek. Naskah soal revisi II memuat 20 butir soal yang terdiri dari 5 butir soal representasi matematis, 5 butir soal representasi gambar, 5 butir soal representasi verbal dan 5 butir soal representasi grafik.

### 4.1.3 Hasil Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan dengan uji coba skala besar di SMA Negeri terakreditasi A dengan taraf kualitas sama yang berlokasi di Kota Semarang. Pertimbangan dalam menentukan taraf kualitas sekolah adalah dari hasil rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) Fisika tahun 2019 yang diperoleh dari website resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Diambil dua SMA/MA Negeri terakreditasi A dengan rata-rata nilai UN Fisika hampir sama. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri dengan rata-rata nilai ujian nasional fisika hampir sama yaitu SMA Negeri 9 Semarang dan SMA Negeri 12 Semarang.

#### 4.1.3.1 Validitas Butir Soal

Data hasil uji coba pemakaian juga di uji validitas butir soal sama seperti pada uji coba produk. Hasil uji validitas pada uji coba pemakaian disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Uji Validitas pada Uji Coba Pemakaian

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2,3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	19	95%
Tidak Valid	6	1	5%
Total		20	100%

Hasil analisis berdasarkan validitas butir soal pada uji coba pemakaian menunjukkan bahwa butir soal literasi sains berbasis multi representasi yang disusun dinyatakan valid sejumlah 19 butir (95%) dan butir soal yang dinyatakan tidak valid sejumlah 1 soal (5%). Tindak lanjut terhadap hasil analisis validitas butir soal pada uji coba pemakaian adalah mendokumentasikan soal yang

dinyatakan valid menjadi sebuah produk bank soal. Satu butir soal yang dinyatakan tidak valid yaitu butir soal nomor 6 tidak digunakan.

#### 4.1.3.2 Reliabilitas

Uji reliabilitas pada uji coba pemakaian dilakukan pada 19 soal yang valid. Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Reliabilitas pada Uji Coba Pemakaian

N	$r_{hitung}$	Kriteria
72	0,790	Tinggi

Hasil analisis data tentang reliabilitas instrumen menunjukkan instrumen penilaian yang disusun reliabel. Sehingga, instrumen penilaian yang disusun merupakan instrumen penilaian yang berkualitas baik dari segi reliabilitasnya.

#### 4.1.3.3 Taraf Kesukaran dan Daya Beda

Hasil analisis taraf kesukaran 19 butir yang valid dari hasil uji coba pemakaian disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Taraf Kesukaran pada Uji Coba Pemakaian

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Terlalu Sukar	-	-	-
Sukar	4, 13, 14, 15	4	21,05%
Sedang	1, 3, 7, 11, 12, 16, 17, 18, 19	9	47,37%
Mudah	2, 5, 8, 9, 10, 20	6	31,58%
Terlalu Mudah	-	-	-
Total		19	100%

Hasil Uji Daya Beda 19 butir yang valid dari hasil uji coba pemakaian disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Daya Beda pada Uji Coba Pemakaian

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah	Persentase
Sangat Baik	20	1	5,26%
Baik	3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19	11	57,89%
Cukup	1, 2, 4, 5, 7, 13	6	31,58%
Jelek	15	1	5,26%
Sangat Jelek	-	-	-
Total		19	100%

Analisis butir soal yang memuat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda berdasarkan mode representasinya secara lebih rinci dari hasil uji coba pemakaian disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba Produk Berdasarkan Mode Representasi

Parameter Kualitas Instrumen		Representasi							
		Matematis		Gambar		Verbal		Grafik	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Validitas	Valid	4	80	5	100	5	100	5	100
	Tidak Valid	1	20	-	-	-	-	-	-
Reliabilitas		0,79							
Taraf Kesukaran	Sangat Sukar	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sukar	1	20	2	40	2	40	1	20
	Sedang	2	40	1	20	2	40	4	80
	Mudah	2	40	2	40	1	20	-	-
	Sangat Mudah	-	-	-	-	-	-	-	-
Daya Beda	Sangat Jelek								
	Jelek	1	20	1	20				
	Cukup	1	20	1	20	3	60	1	20
	Baik	2	40	3	60	2	40	4	80
Sangat Baik		1	20						

Analisis butir soal yang memuat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda berdasarkan kategori literasi sains secara lebih rinci dari hasil uji coba pemakaian disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Analisis Kualitas Instrumen Hasil Uji Coba Produk Berdasarkan Kategori Literasi Sains

Parameter Kualitas Instrumen		Kategori Literasi Sains							
		Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3		Kategori 4	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
Validitas	Valid	5	100	5	100	4	80	5	100
	Tidak Valid	-	-	-	-	1	20	-	-
Reliabilitas		0,79							
Taraf Kesukaran	Sangat Sukar	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sukar	-	-	2	40	1	20	2	40
	Sedang	4	80	2	40	1	20	2	40
	Mudah	1	20	1	20	3	60	1	20
	Sangat Mudah	-	-	-	-	-	-	-	-
Daya Beda	Sangat Jelek	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jelek	-	-	1	20	1	20	-	-
	Cukup	1	20	3	60	-	-	2	40
	Baik	4	80	1	20	3	60	3	60
	Sangat Baik	-	-	-	-	1	20	-	-

Keterangan :

Kategori 1 : Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan

Kategori 2 : Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki

Kategori 3 : Sains Sebagai Cara Berpikir

Kategori 4 : Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

#### 4.1.4 Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah mengerjakan soal literasi sains berbasis multi representasi yang disusun. Angket respon siswa terdiri dari 19 butir pertanyaan yang memuat aspek muatan konsep, bahasa, penyajian ilustrasi, kemampuan berpikir kreatif, taraf kesukaran soal, dan

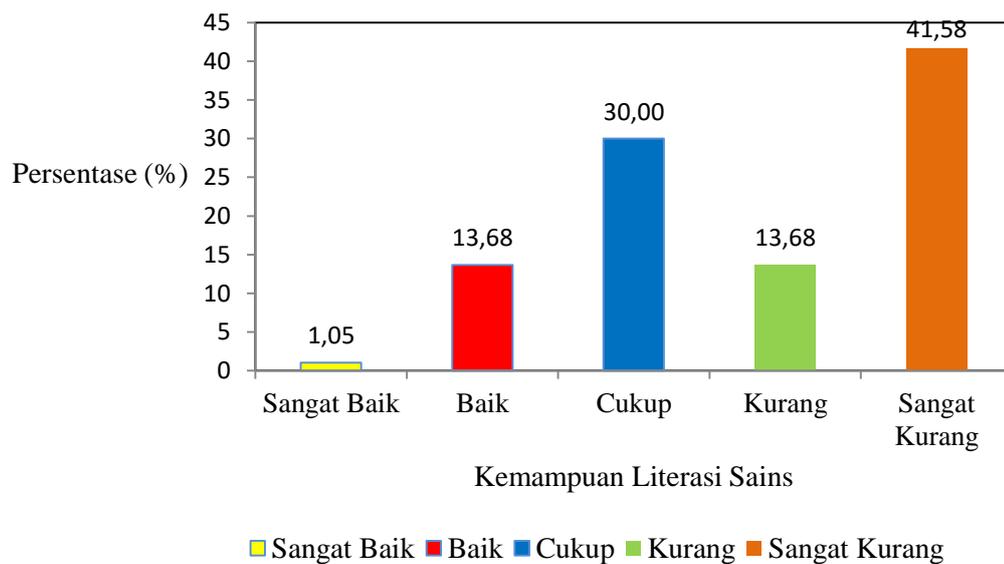
kendala pengerjaan soal. Angket respon siswa diberikan setelah uji coba pemakaian oleh 190 siswa peserta uji coba. Hasil analisis angket respon siswa secara lebih rinci disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Analisis Angket Respon Siswa

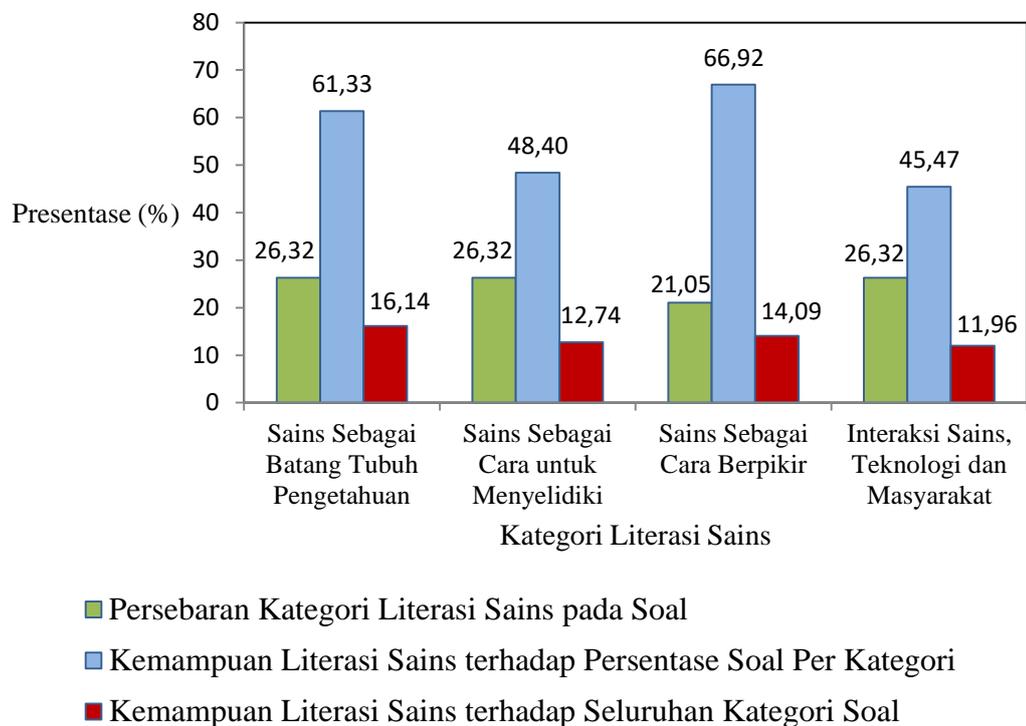
Aspek	Item	Skor	%	Kriteria
Muatan Konsep Bahasa	1	570	75,00	Baik
	2	564	74,21	Baik
	3	579	76,18	Baik
	4	340	44,74	Kurang Baik
	5	525	69,08	Baik
Penyajian Ilustrasi	6	587	77,24	Baik
	7	577	75,92	Baik
	8	568	74,74	Baik
	9	578	76,05	Baik
Kemampuan Literasi Sains	10	565	74,34	Baik
	11	615	80,92	Baik
	12	442	58,16	Kurang Baik
Taraf Kesukaran Soal	13	500	65,79	Baik
	14	524	68,95	Baik
	15	537	70,66	Baik
Kendala Pengerjaan Soal	16	404	53,16	Kurang Baik
	17	531	69,87	Baik
	18	491	64,61	Baik
	19	410	53,95	Kurang Baik

#### 4.1.5 Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa

Profil kemampuan literasi sains siswa dapat dianalisis berdasarkan hasil skor yang diperoleh siswa pada uji coba pemakaian. Hal ini dijelaskan pada Gambar 4.1.



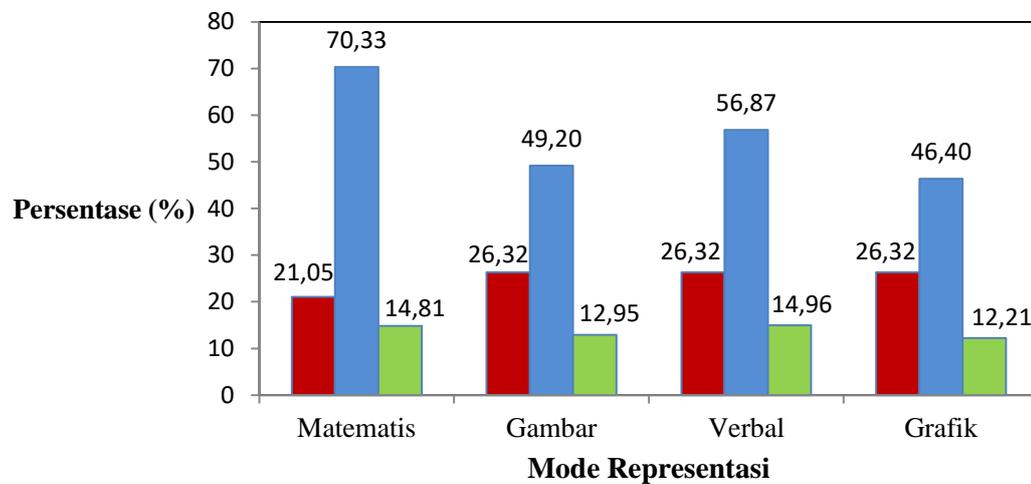
Gambar 4.1. Diagram Batang Kemampuan literasi sains siswa berdasarkan skor Analisis profil kemampuan literasi sains siswa juga dapat dianalisis dengan melihat proporsi kategori kemampuan literasi sains di dalam instrumen yang disusun. Secara lebih rinci hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Batang Kemampuan literasi sains siswa berdasarkan kategorinya

#### 4.1.6 Pola Penguasaan Konsep Gerak Lurus

Pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi dianalisis berdasarkan hasil skor yang diperoleh siswa pada uji coba pemakaian untuk tiap representasinya. Kemampuan multi representasi yang diukur menggunakan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun, disajikan pada Gambar 4.3.



■ Persebaran Mode Representasi pada Soal

■ Kemampuan Multi Representasi terhadap Persentase Soal Berdasarkan Mode Representasinya

■ Kemampuan Multi Representasi terhadap Seluruhan Soal

Gambar 4.3. Diagram Batang Kemampuan Representasi Matematis, Gambar, Verbal, dan Grafik Siswa

## 4.2 Pembahasan

Ada beberapa hal yang dibahas dalam penelitian ini, antara lain: (1) kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda, (2) profil kemampuan literasi sains siswa dengan instrumen penilaian berbasis multi representasi, dan (3) pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi.

#### **4.2.1 Kualitas Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Literasi Sains**

Ada beberapa hal yang dibahas dalam penelitian ini, antara lain: (1) kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda, (2) profil kemampuan literasi sains siswa dengan instrumen penilaian berbasis multi representasi, dan (3) pola penguasaan konsep gerak lurus pada instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi. Berdasarkan validasi oleh ahli, instrumen yang disusun sudah mencapai kriteria layak sampai sangat layak, tetapi masih terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan untuk instrumen yang disusun. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap soal yang disusun sesuai dengan saran perbaikan dari para ahli untuk selanjutnya melakukan uji coba produk.

##### **4.2.1.1 Validitas Butir Soal**

Tahap uji coba produk dan uji coba pemakaian dianalisis validitas butir soal. Hasil analisis validitas uji coba produk menghasilkan, dari 20 butir soal, 16 (80%) butir soal dinyatakan valid dan 4 (20%) butir soal dinyatakan tidak valid. Tindak lanjut terhadap hasil analisis validitas butir soal, butir soal yang dinyatakan valid dapat didokumentasikan ke dalam bank soal dan dapat digunakan lagi pada tes yang akan datang. Butir soal yang tidak valid sebaiknya dibuang, tetapi jika akan digunakan kembali sebaiknya direvisi (Sahwan, 2016). Pada tahap ini, peneliti menggunakan kembali butir soal yang dinyatakan valid pada uji coba produk dan empat butir soal yang tidak valid diperbaiki untuk

selanjutnya digunakan kembali pada uji coba pemakaian, sehingga total 20 soal yang digunakan dalam uji coba pemakaian.

Hasil analisis validitas uji coba pemakaian menghasilkan, dari 20 butir soal, 19 (95%) butir soal dinyatakan valid dan 1 (5%) butir soal dinyatakan tidak valid. Berdasarkan persentase hasil analisis validitas butir soal yang dilakukan, terdapat peningkatan angka kualitas berupa validitas instrumen soal dari tahap uji coba produk sebesar 80% ke 95% pada uji coba pemakaian. Hal ini disebabkan jumlah sampel uji coba yang berbeda antara uji coba produk dengan uji coba pemakaian. Pada uji coba produk sampel berjumlah 72 siswa, sedangkan pada uji coba pemakaian sampel berjumlah 190 siswa. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012: 62). Semakin banyak sampel yang diambil maka akan semakin representatif dan hasilnya semakin baik dan dapat digeneralisir (Alwi, 2015).

Hasil analisis validitas dari uji coba produk dan uji coba pemakaian memiliki perbedaan, yaitu terdapat soal yang sebelumnya tidak valid pada uji coba produk yaitu butir soal nomor 3, 13, 14, dan 15 menjadi valid saat uji coba pemakaian pada nomor yang sama. Terdapat juga soal yang sebelumnya dinyatakan valid pada uji coba produk yaitu soal nomor 6 menjadi tidak valid pada uji coba pemakaian pada nomor yang sama. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan wawancara dengan 3 orang siswa di masing-masing SMA uji coba pemakaian yang memperoleh nilai tinggi, sedang, dan rendah masing-masing 1 orang siswa untuk menelisik lebih dalam penyebab perbedaan hasil yang diperoleh.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu pada kategori soal yang tidak valid menjadi valid, perbaikan yang dilakukan sudah cukup baik terbukti dengan respon siswa yang merespon bahwa soal tersebut cukup mudah dipahami, dan cukup mudah dikerjakan. Untuk soal kategori valid menjadi tidak valid, siswa mengungkapkan bahwa untuk soal dengan representasi matematis, mereka terpaku pada rumus instan yang sudah ada, sehingga mereka hanya memberikan jawaban hanya menggunakan satu langkah/tahap sesuai dengan rumus yang mereka ketahui, padahal soal menuntut mereka untuk menjawab tidak dengan satu langkah/tahap saja namun dengan beberapa langkah/tahap.

Berdasarkan tabel 4.11, dapat diketahui persentase tertinggi untuk kategori soal yang tidak valid dimiliki mode representasi matematis yaitu sebesar 20%, sedangkan untuk representasi verbal, grafik dan gambar memiliki persentase kevalidan sebesar 100%. Untuk persentase kevalidan soal berdasarkan indikator literasi sains dapat dilihat pada tabel 4.12. Persentase tertinggi kategori soal tidak valid dimiliki indikator Sains Sebagai Cara Berpikir sebesar 20%. Sedangkan untuk indikator Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan, Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki, serta Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat memiliki persentase kevalidan sebesar 100%.

Valid tidaknya suatu soal menurut Fitriatun & Sukanti (2016) juga disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya banyaknya soal yang dianggap sukar oleh siswa yaitu soal dengan tipe penalaran dan perhitungan dan pembatasan waktu dalam mengerjakan soal mempengaruhi siswa untuk menjawab

soal secara cepat namun tidak tepat. Instrumen penilaian literasi sains berbasis multirepresentasi yang disusun, dalam penyelesaiannya dibutuhkan kemampuan literasi sains yang erat kaitannya dengan perhitungan dan penalaran. Selain itu, soal-soal yang tidak valid pada uji coba produk dan uji coba pemakaian memiliki nilai diangka negatif, nol, ataupun kecil ini dapat dikarenakan banyak siswa yang tidak memberikan jawaban dan adanya jawaban yang kurang tepat. Selain itu, respon siswa terhadap instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi yang disusun menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengerjakan soal dengan konsep literasi sains.

#### **4.2.1.2 Reliabilitas**

Berdasarkan perhitungan reliabilitas soal, diperoleh hasil 0,676 pada uji coba produk dan 0,790 pada uji coba pemakaian. Hasil analisis reliabilitas masuk pada kategori tinggi. Sehingga, instrumen penilaian yang disusun merupakan instrumen penilaian yang berkualitas baik dari segi reliabilitasnya. Kadir (2015) mengungkapkan secara lebih rinci faktor yang dapat mempengaruhi reliabilitas sebuah tes di antaranya: (1) Semakin banyak jumlah butir soal, semakin reliabel suatu tes. (2) Semakin lama waktu tes, semakin reliabel. (3) Semakin sempit range kesukaran butir soal, semakin besar reliabilitas soal. (4) Soal-soal yang saling berhubungan akan mengurangi reliabilitas soal. (5) Semakin objektif pemberian skor, semakin besar reliabilitas soal. (6) Kondisi peserta ujian.

#### **4.2.1.3 Taraf Kesukaran dan Daya Beda**

Berdasarkan hasil analisis butir soal pada uji coba produk dan uji coba pemakaian, proporsi taraf kesukaran soal pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.9 belum

ideal karena, uji coba produk menunjukkan hasil 40% soal sukar dan 60% soal sedang. Pada uji coba pemakaian menunjukkan hasil 21,05% sukar, 47,37% sedang dan 31,58% mudah. Proporsi taraf kesukaran soal yang baik menurut Arifin (2009: 272) yaitu soal sukar 25%, soal sedang 50%, soal mudah 25% (1 : 2 : 1). Banyak siswa yang tidak dapat mengerjakan soal pada butir soal tertentu. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil analisis taraf kesukaran butir soal yang masih tidak ideal. Dari data hasil angket respon siswa diperoleh beberapa faktor yang mempengaruhi hasil analisis taraf kesukaran butir soal, diantaranya: (1) siswa tidak dapat menangkap maksud yang dimuat dalam soal (2) siswa lupa rumus (3) siswa tidak terbiasa dengan soal multi representasi (4) siswa tidak terbiasa dengan soal literasi sains dan (5) siswa tidak terbiasa dengan soal berbentuk pilihan ganda beralasan.

Tindak lanjut yang dapat dilakukan setelah analisis taraf kesukaran soal adalah sebagai berikut (Sudijono dalam Sari & Kardoyo, 2016):

- a. Butir soal yang memiliki taraf kesukaran dalam kategori baik (derajat kesukarannya sedang), sebaiknya butir soal tersebut disimpan dalam bank soal agar dapat dikeluarkan lagi pada waktu yang akan datang.
- b. Butir soal yang termasuk kategori sukar, ada 3 kemungkinan tindak lanjut yaitu: (1) Butir soal tersebut dibuang dan tidak akan dikeluarkan lagi dalam tes hasil belajar yang akan datang. (2) Diteliti ulang sehingga dapat diketahui faktor yang menyebabkan butir item yang bersangkutan sulit dijawab oleh siswa. (3) Butir soal tetap dipertahankan untuk digunakan lagi pada tes yang sifatnya sangat ketat.

- c. Butir soal yang termasuk kategori mudah, ada 3 kemungkinan tindak lanjut yaitu: (1) Butir soal tersebut dibuang dan tidak akan dikeluarkan lagi di tes hasil belajar yang akan datang. (2) Diteliti ulang untuk mengetahui faktor yang menyebabkan butir soal tersebut dapat dijawab benar oleh hampir seluruh testee. (3) Butir soal dipertahankan untuk dimanfaatkan pada tes yang sifatnya longgar, dalam arti sebagian besar siswa akan dinyatakan lulus dalam tes seleksi tersebut.

Hasil analisis daya beda butir soal untuk instrumen penilaian literasi sains berbasis multirepresentasi yang disusun, pada uji coba produk menghasilkan 55% soal memiliki daya beda yang baik, 15% soal memiliki daya beda yang cukup, dan 30% memiliki daya beda yang jelek. Pada uji coba pemakaian menghasilkan 5,26% memiliki daya beda sangat baik, 57,89% soal memiliki daya beda yang baik, 31,58% soal memiliki daya beda yang cukup dan 5,26% memiliki daya beda yang jelek. Menurut Fitriatun & Sukanti (2016) menyatakan bahwa soal memiliki daya beda yang jelek atau sangat jelek, karena soal tersebut merupakan soal yang sukar sehingga siswa hanya melakukan *guessing* dalam menjawab. Analisis data yang dilakukan menunjukkan soal yang memiliki daya beda pada kategori jelek atau sangat jelek memiliki taraf kesukaran pada kategori sukar.

Sudijono dalam Sahwan (2016) menyatakan bahwa tindak lanjut butir soal sesudah dianalisis daya bedanya sebagai berikut:

- a. Butir item yang memiliki daya beda sangat baik, baik dan cukup disimpan dalam bank soal. Butir item tersebut dapat dikeluarkan kembali saat tes hasil belajar yang mendatang.
- b. Butir item dengan daya beda jelek dan sangat jelek, ada dua kemungkinan tidak lanjut yaitu: (1) ditelusuri untuk kemudian diperbaiki dan selanjutnya digunakan kembali dalam tes hasil belajar mendatang guna mengetahui daya bedanya meningkat atau tidak. (2) Dibuang (didrop).

#### **4.2.2 Profil Kemampuan Literasi Sains**

Tes yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan kategori literasi sains menurut Chiappetta *et al.* (1991). Berdasarkan gambar 4.1 hasil analisis profil kemampuan literasi siswa berdasarkan skor pada uji coba pemakaian yaitu 1,05% sangat baik, 13,68% baik, 30% cukup, 13,68% kurang dan 41,58% sangat kurang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa yang paling dominan berada pada kategori sangat kurang, disusul oleh kategori cukup, kategori kurang, kategori baik dan kategori sangat baik. Perbedaan jumlah siswa pada setiap kategori menunjukkan keberagaman kemampuan literasi sains siswa.

Pada Gambar 4.2, hasil analisis profil kemampuan literasi sains siswa yang dianalisis dengan melihat proporsi kategori kemampuan literasi sains di dalam instrumen yang disusun diperoleh persentase kemampuan literasi sains siswa berbeda-beda. Persentase kategori literasi sains dari yang paling tinggi adalah sains sebagai cara berpikir dengan nilai persentase sebesar 66,92%, sains sebagai batang tubuh pengetahuan 61,33%, sains sebagai cara berpikir 48,40%,

dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat 45,47%. Sulistiarmi (2016) menyebutkan faktor yang dianggap mempengaruhi hasil data adalah: (1) kesulitan saat menggunakan atau menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip; (2) peserta didik lupa dengan materi yang telah dirumuskan dalam soal; (3) peserta didik mengalami kesalahan prosedural dalam pengerjaan soal tes karena salah mencermati perintah soal dan juga kesalahan tidak mencawab soal.

Hasil kemampuan literasi yang masih tergolong rendah tersebut tentunya disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, dari hasil observasi awal, diketahui bahwa pembelajaran di sekolah masih menggunakan metode ceramah, media pembelajaran serta instrumen penilaian yang digunakan kurang mengembangkan kemampuan literasi sains. Dalam pembelajaran fisika guru kurang memperhatikan tentang pentingnya kemampuan siswa dalam membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki (Rohmi, 2015). Kedua, hasil angket respon siswa juga menunjukkan bahwa siswa pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal yang menerapkan literasi sains. Penelitian dari Wulandari *et al.* (2015) menyatakan bahwa pembelajaran sains di sekolah belum ada kesinambungan antara pengetahuan sains dengan permasalahan dalam kehidupan. Oleh karena itu, tindakan yang perlu dilakukan para pendidik di sekolah adalah dengan melakukan pembelajaran yang bermuatan literasi sains sehingga kemampuan literasi sains siswa terasah dan dapat terbiasa mengerjakan soal – soal yang berbasis literasi sains.

### **4.2.3 Pola Penguasaan Konsep Gerak Lurus pada Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi**

Berdasarkan analisis yang dilakukan, pada Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa persentase penguasaan konsep siswa berdasarkan mode representasinya pada uji coba pemakaian untuk representasi matematis sebesar 70,33%, representasi gambar 49,20%, representasi verbal 56,87%, dan representasi grafik 46,40%. Terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa berdasarkan mode representasinya. Pemahaman konsep gerak lurus siswa berdasarkan mode representasinya dimulai dari yang paling sulit ke yang lebih mudah adalah soal representasi grafik, gambar, verbal, dan matematis. Hasil pengukuran kemampuan multi representasi menggunakan soal yang dikembangkan, membuktikan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan format representasi suatu masalah disajikan. Adanya perbedaan pemahaman konsep berdasarkan mode representasi juga menunjukkan keberagaman kecerdasan siswa. Raharjo (2010) menekankan bahwa semua kecerdasan dimiliki manusia dalam kadar yang tidak persis sama. Semua kecerdasan dapat dieksplorasi, ditumbuhkan dan dikembangkan secara optimal, dengan latihan, seseorang dapat membangun kekuatan kecerdasan yang dimiliki dan menipiskan kelemahan-kelemahan.

Waldrup (2010:79) mengungkapkan bahwa multirepresentasi dapat membentuk pengetahuan baru bagi siswa, tidak sebatas terjemahan terhadap sesuatu. Handayani *et al.* (2014) mengungkapkan penyajian materi dengan beragam representasi tentu akan mempermudah siswa memahami konsep sesuai dengan kemampuan representasi yang dimiliki karena setiap siswa memiliki

kecerdasan yang berbeda-beda maka siswa akan belajar dengan cara yang berbeda-beda pula sesuai dengan jenis kecerdasannya. Penerapan mode representasi yang beragam akan memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap kecerdasan yang dimiliki siswa. Hal ini mendukung penelitian dari Kohl & Finkelstein (2005), Haratua & Sirait (2016), dan Munifatuzzahroh (2018) bahwa terdapat pengaruh format representasi terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

Asmi (2016) menyimpulkan bahwa soal berbasis multi representasi mempunyai keunggulan dibandingkan dengan soal evaluasi yang selama ini digunakan guru di SMA. Hal ini dikarenakan soal multi representasi tidak didominasi oleh soal representasi matematik sehingga dapat menggambarkan pemahaman konsep dalam struktur kognitif siswa secara menyeluruh. Berbagai representasi yang dianalisis membuat konsep tersebut menjadi jelas.

Kepraktisan instrumen dan respon siswa terhadap instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis multi representasi diukur dengan menggunakan angket respon siswa. Hasil dari respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.13, siswa dominan memberikan respon baik. Ini menyatakan bahwa instrumen kemampuan literasi sains layak digunakan dalam pembelajaran untuk mengetahui kemampuan literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus.

Wawancara untuk mengetahui respon guru mengenai instrumen soal yang dikembangkan dilakukan terhadap guru fisika di SMA Negeri 7 Semarang menggunakan lembar panduan wawancara. Adapun kesimpulan hasil wawancara yaitu bahwa cakupan materi dan indikator instrumen penilaian kemampuan

literasi sains menggunakan multi representasi pada gerak lurus telah sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013. Instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus yang disusun membuat siswa tertarik karena lebih variatif dan tidak membuat jenuh terlebih dengan susunan soal yang disusun acak antara representasi satu dengan representasi lain. Instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus dapat melatih serta mengukur kemampuan literasi sains. Instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus yang disusun layak digunakan sebagai instrumen penilaian bagi siswa kan tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama dalam penyusunan karena membutuhkan pemahaman konsep yang lebih mendalam, selain itu siswa juga harus terlebih dahulu dibiasakan menggunakan pembelajaran literasi sains dan dikenalkan dengan berbagai representasi.

#### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

Pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya: (1) siswa tidak terbiasa dengan soal-soal berbasis multi representasi dan berbentuk pilihan ganda beralasan, (2) siswa tidak terbiasa dengan soal yang literasi sains (3) penyusunan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi gerak lurus membutuhkan waktu lebih lama dan pemikiran yang lebih dalam sesuai konsep dan kategori literasi sains.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Simpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Angka kualitas instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang disusun meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda untuk uji coba produk adalah 80% butir soal dinyatakan valid dan 20% butir soal dinyatakan tidak valid. Soal dinyatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi dengan nilai 0,676. Proposi taraf kesukaran soal yang diperoleh belum ideal yaitu sebesar 40% soal berkategori sukar dan 60% soal berkategori sedang/cukup. Daya beda soal ada di angka 55% soal berdaya beda baik, 15% cukup, dan 30% jelek. Pada uji coba pemakaian diperoleh 95% butir soal dinyatakan valid dan 5% butir soal dinyatakan tidak valid. Soal dinyatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi dengan nilai 0,790. Proposi taraf kesukaran soal yang diperoleh pada uji coba produk juga belum ideal yaitu sebesar 21,05% soal berkategori sukar, 47,37% soal berkategori sedang/cukup dan 31,58% soal berkategori mudah. Daya beda soal secara umum meningkat yaitu ada di angka 5,26% soal berdaya beda sangat baik, 57,89% baik, dan 31,58% cukup, dan 5,26% jelek.
2. Profil kemampuan literasi sains siswa partisipan rata-rata berada pada kategori kurang sekali. Persentase kemampuan literasi sains siswa berdasarkan kategorinya dari yang paling tinggi ke yang paling rendah adalah

3. sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara berpikir, sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat.
4. Pola penguasaan konsep gerak lurus siswa partisipan berdasarkan mode representasinya dimulai dari yang paling sulit ke yang lebih mudah adalah soal representasi grafik, gambar, verbal, dan matematis.

## **5.2 Saran**

1. Perlu dikembangkan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi pada materi yang lain sehingga siswa terbiasa dengan soal-soal literasi sains berbasis multi representasi.
2. Perlu dikembangkan instrumen penilaian berbentuk multi representasi yang lebih kompleks dengan satu soal memuat lebih dari satu representasi sehingga siswa dapat lebih memahami maksud didalam soal sesuai dengan kemampuan representasinya masing-masing.
3. Perlu dikembangkan wacana dalam soal agar mencakup literasi sains dan multi representasi yang jelas dan mudah dipahami.
4. Perlu ditindak lanjuti dengan memperbanyak soal dari setiap kategori literasi sains dan kategori multi representasi secara proporsional agar hasilnya lebih baik.
5. Penelitian ini dilakukan secara daring saat pandemi Covid-19 melanda Indonesia, guru dapat menggunakan media yang tepat untuk melaksanakan penelitian secara daring agar mempermudah siswa melaksanakannya. Dalam hal ini peneliti menggunakan media google form untuk siswa mengerjakan

soal literasi sains berbais multi representasi dengan tipe soal pilihan ganda beralasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliyasi, dan Rusli. 2011. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Cakrawala Pendidikan*, (1):30–45.
- Adawiyah, R. dan Wisudawati, A. W. 2017. Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(2), 112–121.
- Afandi, M., E. Chamalah, dan O.P. Wardani. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Sultan Agung Press.
- Ahmad, Nahjiah. 2015. *Buku Ajar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Interpena.
- Ainsworth, S. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, 33(2-3): 131-152.
- Alwi, Idrus. 2015. Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika Dan Analisis Butir. *Jurnal Formatif*, 2(2): 140-148.
- Andromeda, B., Djudin, dan Tiur. 2017. Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Konsep-Konsep Gaya di Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(10):1-16.
- Angell, C., Guttersrud, O., dan Henriksen, E. K. 2007. Multiple Representations as a Framework for a Modelling Approach to Physics Education. Department of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK.
- Anugraheni, N. S., dan Handhika, J. 2018. Profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam materi fluida. *Prosiding Seminar Nasional Quantum 25*, 533–537.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmi. 2016. Penyusunan Instrumen Evaluasi Kognitif Berbasis Multi Representasi Pada Topik Kalor. Skripsi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.

- Asrul, Rusydi Ananda, dan Anita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : Citapustaka Media.
- Astuti, Widi P. *et al.* 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41 (1):39-43.
- Astuti, Y.W. 2013. Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4):382-389.
- Astutik, S., Lesmono, A. D., dan Adani, D. A. L. 2019. Pengaruh Model Collaborative Creativity (Cc) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Di Sma. *Saintifika*, 21(1), 9–22.
- Asyhari, A dan Hartati. 2015. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 179.
- Asyhari, A. 2019. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Berbasis Nilai-Nilai Islam Dan Budaya Indonesia Dengan Pendekatan Kontekstual. *Lentera Pendidikan*, 22(1):166–179.
- Asyhari, A., dan Clara, P. G. 2017. Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pembelajaran yang berorientasi inkuiri. *Scientae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 87–101.
- Bashooir, Khoirul dan Supahar. 2018. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis Stem. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2):219-230.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (8): 713-725.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2005. *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005*, tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: CV Mitra Karya.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 tahun 2007*, tentang Standar Penilaian Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.

- Echols, J. M. dan Shadily, H. 2007. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Fitriatun, A., dan Sukanti. 2016. Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Butir Soal Latihan Ujian Nasional Ekonomi Akuntansi di MAN Maguwoharjo. *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 5(8): 1 -11.
- Foster, B. 2004. *Terpadu Fisika SMA Jilid 2B untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gök, T. 2012. Real-Time Assessment of Problem-Solving of Physics Students Using Computer-Based Technology. *Fizi K Ö Ğ Rencİ Leİni N Problem Çözmeleİni N Bİ Lgİ Sayara-Dayali*. *Journal of Education*, 43, 210–221.
- Griffith, W. T., dan Brosing, J. W. 2009. *The Physics of Everyday Phenomena: A Conceptual Introduction to Physics. Seventh Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Halliday. D., R. Resnick, dan J. Walker. 2010. *Fisika Dasar*. Jakarta: Erlangga
- Handayani, A., Abdurrahman, dan W. Suana. 2014. Analisis Hasil Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Pilihan Mode Representasi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(4): 119-130.
- Haratua, T.M.S., dan J. Sirait. 2016. Representations Based Physics Instruction to Enhance Students Problem Solving. *American Journal of Educational Research*. 4(1):1-4.
- Harun, M., Sutopo, dan S. Kusairi. 2016. Analisis Kemampuan Representasi Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1:361 -364
- Kadir, A. 2015. Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 8(2): 70-81.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/> [diakses 7/12/2019].
- Kohl, P.B., dan N.D. Finkelstein. 2005. Student representational competence and self-assessment when solving physics problems. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 1:1-11.

- Kurnia, F. dan Fathurohman, A. 2014. Analisis Bahan Ajar Fisika Sma Kelas Xi Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1):43–47.
- Mar'aty, Zakky. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Siswa Kelas Viii Di Mts Ma'arif Nu 1 Karanglewas. Skripsi Pendidikan Bahasa Arab Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Marta, Febrian Andi. 2013. *Analisis literasi sains siswa smp dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema efek rumah kaca*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- MunifatuZZahroh, U. 2018. Penyusunan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Keterampilan Abad Ke-21 bagi Siswa SMA pada Materi Fluida Statis. Skripsi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.
- Murtono, A. Setiawan, dan D. Rusdiana. 2014. Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 1(2):80-84.
- Mustangin. 2015. Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1):15-21.
- Nofiana, M., dan Julianto, T. 2018. Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1):24-35.
- Nulhaq, S. dan Utari, S. 2013. Analisis Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa Berdasarkan Hasil Tes Uraian Pada Materi Bunyi Di Smp. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, (1) 92-98.
- OECD. 2006. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006. <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf> [diakses 30/11/2019].
- OECD. 2009. PISA 2009 Assessment Framework – key Competencies in Reading, Mathematics, and Science. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf> [diakses 30/11/2019].
- OECD. 2010. PISA 2009 Result : Executive Summary. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46619703.pdf> [diakses 3/12/2019].
- OECD. 2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy.

[http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20ebook\\_final.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20ebook_final.pdf) [diakses 3/12/2019].

- Purwanti, A. *et al.* 2017. Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X dengan Menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *J. Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 75-578.
- Purwanti, M. 2014. Analisis Butir Soal Ujian Akhir Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Menggunakan Microsoft Office Excel 2010. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 12(1):81 -94.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Raharjo, A.T. 2010. Hubungan antara Multiple Intelligence dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI di SMA Negeri 10 Malang. *Jurnal Psikologi*, 5(2): 311 -322.
- Rohmi, Puspo. 2015. Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Domain Kompetensi Dan Pengetahuan Sains Siswa Smp Pada Tema Pencemaran Lingkungan. Thesis Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., dan Widiyatmoko, A. 2016. Developing an instrument of scientific literacy asesment on the cycle theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718–5727.
- Sahwan, F.F. 2016. Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Gasal Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi. *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesi*, 5(1):1-12.
- Sari, L. dan Kardoyo. 2016. Analisis Kualitas Soal Ekonomi Ujian Sekolah SMA. *Economic Education Analysis Journal*, 5(2): 480-494.
- Schwartz, S. H. 2006. Value orientations: Measurement, antecedents and consequences across nations. In Jowell, R., Roberts, C., Fitzgerald, R. & Eva, G. (Eds.) *Measuring attitudes cross-nationally - lessons from the European Social Survey* (pp.169-203). London, UK: Sage.
- Shidiq, Ari Syahidul. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa Sma/Ma Kelas XI. Skripsi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Srirahayu, R. R. Y., dan Arty, I. S. 2018. Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181.

- Sudijono, Anas. 2003. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiarmi, W., Wiyanto dan S.E. Nugroho. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Xi-Ipa Pada Mata Pelajaran Fisika Sma Negeri Se-Kota Pati. *Unnes Physics Education Journal*, 5(2):95-101.
- Sülün, Y., Yurttas, G. D., dan Ekiz, S. O. 2009. Determination of science literacy levels of the classroom teachers (A case of Muğla city in Turkey). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 723–730.
- Sumarsono, Joko. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sundayana, R. 2016. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suwandi, Sarwiji. 2019. Pembelajaran Bahasa Indonesia Berwawasan Literasi Ekologis Sebagai Upaya Mewujudkan Insan Yang Melek Lingkungan. Seminar Internasional Riksa Bahasa XIII, 15-30.
- Syamsiah, Siti. 2016. Kualitas Instrumen Penilaian Literasi Sains Siswa Kelas Vii Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan*, Vol 01 Nomor 01, 0 – 6.
- Syamsudin dan Damayanti, V. S. 2009. *Metode penelitian pendidikan bahasa*. Bandung: PT. Remaja Rosdakaya.
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., dan Osman, K. 2012. Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116.
- Waldrip, B dan Prain, V. 2006. An Exploratory Study of Teachers' and Student's Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science. *International Journal of Science Education*. 28, (15), 1843-1896.
- Waldrip. 2010. Using Multi-Modal Representation to Improve Learning in Junior Secondary Science. *Research Science Education*, 40:65-80.
- Widianingtiyas, L., Siswoyo, S., dan Bakri, F. 2015. Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif

- Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, (1), 31–38.
- Wiyarsi, A. dan C. F. Partana. 2009. Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Perkuliahan Pendidikan Kimia Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Prestasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Paedagogia*, 12(1):32-41.
- Wulandari, Nisa dan H. Solihin. 2015. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 437-440.
- Young, H. D., dan R. A. Freedman. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Yusup, M. 2009. Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(1):1-7.
- Zainab, M. Wati dan S. Miriam. 2017. Pengembangan Instrumen Kognitif Literasi Sains Pada Pokok Bahasan Tekanan Di Kelas VIII SMP Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3):113-125.

# LAMPIRAN

Lampiran 1a.

Kisi-kisi Soal Awal

**KISI-KISI SOAL LITERASI SAINS BERBASIS MULTI REPRESENTASI MATERI GERAK LURUS**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/1

Mata Pelajaran : Fisika

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Beralasan

Materi : Gerak Lurus

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian</b>	<b>Mode Representasi</b>	<b>Indikator Literasi Sains</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>
3.4. Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus	Menjelaskan definisi gerak lurus	Verbal	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Disajikan sebuah wacana tentang keluarga yang berkendara menggunakan mobil. Peserta didik menentukan gerak mobil berdasarkan kerangka acuan.	1
		Verbal	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Peserta didik mengidentifikasi ciri-ciri gerak lurus sesuai gambar yang ada pada wacana.	5

dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.		Gambar	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Disajikan gambar pelari saat di posisi start. Peserta didik mengidentifikasi pernyataan yang sesuai dengan gambar.	8
		Verbal	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Peserta didik mengidentifikasi gerak yang dilakukan oleh sebuah benda.	17
	Menjelaskan perbedaan jarak dan perpindahan serta kelajuan dan kecepatan	Matematis	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Diketahui kecepatan mobil dan waktu tempuh perjalanan dari 2 kota. Peserta didik menentukan kemungkinan besar jarak yang ditempuh mobil tersebut.	2
		Gambar	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah gambar <i>speedometer</i> . Peserta didik mengidentifikasi benda yang ada pada gambar beserta fungsinya.	4
		Gambar	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah gambar keadaan di sebuah tempat, peserta didik mengidentifikasi tentang jarak, perpindahan, dan titik acuan.	19
	Menganalisis perbedaan gerak lurus	Grafik	Sains Sebagai Cara Berpikir	Diberikan sebuah masalah tentang gerak yang dilakukan oleh mobil. Peserta didik mengidentifikasi grafik mana yang sesuai	3

	dengan kecepatan konstan dan percepatan konstantan			dengan gerak tersebut.	
		Grafik	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan sebuah grafik dari seorang pelari. Peserta didik mengidentifikasi perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan kecepatan konstan.	7
		Verbal	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan sebuah grafik dalam wacana. Peserta didik mengidentifikasi kecepatan dan percepatan yang bernilai positif, negatif, dan nol pada setiap interval dalam grafik.	13
		Grafik	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah grafik x-t peserta didik mengidentifikasi pernyataan yang benar sesuai dengan grafik tersebut.	14
	Grafik	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan beberapa grafik jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu, peserta didik mengidentifikasi grafik yang sesuai dengan suatu gerak.	18	
	Menggunakan persamaan	Matematis	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan data seorang pelari dalam menempuh lari jarak pendek berlintasan garis lurus. Peserta didik mencari kecepatan pelari saat	6

	gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan dengan tepat.	Matematis	Sains Sebagai Cara Berpikir	menempuh setengah lintasan yang ditempuh. Diketahui kecepatan dan percepatan suatu benda, peserta didik menghitung jarak yang ditempuh benda.	20
	Menjelaskan definisi gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas	Grafik	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Peserta didik mengidentifikasi grafik yang benar tentang sebuah gerak yang ada di dalam wacana (gerak vertikal ke atas).	12
		Gambar	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan gambar benda yang bergerak jatuh bebas, peserta didik menentukan pernyataan yang benar tentang gerak jatuh bebas.	10
	Menjelaskan gerak yang melibatkan gerak jatuh	Verbal	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan wacana tentang seorang anak yang menjatuhkan buah dari atas pohon dan orang yang melempar botol ke atas pohon. Peserta didik menentukan jenis gerakan dari peristiwa	9

	bebas dan gerak vertikal ke atas			tersebut.	
		Gambar	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan gambar anak mendribble bola basket. Peserta didik mengidentifikasi ciri-ciri dari gerakan tersebut.	15
	Menggunakan persamaan gerak jatuh bebas dan gerak yang melibatkan gerak jatuh bebas dengan tepat.	Matematis	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Peserta didik menghitung waktu yang ditempuh sebuah benda yang dijatuhkan secara bebas dengan ketinggian tertentu dan kecepatan benda saat menyentuh tanah.	11
		Matematis	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Disajikan data kecepatan awal dan waktu dari bola basket yang bergerak vertikal ke bawah. Peserta didik menentukan kecepatan akhir bola pada saat menyentuh tanah.	16

Lampiran 1b.

Naskah Soal Awal



### Petunjuk Umum

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini.
2. Tuliskan identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan
4. Kerjakan pada Lembar Jawaban yang sediakan dengan pulpen atau ballpoint.
5. Pilih jawaban benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.
6. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan.

## Wacana 1

### Liburan Akhir Tahun

Saat musim liburan tiba, biaya berlibur akan melonjak drastis. Salah satu biaya terbesar yang harus dikeluarkan adalah tiket pesawat atau kereta api. Hal ini menyebabkan pengeluaran dapat melebihi budget yang telah ditetapkan.

Menyiasati hal tersebut, perjalanan liburan bersama keluarga dapat Anda lakukan dengan mobil. Seperti yang keluarga Pak Bani lakukan. Keluarga Pak Bani pergi berlibur menuju Semarang dari kota tempat tinggalnya yaitu Tegal. Pak Bani pergi bersama istri dan 2 orang anaknya menggunakan mobil avanza. Pak Bani berangkat dari rumahnya pukul 07.15. dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam pada pukul 08.25 mobilnya berhenti di SPBU daerah Pekalongan untuk mengisi bahan bakar. Kemudian melanjutkan perjalanan lagi pada pukul 08.50. keluarga Pak Bani sampai di Kota Semarang pada pukul 11.45 WIB. Kemudian langsung menuju tempat penginapan untuk beristirahat. Keesokan harinya barulah keluarga Pak Bani mengunjungi wisata yang ada di Kota Semarang diantaranya yaitu Lawang Sewu, klenteng Sampookong, serta Simpang Lima.

1. Dari wacana di atas apakah penumpang di dalam mobil Pak Bani dapat dikatakan bergerak?
  - A. Ya, jika titik acuannya adalah kota Tegal.
  - B. Ya, jika titik acuannya adalah mobil.
  - C. Ya, jika titik acuannya adalah penumpang di dalam mobil.
  - D. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Tegal
  - E. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Pekalongan.

Alasan :

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

2. Mobil keluarga Pak Bani melaju dari kota Tegal menuju kota Semarang dan berhenti untuk mengisi bahan bakar di kota Pekalongan. Jika pak Bani

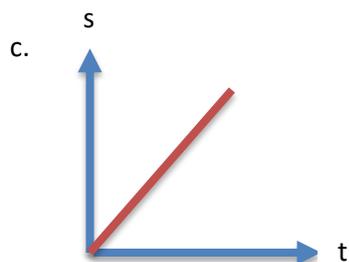
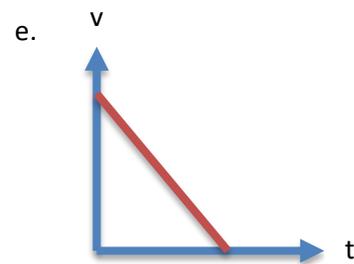
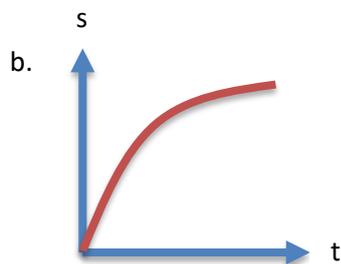
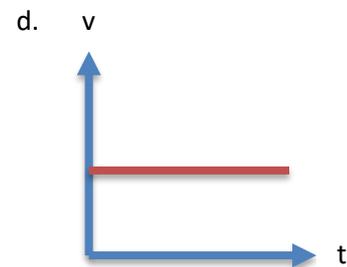
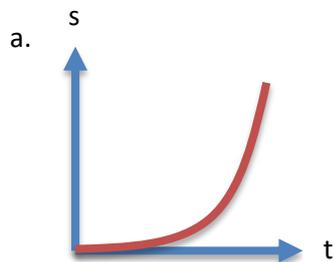
berangkat dari kota Tegal pukul 07.15 dan sampai kota Pekalongan pukul 08.25, dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam. Maka berapa jarak dari kota Tegal ke kota Pekalongan?

- A. 80 km
- B. 84 km
- C. 88 km
- D. 90 km
- E. 92 km

Alasan :

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

3. Jika setelah mengisi bahan bakar mobil Pak Bani melaju dengan kecepatan 40 km/jam kemudian mengalami pertambahan kecepatan secara konstan. Manakah grafik di bawah ini yang tepat untuk mendeskripsikan hal di atas?



Alasan :

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

4. Pada belakang setir mobil yang dikendarai Pak Bani terdapat tampilan seperti berikut ini.



Manakah pernyataan yang benar tentang bagian yang ditunjuk oleh panah?

- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- C. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- D. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- E. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan dan kelajuan mobil yang sedang bergerak.

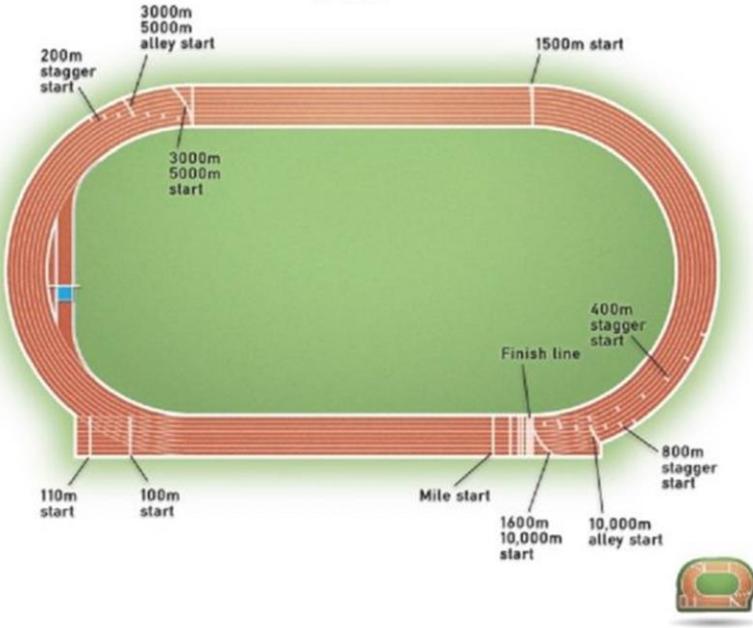
Alasan :

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

## Wacana 2

**Lapangan Lari Jarak Pendek**

**Track**



The diagram shows a standard 400m track with the following start and stagger points:

- 200m stagger start
- 3000m 5000m alley start
- 1500m start
- 3000m 5000m start
- 400m stagger start
- 800m stagger start
- 10.000m alley start
- 1600m 10.000m start
- Mile start
- 100m start
- 110m start
- Finish line

Lapangan lari jarak pendek masih menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Gambar di atas merupakan lapangan cabang olah raga lari jarak pendek beserta keterangannya. Denah track lari tersebut merupakan denah standard IAAF. Keliling keseluruhan track tersebut adalah 400 meter dengan 1 titik garis finish seperti yang tertera pada gambar sehingga tiap nomor perlombaan lari jarak pendek 100 meter, 200 meter dan 400 meter akan dimulai pada titik start yang berbeda.

*Sumber : <https://gudangpelajaran.com/lari-jarak-pendek/>*

5. Dilihat pada lintasan lomba lari di atas. Sebuah pelari dikatakan melakukan sebuah gerak lurus apabila mengikuti perlombaan cabang perlombaan lari jarak pendek berapa meter?
- 1500 m
  - 800 m
  - 400 m

- D. 200 m
- E. 100 m

Alasan :

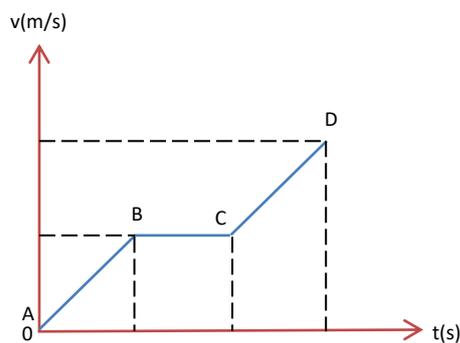
.....  
 .....  
 .....

6. Seorang pelari mengikuti perlombaan pada cabang olahraga lari dengan jarak 110 m. pelari tersebut dari keadaan start sampai dengan finish menempuh waktu 10 sekon. Berapa kecepatannya saat mencapai setengah dari lintasan yang ditempuh?
- A. 10 m/s
  - B. 11 m/s
  - C.  $10\sqrt{2}$  m/s
  - D.  $11\sqrt{2}$  m
  - E. 12 m/s

Alasan :

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

7. Kelajuan pelari yang mengikuti perlombaan lari 100 m adalah sebagai berikut.



Pernyataan yang benar dari grafik tersebut adalah

- A. Pelari bergerak dengan kelajuan awal
- B. B ke C menunjukkan pelari mengalami perlambatan

- C. B ke C menunjukkan pelari mengalami percepatan
- D. C ke D menunjukkan pelari mengalami percepatan
- E. Pelari berhenti di titik D

Alasan :

.....

.....

.....

8. Perhatikan gambar di bawah!



Pelari yang akan berlomba dengan cabang 100 m, ada pada posisi start dimana semua pelari diam pada posisinya masing-masing. Pernyataan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah

- A. Pelari memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- B. Pelari memiliki Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )
- C. Lintasan pelari berupa garis lurus vertikal
- D. Pelari tidak mengalami perubahan posisi sampai dengan finish
- E. Pelari tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )

Alasan :

.....

.....

.....

### Wacana 3

Setiap hari Minggu Budi menghabiskan waktu liburnya melakukan kegiatan di rumah. Pada hari minggu lalu budi diminta ayahnya untuk memanen buah mangga. Budi mempunyai pohon mangga yang sedang berbuah di pekarangan belakang rumah yang tingginya 5 meter. Budi bekerjasama dengan ayahnya untuk memetik buah mangga itu. Budi yang memanjat pohon mangga sedangkan Ayahnya yang menunggu di bawah sembari mengambil buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari atas pohon. Budi memanjat pohon mangga itu hingga ketinggian 3 meter dan memetik buah yang sudah siap dipanen. Ditengah-tengah Budi memetik buah mangga, ia merasa haus sehingga ia meminta tolong ayahnya untuk memberikan air minum. Ayahnya melemparkan botol minuman secara vertikal dari bawah menuju tempat Budi berdiri ranting cabang pohon mangga.

9. Perhatikan jenis gerak di bawah ini.

- (1). Gerak Lurus Beraturan
- (2). Gerak Jatuh Bebas
- (3). Gerak Vertikal ke Atas
- (4). Gerak Vertikal ke Bawah

Jenis gerak apa saja yang terdapat dalam wacana di atas

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (4)

Alasan :

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

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas merupakan ilustrasi dari Budi yang menjatuhkan buah yang dipetikanya secara bebas dari atas pohon. Pernyataan berikut yang benar yaitu

- A. Percepatan benda tidak sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a \neq g$ )
- B. Lintasan gerak benda berupa garis lurus horizontal
- C. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Perpindahan benda terjadi pada sumbu X (arah horizontal)

Alasan :

.....

.....

.....

11. Buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari ketinggian 5 meter itu tidak sempat tertangkap oleh ayahnya sehingga buah mangga tersebut jatuh ke tanah. Jika  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka berapa waktu yang dibutuhkan buah mangga tersebut untuk sampai di tanah dan kecepatan buah mangga saat menyentuh tanah?

- A.  $\sqrt{0,5}$  s dan 100 m/s
- B. 1 s dan 100 m/s
- C. 1 s dan 50 m/s
- D. 1 s dan 10 m/s

E. 2 s dan 10 m/s

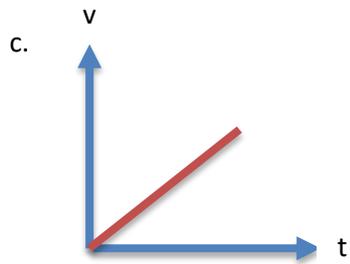
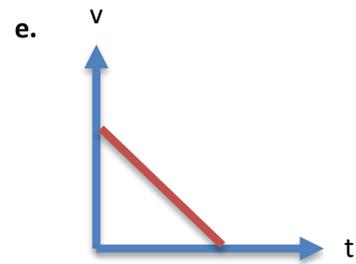
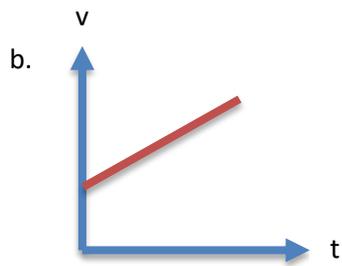
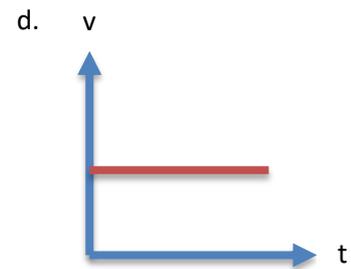
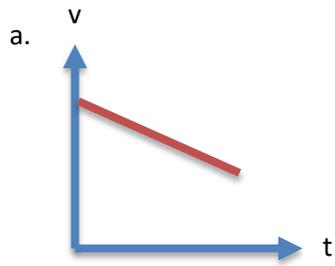
Alasan :

.....

.....

.....

12. Grafik yang menunjukkan gerak botol minum yang dilempar oleh Ayah Budi ke atas sampai titik tertingginya yaitu



Alasan :

.....

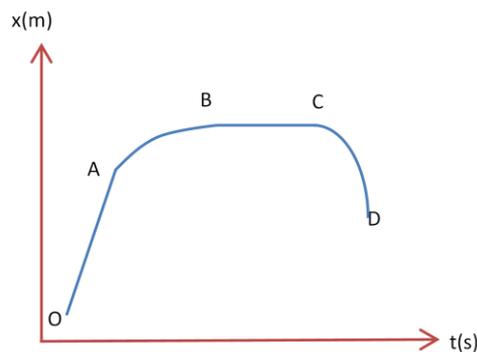
.....

.....

## Wacana 4

### Jogging

Jogging merupakan salah satu cara yang baik untuk membentuk massa otot, membakar kalori, mengurangi jaringan lemak tubuh, dan menjaga kesehatan jantung. Jogging juga memiliki beragam manfaat, seperti: menurunkan berat badan, mencegah obesitas, meningkatkan stamina serta daya tahan tubuh, mencegah diabetes, stroke, dan penyakit jantung, memperbaiki suasana hati, meredakan stres, dan mengurangi risiko depresi. Karena berbagai manfaat tersebut Anan tertarik untuk melakukan jogging di sebuah gelanggang olahraga. Disela-sela melakukan jogging Anan sempat berhenti dan bermain bola basket. Setelah itu dia melanjutkan joggingnya lagi. Di bawah ini adalah grafik x-t dari gerak Anan yang melakukan jogging.



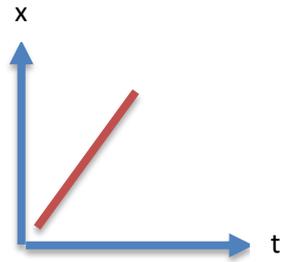
Sumber : <https://www.alodokter.com/suka-jogging-pahami-hal-hal-ini>

13. Dari pernyataan berikut manakah yang sesuai dengan grafik di atas
- A. Interval CD kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - B. Interval BC kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai nol
  - C. Interval AB kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai negatif
  - D. Interval AB kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - E. Interval OA kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai positif

Alasan :

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

14. Jika kita hanya meninjau dari interval AB saja seperti grafik di bawah ini



Maka pernyataan yang sesuai dengan grafik di atas adalah

- A. Benda bergerak dengan percepatan tertentu
- B. Benda tidak mengalami pertambahan kecepatan
- C. Benda tidak mengalami perubahan posisi
- D. Benda mengalami pertambahan kecepatan
- E. Benda bergerak dengan kecepatan yang tidak tetap

Alasan :

.....

.....

.....

15. Saat berhenti jogging Anan bermain bola basket, yang Anan lakukan adalah mendribble bola basket tersebut, seperti pada ilustrasi gam



Pernyataan yang sesuai dengan gambar di atas, kecuali

- A. Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal
- B. Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)
- C. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )

Alasan :

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

16. Anan mendribble bola basket arah vertikal ke bawah dengan kecepatan awal 4 m/s dan tiba ditanah setelah  $\frac{1}{4}$  sekon. Berapa kelajuan bola ketika menyentuh tanah?

- A.  $5\frac{1}{2} m/s$
- B.  $5\frac{1}{4} m/s$
- C.  $6 m/s$
- D.  $6\frac{1}{2} m/s$
- E.  $6\frac{1}{4} m/s$

Alasan :

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

## Wacana 5

### **Pertama Kali, Kereta Cepat Mekah Siap Layani Jemaah Haji**

Mekah - Kereta berkecepatan tinggi tersedia selama musim haji di tahun ini. Ini adalah layanan yang pertama selama musim haji di kota suci Mekah, Arab Saudi. Melansir CNN, Sabtu (10/8/2019), sebagian dari total jutaan jemaah haji diperkirakan akan melakukan perjalanan dengan naik Haramain High Speed Rail (HHR). Kereta cepat ini menghubungkan Mekah ke Madinah. Ada tiga stasiun yang dilewati, yakni Jeddah, Bandara Internasional King Abdul Aziz dan Rabigh. Kereta api ini diluncurkan pada Oktober 2018, setelah musim haji. Jadi, tahun ini adalah musim pertama HHR melayani musim haji.

Perjalanan darat antara kota suci Mekah dan Madinah dapat memakan waktu hingga 10 jam selama musim haji. Layanan kereta HHR antara kedua kota hanya membutuhkan waktu sekitar dua jam. HHR berjalan dengan kecepatan 300 kilometer per jam dengan rel listrik. Teknologi ini telah dirancang untuk menangani suhu hingga 50 C, suhu maksimum di Arab Saudi, menurut situs web HHR. Ada 35 kereta dengan masing-masing memiliki 13 gerbong dan 417 kursi di dua kelas, bisnis dan ekonomi. Jalur kereta berkecepatan tinggi HHR memiliki kapasitas 60 juta penumpang per tahun.

Sumber : <https://travel.detik.com/travel-news/d-4660805/pertama-kali-kereta-cepat-mekah-siap-layani-jemaah-haji>

17. Jenis gerak apa yang dilakukan oleh kereta HHR?
- A. Gerak Lurus Beraturan
  - B. Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat
  - C. Gerak Lurus Berubah Beraturan Diperlambat
  - D. Gerak Jatuh Bebas
  - E. Gerak Vertikal Ke Bawah

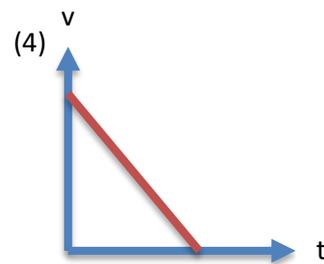
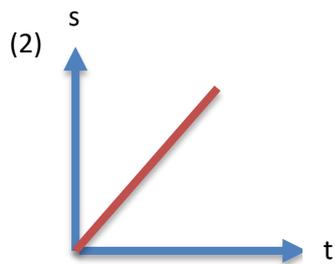
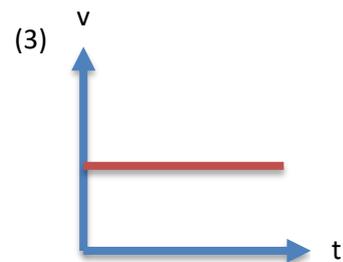
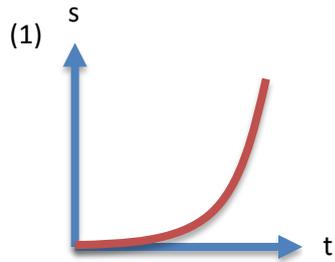
Alasan :

.....

.....

.....

18. Perhatikan Grafik di bawah ini!



Dari grafik di atas yang sesuai dengan gerak yang dilakukan kereta HHR adalah

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

Alasan :

.....

.....

.....

19. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika sebuah kereta HHR melaju dari Stasiun Makkah menuju Stasiun Madinah membawa ratusan penumpang di dalamnya. Pernyataan berikut adalah benar, kecuali

- A. Jarak yang ditempuh kereta tersebut yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah.
- B. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan Stasiun Makkah.
- C. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan orang-orang yang ada di Stasiun Makkah.
- D. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan penumpang di dalam kereta.
- E. Perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

Alasan :

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

20. Sebuah kereta api bergerak dengan kecepatan 30 m/s, sebelum masuk stasiun pemberhentian kereta di rem dengan perlambatan  $0,6 \text{ m/s}^2$  sampai berhenti. Jarak yang ditempuh kereta mulai mengerem sampai berhenti adalah

- A. 500 m
- B. 750 m

- C. 850 m
- D. 950 m
- E. 1000 m

Alasan :

.....

.....

.....

Lampiran 1c.

Panduan Penilaian dan Kunci Jawaban Awal

**PANDUAN PENILAIAN DAN KUNCI JAWABAN INSTRUMEN PENILAIAN MULTI REPRESENTASI BERBASIS  
LITERASI SAINS MATERI GERAK LURUS**

No.	Kunci Jawaban	
	Pilihan Ganda	Alasan
1.	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penumpang di dalam mobil dikatakan bergerak jika titik acuannya adalah kota Tegal ataupun kota Pekalongan.</li> <li>• Penumpang di dalam mobil diam atau tidak bergerak jika titik acuannya adalah mobil yang ditumpangi ataupun penumpang yang ada di dalam mobil itu sendiri.</li> </ul> <p>Penjelasan :</p> <p>Suatu benda dikatakan bergerak jika posisinya setiap saat berubah terhadap acuan tertentu. Perubahan letak benda dilihat dengan membandingkan letak benda tersebut terhadap suatu titik yang dianggap tidak bergerak (titik acuan).</p>
2.	B	Diketahui :

		<p><math>t = 70 \text{ menit} = 4200 \text{ sekon}</math></p> <p><math>v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}</math></p> <p>ditanya : jarak antara kota A dengan B?</p> <p><math>s = v \cdot t = (20 \text{ m/s})(4200 \text{ s}) = 84000 \text{ m} = 84 \text{ km}</math></p> <p>Jadi jarak antara kota A dengan kota B adalah 84 km.</p>
3.	A	Pada awalnya mobil tersebut memiliki kecepatan awal sebesar 40km/jam, setelah itu mengalami pertambahan kecepatan secara <b>konstan</b> . Artinya mobil mengalami gerak lurus berubah beraturan dipercepat.
4.	C	<i>Speedometer</i> merupakan alat untuk mengukur kelajuan sesaat kendaraan bermotor. Perubahan posisi dari jarum pada speedometer merupakan tanda bahwa terjadi perubahan kelajuan pada mobil tersebut. Laju tersebut diukur berdasarkan jumlah putaran roda dalam interval waktu tertentu atau berdasarkan jumlah putaran roda dalam interval waktu tertentu atau berdasarkan jumlah putaran per menit secara langsung. Karena termasuk besaran skalar, maka nilai kelajuan tidak memandang arah gerak maju atau mundur.
5.	E	Pada lintasan perlombaan lari tersebut yang dapat disebut gerak lurus yaitu pada perlombaan lari jarak 100 m karena salah satu ciri gerak lurus yaitu lintasan gerak benda berupa garis lurus. Selain lintasan pada lomba lari jarak 100 m terdapat lintasan yang berupa tikungan maka dikatakan bukan merupakan gerak lurus.
6.	D	<p>Diketahui :</p> <p><math>s = 110 \text{ m}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}s = 55 \text{ m}</math></p>

$$t = 10 \text{ s}$$

Hitung percepatan pelari tersebut menggunakan persamaan berikut

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$110 = (0)(10) + \frac{1}{2} a 10^2$$

$$110 = 0 + \frac{1}{2} a (100)$$

$$110 = 55 a$$

$$2,2 \text{ m/s}^2 = a$$

Jadi didapatkan nilai percepatan pelari tersebut adalah  $2,2 \text{ m/s}^2$

Untuk mendapatkan kecepatan pelari pada jarak setengah dari lintasan (55 m) maka gunakan persamaan sebagai berikut

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 a s$$

$$v_t^2 = 0^2 + 2 (2,2) (55)$$

$$v_t^2 = 0^2 + 242$$

$$v_t^2 = 242 \text{ m/s}$$

$$v_t = \sqrt{242} \text{ m/s}$$

$$v_t = 11\sqrt{2} \text{ m/s}$$

		Jadi kecepatan pelari saat menempuh setengah dari lintasan adalah $11\sqrt{2} \text{ m/s}$
7.	D	Pada perlombaan lari dimulai dari keadaan diam sehingga kecepatan awalnya adalah 0 m/s. Dari titik B ke C kecepatan pelari konstan karena tidak mengalami penambahan kecepatan. Sedangkan pada titik C ke D pelari mengalami penambahan kecepatan.
8.	E	Pada gambar tersebut merupakan posisi pelari dalam keadaan start dimana pelari diam sebelum memulai perlombaan, maka kecepatan awal pelari sama dengan 0. Karena cabang yang diikuti pelari 100 m maka lintasan yang dilalui pelari merupakan garis lurus horizontal. Percepatan pelari tidak bergantung dengan percepatan gravitasi bumi.
9.	B	Ketika Budi menjatuhkan mangga dari atas pohon merupakan contoh gerak jatuh bebas. Sedangkan ketika Ayah Budi melemparkan botol minum ke arah Budi/ke atas pohon merupakan peristiwa gerak vertikal ke atas. Kedua contoh di atas termasuk dalam Gerak Lurus Berubah Beraturan.
10.	C	Gerak menjatuhkan buah dari atas pohon secara bebas yang dilakukan oleh Budi merupakan gerak jatuh bebas. Pada gerak jatuh bebas benda tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
11.	D	Diketahui : $h = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$

		$5 = 0 \cdot t + \frac{1}{2} 10 (t^2)$ $5 = 0 + 5 (t^2)$ $5 = 5 (t^2)$ $1 = t^2$ $1 = t$ <p>Jadi waktu yang dibutuhkan buah mangga untuk mencapai tanah adalah 1 sekon.</p> <p>Kecepatan saat buah mangga menyentuh tanah</p> $v_t^2 = v_o^2 + 2 g h$ $v_t^2 = 0 + (2) (10) (5)$ $v_t^2 = 100$ $v_t = 10 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan bola saat menyentuh tanah adalah 10 m/s</p>
12.	E	Gerak melempar botol minum keatas merupakan gerak vertikal ke atas yang termasuk dalam gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Semakin menuju titik puncaknya kecepatan benda semakin kecil, hingga sampai pada titik puncaknya kecepatan benda sama dengan 0.
13.	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interval OA: Grafik berupa garis lurus menarik, artinya kecepatan siswa konstan dan positif (karena x bertambah terus). Karena kecepatan anak konstan maka percepatan 0.</li> <li>Interval AB: kemiringan garis makin berkurang artinya kecepatan semakin lama mengecil walaupun</li> </ul>

		<p>kecepatan masih tetap positif. Karena kecepatannya makin berkurang (anak diperlambat) maka percepatannya negatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interval BC: Anak berhenti sehingga kecepatan dan percepatannya nol.</li> <li>• Interval CD: Anak berbalik arah (<math>x</math> makin berkurang) sehingga kecepatannya negatif. Kemiringan kurva makin lama makin tajam artinya kecepatan benda bertambah tetapi ke arah negatif, hal ini menunjukkan bahwa percepatan ke arah kiri atau negatif.</li> </ul>
14.	B	Grafik pada interval OA merupakan grafik gerak lurus beraturan. Dimana ciri-ciri gerak lurus beraturan yaitu kecepatannya konstan, yang artinya percepatannya sama dengan nol.
15.	C	<p>Gerak mendribble bola basket ke arah tanah merupakan jenis gerak vertikal ke bawah, dimana gerak tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal</li> <li>• Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)</li> <li>• Memiliki kecepatan awal (<math>v_0 \neq 0</math>)</li> <li>• Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi (<math>a = g</math>)</li> </ul>
16.	D	<p>Diketahui :</p> $v_0 = 4 \text{ m/s}$ $t = \frac{1}{4} \text{ sekon}$ <p>Penyelesaian</p>

		$v_t = v_0 + gt$ $v_t = 4 + 10 \frac{1}{4}$ $v_t = 4 + \frac{5}{2}$ $v_t = 6 \frac{1}{2} \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan saat bola basket menyentuh tanah adalah <math>6 \frac{1}{2} \text{ m/s}</math></p>
17.	A	Jenis gerakanya adalah gerak lurus beraturan. Ciri- cirinya adalah kecepatannya selalu tetap, artinya arah dan besar kecepatannya tidak berubah. Lintasan gerak benda berupa garis lurus.
18.	C	<p>Gerak lurus beraturan memiliki kecepatan konstan sehingga grafik v terhadap t merupakan garis lurus horizontal. Sedangkan grafik s terhadap t berbentuk garis lurus ke arah atas yang berarti jarak bertambah sesuai dengan waktunya.</p> <p>Grafik nomor (1) merupakan grafi s terhadap t untuk gerak lurus berubah beraturan dipercepat.</p> <p>Grafik nomor (4) merupakan grafi s terhadap t untuk gerak lurus berubah beraturan diperlambat.</p>
19.	D	Kereta HHR dikatakan bergerak jika kerangka acuannya merupakan stasiun Makkah atau orang-orang yang ada di Stasiun Makkah. Jarak merupakan seluruh lintasan yang ditempuh kereta yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah. Sedangkan perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

20.	B	<p>Diketahui :</p> $v_0 = 30 \text{ m/s}$ $a = 0,6 \text{ m/s}^2$ <p>Penyelesaian</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2 a s$ $0 = 30^2 + 2 (0,6) s$ $0 = 900 + 1,2 s$ $900 = 1,2 s$ $750 \text{ m} = s$ <p>Jadi jarak yang ditempuh kereta dari pengereman sampai berhenti adalah 750 m.</p>
-----	---	---

Keterangan :

- Siswa dapat menjelaskan alasannya dengan benar (Benar)
- Siswa dapat menjelaskan alasannya tetapi kurang tepat (Kurang)
- Siswa tidak dapat menjelaskan atau salah dalam menjelaskan alasannya (Salah)

Pedoman Penskoran :

Pilihan Ganda	Alasan	Skor
Benar	Benar	3
Benar	Kurang	2
Benar	Salah	1
Salah	Salah	0

Skor Total : 60

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{60} \times 100\%$$

Lampiran 2a.

### Lembar Validasi Ahli

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN LITERASI SAINS BERBASIS  
MULTIREPRESENTASI BAGI SISWA SMA PADA MATERI GERAK LURUS**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Gerak Lurus  
Subyek Penelitian : Siswa Kelas X  
Validator : Dr. Suharto Linuwih, M.Si.  
Jabatan : Dosen Fisika UNNES

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli dalam bidang keilmuan fisika atau ahli dalam bidang evaluasi dan pembelajaran fisika tentang kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun.
2. Penilaian, pendapat, saran, serta kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat bagi perbaikan dan peningkatan kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberi penilaian dengan memberikan tanda (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala penilaian untuk setiap butir soal yang disajikan baik dalam bentuk verbal, matematis, gambar, atau grafik.
3. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada bagian yang perlu direvisi dalam naskah soal dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
4. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Format Angket Validasi

1. Soal Pilihan Ganda Representasi Verbal

Aspek	Nomor Soal																			
	1				5				9				13				17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓								✓				
Tampilan Verbal				✓				✓				✓				✓				
Muatan Literasi Sains				✓				✓												✓

2. Soal Pilihan Ganda Representasi Matematis

Aspek	Nomor Soal																			
	2				6				11				16				20			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep			✓					✓								✓				
Tampilan Matematis			✓					✓								✓				
Muatan Literasi Sains				✓				✓								✓				✓

## 3. Soal Pilihan Ganda Representasi Gambar

Aspek	Nomor Soal																			
	4				8				10				15				19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Gambar				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

## 4. Soal Pilihan Ganda Representasi Grafik

Aspek	Nomor Soal																			
	3				7				12				14				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Grafik				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

B. Komentar dan Saran

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

C. Simpulan

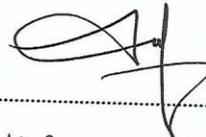
Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Abad ke-21 untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa ini dinyatakan\*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang, 2 Maret ..... 2020

Validator



.....  
NIP. 1968 071 4199 6031 005

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN LITERASI SAINS BERBASIS  
MULTIREPRESENTASI BAGI SISWA SMA PADA MATERI GERAK LURUS**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Gerak Lurus  
Subyek Penelitian : Siswa Kelas X  
Validator : DNI MUH FAJAR B., M.Pd.  
Jabatan : GURU FISIKA SMAN 12 SEMARANG

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli dalam bidang keilmuan fisika atau ahli dalam bidang evaluasi dan pembelajaran fisika tentang kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun.
2. Penilaian, pendapat, saran, serta kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat bagi perbaikan dan peningkatan kualitas instrumen penilaian penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberi penilaian dengan memberikan tanda (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala penilaian untuk setiap butir soal yang disajikan baik dalam bentuk verbal, matematis, gambar, atau grafik.
3. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada bagian yang perlu direvisi dalam naskah soal dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
4. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

## A. Format Angket Validasi

## 1. Soal Pilihan Ganda Representasi Verbal

Aspek	Nomor Soal																			
	1				5				9				13				17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Verbal				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

## 2. Soal Pilihan Ganda Representasi Matematis

Aspek	Nomor Soal																			
	2				6				11				16				20			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Matematis			✓					✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

## 3. Soal Pilihan Ganda Representasi Gambar

Aspek	Nomor Soal																			
	4				8				10				15				19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep																				
Tampilan Gambar				✓				✓				✓								✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

## 4. Soal Pilihan Ganda Representasi Grafik

Aspek	Nomor Soal																			
	3				7				12				14				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Grafik				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

## B. Komentar dan Saran

- foto tulis ada yang perlu diperbaiki sesuai dengan kaidah penulisan soal buku
- perlu dicantumkan gerak vertikal terjati dengan mengabaikan gaya gesek udara
- secara keseluruhan lambang besaran ditulis miring atau menggunakan ego aplikasi penulisan persamaan
- secara keseluruhan instrumen dapat disipikan

## C. Simpulan

Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Abad ke-21 untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa ini dinyatakan\*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang, 2 Maret 2020

Validator

DWI MUHT FAJAR B., Mpd.

NIP. 19750914 200212 1005

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN LITERASI SAINS BERBASIS  
MULTIREPRESENTASI BAGI SISWA SMA PADA MATERI GERAK LURUS**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Gerak Lurus  
Subyek Penelitian : Siswa Kelas X  
Validator : *Doni Sehawon*  
Jabatan : *Guru*

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli dalam bidang keilmuan fisika atau ahli dalam bidang evaluasi dan pembelajaran fisika tentang kualitas instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun.
2. Penilaian, pendapat, saran, serta kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat bagi perbaikan dan peningkatan kualitas instrumen penilaian penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus yang di susun. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberi penilaian dengan memberikan tanda (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala penilaian untuk setiap butir soal yang disajikan baik dalam bentuk verbal, matematis, gambar, atau grafik.
3. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada bagian yang perlu direvisi dalam naskah soal dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
4. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Format Angket Validasi

1. Soal Pilihan Ganda Representasi Verbal

Aspek	Nomor Soal																			
	1				5				9				13				17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Verbal				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

2. Soal Pilihan Ganda Representasi Matematis

Aspek	Nomor Soal																			
	2				6				11				16				20			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Matematis				✓				✓				✓				✓				✓
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

3. Soal Pilihan Ganda Representasi Gambar

Aspek	Nomor Soal																			
	4				8				10				15				19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep				✓				✓				✓				✓				✓
Tampilan Gambar																				
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

4. Soal Pilihan Ganda Representasi Grafik

Aspek	Nomor Soal																			
	3				7				12				14				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muatan Konsep			✓					✓				✓				✓				✓
Tampilan Grafik																				
Muatan Literasi Sains				✓				✓				✓				✓				✓

**B. Komentar dan Saran**

Sudah cukup baik, sumber dicantumkan lebih jelas, gambar diperjelas,  
keterangan gambar diperjelas, gunakan huruf jember dan ukuran yg dibuat

**C. Simpulan**

Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Abad ke-21 untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa ini dinyatakan\*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang, 26 Februari 2020

Validator



Doni Setiawan, S.Pd

NIP. -

Lampiran 2b.

Rubrik Lembar Validasi Ahli

**RUBRIK LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN MULTI  
REPRESENTASI BERBASIS LITERASI SAINS BAGI SISWA SMA PADA  
MATERI GERAK LURUS**

Pedoman penskoran:

- Jika memenuhi 4 indikator mendapat skor 4
- Jika memenuhi 3 indikator mendapat skor 3
- Jika memenuhi 2 indikator mendapat skor 2
- Jika memenuhi 1 indikator mendapat skor 1

No.	Aspek	Indikator
1.	Muatan Konsep	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep yang dimuat dalam soal benar</li> <li>2. Soal sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal</li> <li>3. Fakta dan data yang disajikan akurat dan sesuai kenyataan</li> <li>4. Kunci jawaban sudah sesuai dengan konsep yang benar</li> </ol>
2.	Tampilan Matematik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persamaan yang digunakan benar</li> <li>2. Penulisan lambang benar</li> <li>3. Penulisan satuan tepat</li> <li>4. Bahasa pengantar komunikatif</li> </ol>
3.	Ilustrasi (Gambar/Grafik)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilustrasi yang disajikan jelas</li> <li>2. Ilustrasi yang disajikan mudah dipahami</li> <li>3. Ilustrasi yang disajikan lengkap</li> <li>4. Ilustrasi yang disajikan menarik</li> </ol>
4.	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur kalimat lengkap (terdiri dari subyek, predikat, objek, dan</li> </ol>

		<p>keterangan)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Kalimat tidak bermakna ganda</li> <li>3. Pemilihan kata (diksi yang tepat</li> <li>4. Kalimat Efektif</li> </ol>
5.	Literasi Sains	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indikator literasi sains sudah muncul dalam soal</li> <li>2. Indikator literasi sains di dalam soal sudah sesuai dengan yang ada di kisi-kisi soal</li> <li>3. Kemampuan literasi sains dapat dikembangkan dengan baik di dalam soal</li> <li>4. Terdapat kesinambungan antara bentuk representasi soal dengan indikator literasi sains</li> </ol>

Lampiran 3.

Naskah Soal Revisi I



### Petunjuk Umum

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini.
2. Tuliskan identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan
4. Kerjakan pada Lembar Jawaban yang sediakan dengan pulpen atau ballpoint.
5. Pilih jawaban benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.
6. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan.

**Wacana 1 untuk soal nomor 1-4.****Liburan Akhir Tahun**

Saat musim liburan tiba, biaya berlibur akan melonjak drastis. Salah satu biaya terbesar yang harus dikeluarkan adalah tiket pesawat atau kereta api. Hal ini menyebabkan pengeluaran dapat melebihi budget yang telah ditetapkan.

Menyiasati hal tersebut, perjalanan liburan bersama keluarga dapat Anda lakukan dengan mobil. Seperti yang keluarga Pak Bani lakukan. Keluarga Pak Bani pergi berlibur menuju Semarang dari kota tempat tinggalnya yaitu Tegal. Pak Bani pergi bersama istri dan 2 orang anaknya menggunakan mobil avanza. Pak Bani berangkat dari rumahnya pukul 07.15. dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam pada pukul 08.25 mobilnya berhenti di SPBU daerah Pekalongan untuk mengisi bahan bakar. Kemudian melanjutkan perjalanan lagi pada pukul 08.50. keluarga Pak Bani sampai di Kota Semarang pada pukul 11.45 WIB. Kemudian langsung menuju tempat penginapan untuk beristirahat. Keesokan harinya barulah keluarga Pak Bani mengunjungi wisata yang ada di Kota Semarang diantaranya yaitu Lawang Sewu, klenteng Sampookong, serta Simpang Lima.

1. Dari wacana di atas apakah penumpang di dalam mobil Pak Bani dapat dikatakan bergerak?
  - A. Ya, jika titik acuannya adalah kota Tegal.
  - B. Ya, jika titik acuannya adalah mobil.
  - C. Ya, jika titik acuannya adalah penumpang di dalam mobil.
  - D. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Tegal
  - E. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Pekalongan.

**Alasan :**

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

2. Mobil keluarga Pak Bani melaju dari kota Tegal menuju kota Semarang dan berhenti untuk mengisi bahan bakar di kota Pekalongan. Jika pak Bani

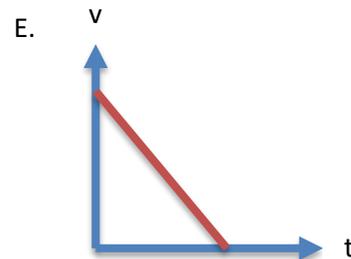
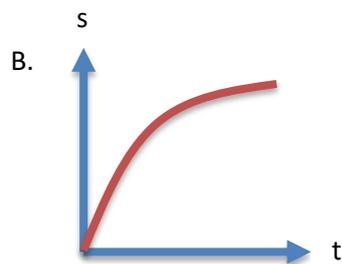
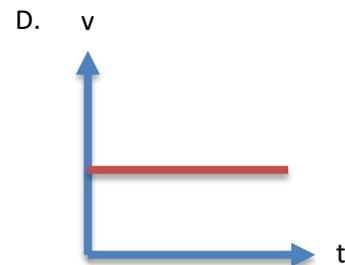
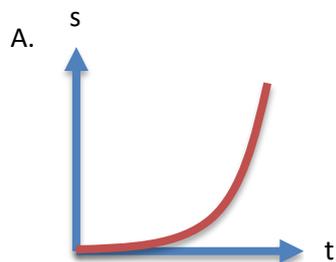
berangkat dari kota Tegal pukul 07.15 dan sampai kota Pekalongan pukul 08.25, dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam. Maka berapa jarak dari kota Tegal ke kota Pekalongan?

- A. 80 km
- B. 84 km
- C. 88 km
- D. 90 km
- E. 92 km

**Alasan :**

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

3. Jika setelah mengisi bahan bakar mobil Pak Bani melaju dengan kecepatan 40 km/jam kemudian mengalami pertambahan kecepatan secara konstan. Manakah grafik di bawah ini yang tepat untuk mendeskripsikan hal di atas?



**Alasan :**

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

4. Pada belakang setir mobil yang dikendarai Pak Bani terdapat tampilan seperti berikut ini.



Manakah pernyataan yang benar tentang bagian yang ditunjuk oleh panah?

- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- C. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- D. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- E. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan dan kelajuan mobil yang sedang bergerak.

**Alasan :**

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

Wacana 2 untuk soal nomor 5-8.



Lapangan lari jarak pendek masih menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Gambar di atas merupakan lapangan cabang olah raga lari jarak pendek beserta keterangannya. Denah track lari tersebut merupakan denah standard IAAF. Keliling keseluruhan track tersebut adalah 400 meter dengan 1 titik garis finish seperti yang tertera pada gambar sehingga tiap nomor perlombaan lari jarak pendek 100 meter, 200 meter dan 400 meter akan dimulai pada titik start yang berbeda.

5. Dilihat pada lintasan lomba lari di atas. Sebuah pelari dikatakan melakukan sebuah gerak lurus apabila mengikuti perlombaan cabang perlombaan lari jarak pendek berapa meter?
- 1500 m
  - 800 m
  - 400 m
  - 200 m

E. 100 m

**Alasan :**

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

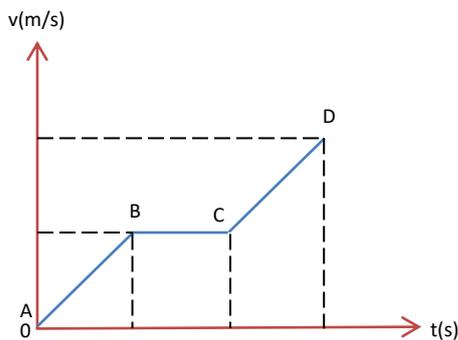
6. Seorang pelari mengikuti perlombaan pada cabang olahraga lari dengan jarak 110 m. pelari tersebut dari keadaan start sampai dengan finish menempuh waktu 10 sekon. Berapa kecepatannya saat mencapai setengah dari lintasan yang ditempuh?

- A. 10 m/s
- B. 11 m/s
- C.  $10\sqrt{2}$  m/s
- D.  $11\sqrt{2}$  m
- E. 12 m/s

**Alasan :**

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

7. Kelajuan pelari yang mengikuti perlombaan lari 100 m adalah sebagai berikut.



Pernyataan yang benar dari grafik tersebut adalah

- A. Pelari bergerak dengan kelajuan awal
- B. B ke C menunjukkan pelari mengalami perlambatan

- C. B ke C menunjukkan pelari mengalami percepatan
- D. C ke D menunjukkan pelari mengalami percepatan
- E. Pelari berhenti di titik D

**Alasan :**

.....

.....

.....

8. Perhatikan gambar di bawah!



*Sumber : google.com*

Pelari yang akan berlomba dengan cabang 100 m, ada pada posisi start dimana semua pelari diam pada posisinya masing-masing. Pernyataan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah

- A. Pelari memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- B. Pelari memiliki Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )
- C. Lintasan pelari berupa garis lurus vertikal
- D. Pelari tidak mengalami perubahan posisi sampai dengan finish
- E. Pelari tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )

**Alasan :**

.....

.....

.....

**Wacana 3 untuk soal nomor 9-12.**

Setiap hari Minggu Budi menghabiskan waktu liburnya melakukan kegiatan di rumah. Pada hari minggu lalu budi diminta ayahnya untuk memanen buah mangga. Budi mempunyai pohon mangga yang sedang berbuah di pekarangan belakang rumah yang tingginya 5 meter. Budi bekerjasama dengan ayahnya untuk memetik buah mangga itu. Budi yang memanjat pohon mangga sedangkan Ayahnya yang menunggu di bawah sembari mengambil buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari atas pohon. Budi memanjat pohon mangga itu hingga ketinggian 3 meter dan memetik buah yang sudah siap dipanen. Ditengah-tengah Budi memetik buah mangga, ia merasa haus sehingga ia meminta tolong ayahnya untuk memberikan air minum. Ayahnya melemparkan botol minuman secara vertikal dari bawah menuju tempat Budi berdiri ranting cabang pohon mangga.

9. Perhatikan jenis gerak di bawah ini.

- (1). Gerak Lurus Beraturan
- (2). Gerak Jatuh Bebas
- (3). Gerak Vertikal ke Atas
- (4). Gerak Vertikal ke Bawah

Jenis gerak apa saja yang terdapat dalam wacana di atas

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (4)

**Alasan :**

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

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber : google.com

Gambar di atas merupakan ilustrasi dari Budi yang menjatuhkan buah yang dipetikanya secara bebas dari atas pohon. Pernyataan berikut yang benar yaitu

- A. Percepatan benda tidak sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a \neq g$ )
- B. Lintasan gerak benda berupa garis lurus horizontal
- C. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Perpindahan benda terjadi pada sumbu X (arah horizontal)

**Alasan :**

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

11. Buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari ketinggian 5 meter itu tidak sempat tertangkap oleh ayahnya sehingga buah mangga tersebut jatuh ke tanah. Jika  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka berapa waktu yang dibutuhkan buah mangga tersebut untuk sampai di tanah dan kecepatan buah mangga saat menyentuh tanah?

- A.  $\sqrt{0,5} \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$
- B.  $1 \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$
- C.  $1 \text{ s}$  dan  $50 \text{ m/s}$
- D.  $1 \text{ s}$  dan  $10 \text{ m/s}$

E. 2 s dan 10 m/s

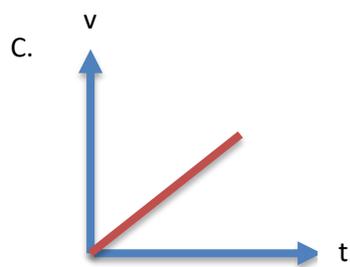
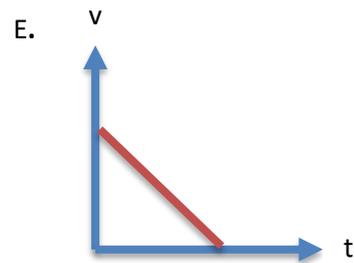
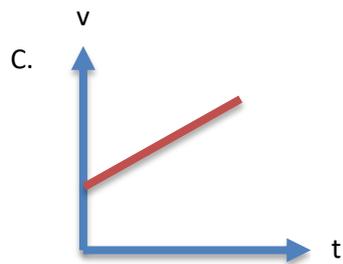
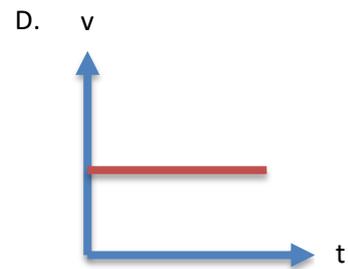
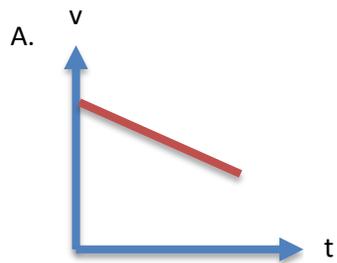
**Alasan :**

.....

.....

.....

12. Grafik yang menunjukkan gerak botol minum yang dilempar oleh Ayah Budi ke atas sampai titik tertingginya yaitu



**Alasan :**

.....

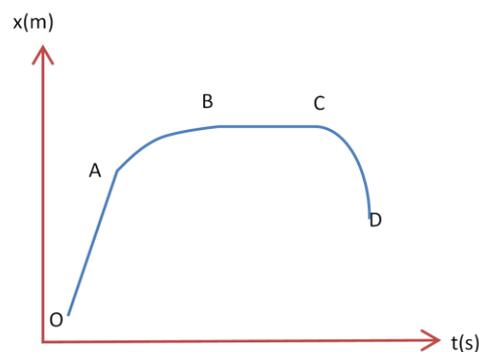
.....

.....

**Wacana 4 untuk soal nomor 13-16.**

**Jogging**

Jogging merupakan salah satu cara yang baik untuk membentuk massa otot, membakar kalori, mengurangi jaringan lemak tubuh, dan menjaga kesehatan jantung. Jogging juga memiliki beragam manfaat, seperti: menurunkan berat badan, mencegah obesitas, meningkatkan stamina serta daya tahan tubuh, mencegah diabetes, stroke, dan penyakit jantung, memperbaiki suasana hati, meredakan stres, dan mengurangi risiko depresi. Karena berbagai manfaat tersebut Anan tertarik untuk melakukan jogging di sebuah gelanggang olahraga. Disela-sela melakukan jogging Anan sempat berhenti dan bermain bola basket. Setelah itu dia melanjutkan jogingnya lagi. Di bawah ini adalah grafik  $x-t$  dari gerak Anan yang melakukan jogging.



Sumber : <https://www.alodokter.com/suka-jogging-pahami-hal-hal-ini>

13. Dari pernyataan berikut manakah yang sesuai dengan grafik di atas
- Interval CD kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - Interval BC kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai nol
  - Interval AB kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai negatif
  - Interval AB kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - Interval OA kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai positif

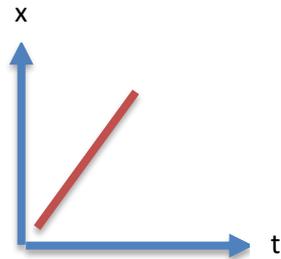
**Alasan :**

.....

.....

.....

14. Jika kita hanya meninjau dari interval AB saja seperti grafik di bawah ini



Maka pernyataan yang sesuai dengan grafik di atas adalah

- A. Benda bergerak dengan percepatan tertentu
- B. Benda tidak mengalami pertambahan kecepatan
- C. Benda tidak mengalami perubahan posisi
- D. Benda mengalami pertambahan kecepatan
- E. Benda bergerak dengan kecepatan yang tidak tetap

**Alasan :**

.....

.....

.....

15. Saat berhenti jogging Anan bermain bola basket, yang Anan lakukan adalah mendribble bola basket tersebut, seperti pada ilustrasi gambar di bawah.



*Sumber : google.com*

Pernyataan yang sesuai dengan gambar di atas, kecuali

- A. Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal
- B. Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)
- C. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )

**Alasan :**

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

16. Anan mendribble bola basket arah vertikal ke bawah dengan kecepatan awal 4 m/s dan tiba ditanah setelah  $\frac{1}{4}$  sekon. Berapa kelajuan bola ketika menyentuh tanah?

- A.  $5 \frac{1}{2} m/s$
- B.  $5 \frac{1}{4} m/s$
- C.  $6 m/s$
- D.  $6 \frac{1}{2} m/s$
- E.  $6 \frac{1}{4} m/s$

**Alasan :**

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

**Wacana 5 untuk soal nomor 17-20.****Pertama Kali, Kereta Cepat Mekah Siap Layani Jemaah Haji**

Mekah - Kereta berkecepatan tinggi tersedia selama musim haji di tahun ini. Ini adalah layanan yang pertama selama musim haji di kota suci Mekah, Arab Saudi. Melansir CNN, Sabtu (10/8/2019), sebagian dari total jutaan jemaah haji diperkirakan akan melakukan perjalanan dengan naik Haramain High Speed Rail (HHR). Kereta cepat ini menghubungkan Mekah ke Madinah. Ada tiga stasiun yang dilewati, yakni Jeddah, Bandara Internasional King Abdul Aziz dan Rabigh. Kereta api ini diluncurkan pada Oktober 2018, setelah musim haji. Jadi, tahun ini adalah musim pertama HHR melayani musim haji.

Perjalanan darat antara kota suci Mekah dan Madinah dapat memakan waktu hingga 10 jam selama musim haji. Layanan kereta HHR antara kedua kota hanya membutuhkan waktu sekitar dua jam. HHR berjalan dengan kecepatan 300 kilometer per jam dengan rel listrik. Teknologi ini telah dirancang untuk menangani suhu hingga 50 C, suhu maksimum di Arab Saudi, menurut situs web HHR. Ada 35 kereta dengan masing-masing memiliki 13 gerbong dan 417 kursi di dua kelas, bisnis dan ekonomi. Jalur kereta berkecepatan tinggi HHR memiliki kapasitas 60 juta penumpang per tahun.

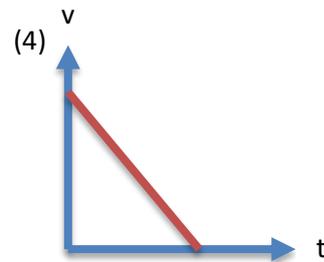
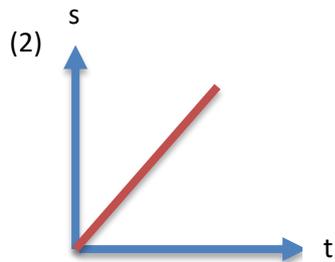
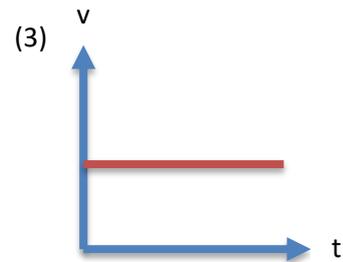
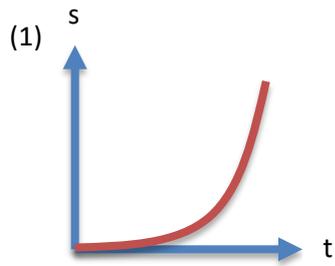
Sumber : <https://travel.detik.com/travel-news/d-4660805/pertama-kali-kereta-cepat-mekah-siap-layani-jemaah-haji>

17. Jenis gerak apa yang dilakukan oleh kereta HHR?
- A. Gerak Lurus Beraturan
  - B. Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat
  - C. Gerak Lurus Berubah Beraturan Diperlambat
  - D. Gerak Jatuh Bebas
  - E. Gerak Vertikal Ke Bawah

Alasan :

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

18. Perhatikan Grafik di bawah ini!



Dari grafik di atas yang sesuai dengan gerak yang dilakukan kereta HHR adalah

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

Alasan :

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

19. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika sebuah kereta HHR melaju dari Stasiun Makkah menuju Stasiun Madinah membawa ratusan penumpang di dalamnya. Pernyataan berikut adalah benar, kecuali

- A. Jarak yang ditempuh kereta tersebut yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah.
- B. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan Stasiun Makkah.
- C. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan orang-orang yang ada di Stasiun Makkah.
- D. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan penumpang di dalam kereta.
- E. Perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

Alasan :

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

20. Sebuah kereta api bergerak dengan kecepatan 30 m/s, sebelum masuk stasiun pemberhentian kereta di rem dengan perlambatan  $0,6 \text{ m/s}^2$  sampai berhenti. Jarak yang ditempuh kereta mulai mengerem sampai berhenti adalah

- A. 500 m
- B. 750 m

- C. 850 m
- D. 950 m
- E. 1000 m

Alasan :

.....

.....

.....

Lampiran 4.  
Analisis Kualitas Instrumen pada Uji Coba Produk

No	Responden	Skor																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	R-1	0	3	0	0	0	0	2	3	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	17
2	R-2	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	3	3	0	0	1	18
3	R-3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	2	0	12
4	R-4	0	3	0	0	0	2	3	3	1	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	2	19
5	R-5	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	2	0	0	0	3	0	3	3	3	2	31
6	R-6	0	3	0	0	3	0	3	3	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	19
7	R-7	2	2	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	18
8	R-8	0	0	3	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	14
9	R-9	3	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	14
10	R-10	3	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	0	33
11	R-11	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	27
12	R-12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
13	R-13	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	3	3	21
14	R-14	0	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	3	3	30
15	R-15	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	2	3	3	32
16	R-16	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6
17	R-17	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	0	3	3	42
18	R-18	3	1	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	2	22
19	R-19	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	12
20	R-20	3	1	0	0	2	0	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1	21

21	R-21	3	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	18
22	R-22	3	3	0	0	2	0	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
23	R-23	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	9
24	R-24	0	3	2	0	1	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	14
25	R-25	3	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	1	1	3	0	26
26	R-26	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	1	3	0	2	0	3	3	3	0	21
27	R-27	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	11
28	R-28	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	1	11
29	R-29	3	1	0	0	1	0	3	1	2	1	0	1	0	0	0	0	3	2	0	0	18
30	R-30	0	3	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0	3	0	2	22
31	R-31	3	0	0	0	3	0	0	0	2	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15
32	R-32	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
33	R-33	2	3	3	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	14
34	R-34	3	3	0	3	3	0	3	3	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	23
35	R-35	3	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	3	1	0	21
36	R-36	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	8
37	R-37	3	3	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	3	3	25
38	R-38	3	3	0	0	1	0	3	0	0	3	3	0	1	0	0	0	3	1	3	3	27
39	R-39	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	11
40	R-40	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	10
41	R-41	3	3	0	3	1	0	3	3	3	3	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	27
42	R-42	3	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	1	3	3	0	2	0	21
43	R-43	3	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	1	0	3	2	27
44	R-44	3	3	3	3	2	3	3	2	0	3	0	3	1	3	0	2	2	2	1	2	41
45	R-45	3	3	0	0	3	2	3	0	0	0	3	3	2	0	0	2	3	3	3	0	33

46	R-46	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	33
47	R-47	0	2	0	0	3	0	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	2	0	20
48	R-48	1	1	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	3	1	15
49	R-49	0	3	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
50	R-50	3	0	0	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	16
51	R-51	3	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	15
52	R-52	3	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	1	0	0	1	3	2	2	0	27
53	R-53	1	3	3	0	3	0	2	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	1	2	23
54	R-54	1	3	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	11
55	R-55	0	0	0	0	3	0	1	3	3	3	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	19
56	R-56	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	36
57	R-57	3	3	3	0	3	0	2	0	3	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3	38
58	R-58	2	1	0	0	3	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	19
59	R-59	3	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	11
60	R-60	3	1	0	0	3	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	18
61	R-61	3	0	3	3	3	2	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	25
62	R-62	2	3	2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	0	0	3	3	1	0	1	22
63	R-63	3	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	13
64	R-64	1	1	2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	14
65	R-65	3	3	0	0	1	0	2	3	0	0	1	3	1	0	1	1	1	1	0	0	21
66	R-66	0	3	0	0	0	0	2	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	23
67	R-67	3	1	2	0	3	0	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	30
68	R-68	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	39
69	R-69	3	3	0	0	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	37
70	R-70	0	3	3	0	3	0	1	3	0	0	3	0	2	0	2	0	0	0	3	0	23

71	R-71	3	3	0	3	0	0	3	3	3	0	3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	33
72	R-72	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	8
Jumlah		144	132	44	24	125	11	120	107	98	83	55	69	49	8	44	54	93	72	86	70	1480
Representasi		V	M	Gr	Gb	V	M	Gr	Gb	V	Gb	M	Gr	V	Gr	Gb	M	V	Gr	Gb	M	
Validitas		0,41	0,52	0,13	0,29	0,37	0,25	0,48	0,45	0,47	0,38	0,47	0,32	0,10	0,16	0,20	0,49	0,33	0,38	0,56	0,53	
Kriteria		V	V	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	TV	TV	V	V	V	V	V	
SA		2,85	2,75	0,70	0,60	2,15	0,25	2,55	2,20	2,55	2,10	1,75	1,35	0,70	0,15	0,90	1,45	1,70	1,45	2,45	1,85	
SB		1,40	0,95	0,65	0,15	0,80	0,00	0,80	0,55	0,75	0,30	0,40	0,60	0,45	0,10	0,40	0,15	0,55	0,50	0,50	0,55	
DP		0,48	0,60	0,02	0,15	0,45	0,08	0,58	0,55	0,60	0,60	0,45	0,25	0,08	0,02	0,17	0,43	0,38	0,32	0,65	0,43	
Kriteria		B	B	J	J	B	J	B	B	B	B	B	C	J	J	J	B	C	C	B	B	
TK		0,67	0,61	0,20	0,11	0,58	0,05	0,56	0,50	0,45	0,38	0,25	0,32	0,23	0,04	0,20	0,25	0,43	0,33	0,40	0,32	
Kriteria		Se	Se	Su	Su	Se	Su	Se	Se	Se	Se	Su	Se	Su	Su	Su	Su	Se	Se	Se	Se	
Reliabilitas		0,68																				
Kriteria		Tinggi																				

Lampiran 5a.

Kisi-kisi Soal Revisi

**KISI-KISI SOAL LITERASI SAINS BERBASIS MULTI REPRESENTASI MATERI GERAK LURUS**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/1

Mata Pelajaran : Fisika

Bentuk Soal : Pilihan Ganda Beralasan

Materi : Gerak Lurus

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian</b>	<b>Mode Representasi</b>	<b>Indikator Literasi Sains</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>
3.5. Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan	Menjelaskan definisi gerak lurus	Verbal	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Disajikan sebuah wacana tentang keluarga yang berkendara menggunakan mobil. Peserta didik menentukan gerak mobil berdasarkan kerangka acuan.	1
		Verbal	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Peserta didik mengidentifikasi ciri-ciri gerak lurus sesuai gambar yang ada pada wacana.	5
		Gambar	Sains Sebagai Batang Tubuh	Disajikan gambar pelari saat di posisi start. Peserta didik mengidentifikasi pernyataan yang	8

konstan (tetap) berikut makna fisisnya.			Pengetahuan	sesuai dengan gambar.	
		Verbal	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Peserta didik mengidentifikasi gerak yang dilakukan oleh sebuah benda.	17
	Menjelaskan perbedaan jarak dan perpindahan serta kelajuan dan kecepatan	Matematis	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Diketahui kecepatan mobil dan waktu tempuh perjalanan dari 2 kota. Peserta didik menentukan kemungkinan besar jarak yang ditempuh mobil tersebut.	2
		Gambar	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah gambar <i>speedometer</i> . Peserta didik mengidentifikasi benda yang ada pada gambar beserta fungsinya.	4
		Gambar	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah gambar keadaan di sebuah tempat, peserta didik mengidentifikasi tentang jarak, perpindahan, dan titik acuan.	19
	Menganalisis perbedaan gerak lurus dengan	Grafik	Sains Sebagai Cara Berpikir	Diberikan sebuah masalah tentang gerak yang dilakukan oleh mobil. Peserta didik mengidentifikasi grafik mana yang sesuai dengan gerak tersebut.	3

kecepatan konstan dan percepatan konstan	Grafik	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan sebuah grafik dari seorang pelari. Peserta didik mengidentifikasi perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan.	7
	Verbal	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan sebuah grafik dalam wacana. Peserta didik mengidentifikasi kecepatan dan percepatan yang bernilai positif, negatif, dan nol pada setiap interval dalam grafik.	13
	Grafik	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Disajikan sebuah grafik $x-t$ peserta didik mengidentifikasi pernyataan yang benar sesuai dengan grafik tersebut.	14
	Grafik	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan beberapa grafik jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu, peserta didik mengidentifikasi grafik yang sesuai dengan suatu gerak.	18
Menggunakan persamaan gerak lurus	Matematis	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan data seorang pelari dalam menempuh lari jarak pendek berlintasan garis lurus. Peserta didik mencari kecepatan pelari saat menempuh setengah lintasan yang ditempuh.	6

beraturan dan gerak lurus berubah beraturan dengan tepat.	Matematis	Sains Sebagai Cara Berpikir	Diketahui kecepatan dan percepatan suatu benda, peserta didik menghitung jarak yang ditempuh benda.	20
Menjelaskan definisi gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas	Grafik	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Peserta didik mengidentifikasi grafik yang benar tentang sebuah gerak yang ada di dalam wacana (gerak vertikal ke atas).	12
	Gambar	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan gambar benda yang bergerak jatuh bebas, peserta didik menentukan pernyataan yang benar tentang gerak jatuh bebas.	10
Menjelaskan gerak yang melibatkan gerak jatuh bebas dan	Verbal	Sains Sebagai Cara Berpikir	Disajikan wacana tentang seorang anak yang menjatuhkan buah dari atas pohon dan orang yang melempar botol ke atas pohon. Peserta didik menentukan jenis gerakan dari peristiwa tersebut.	9

	gerak vertikal ke atas	Gambar	Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki	Disajikan gambar anak mendribble bola basket. Peserta didik mengidentifikasi ciri-ciri dari gerakan tersebut.	15
	Menggunakan persamaan gerak jatuh bebas dan gerak yang melibatkan gerak jatuh bebas dengan tepat.	Matematis	Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat	Peserta didik menghitung waktu yang ditempuh sebuah benda yang dijatuhkan secara bebas dengan ketinggian tertentu dan kecepatan benda saat menyentuh tanah.	11
		Matematis	Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	Disajikan data kecepatan awal dan waktu dari bola basket yang bergerak vertikal ke bawah. Peserta didik menentukan kecepatan akhir bola pada saat menyentuh tanah.	16

Lampiran 5b

Naskah Soal Revisi II



### Petunjuk Umum

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini.
2. Tuliskan identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan
4. Kerjakan pada Lembar Jawaban yang sediakan dengan pulpen atau ballpoint.
5. Pilih jawaban benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.
6. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan.

**Bacalah setiap wacana sebelum menjawab soal dan kerjakan semua soal pilihan ganda di bawah ini pada lembar jawaban disertai alasan dengan jelas dan benar!**

**Wacana 1 untuk soal nomor 1-4.**

#### Liburan Akhir Tahun

Saat musim liburan tiba, biaya berlibur akan melonjak drastis. Salah satu biaya terbesar yang harus dikeluarkan adalah tiket pesawat atau kereta api. Hal ini menyebabkan pengeluaran dapat melebihi budget yang telah ditetapkan.

Menyiasati hal tersebut, perjalanan liburan bersama keluarga dapat Anda lakukan dengan mobil. Seperti yang keluarga Pak Bani lakukan. Keluarga Pak Bani pergi berlibur menuju Semarang dari kota tempat tinggalnya yaitu Tegal. Pak Bani pergi bersama istri dan 2 orang anaknya menggunakan mobil avanza. Pak Bani berangkat dari rumahnya pukul 07.15 dengan kecepatan rata-rata  $72 \text{ km/jam}$ . Pada pukul 08.25 mobilnya berhenti di SPBU daerah Pekalongan untuk mengisi bahan bakar. Keluarga Pak Bani melanjutkan perjalanan lagi pada pukul 08.50, dan sampai di Kota Semarang pada pukul 11.45 WIB. Sesampainya di Semarang mereka langsung menuju tempat penginapan untuk beristirahat. Keesokan harinya barulah keluarga

1. Dari wacana di atas apakah penumpang di dalam mobil Pak Bani dapat dikatakan bergerak?
  - A. Ya, jika titik acuannya adalah kota Tegal.
  - B. Ya, jika titik acuannya adalah mobil.
  - C. Ya, jika titik acuannya adalah penumpang di dalam mobil.
  - D. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Tegal
  - E. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Pekalongan.

**Alasan :**

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

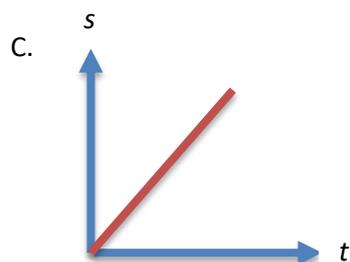
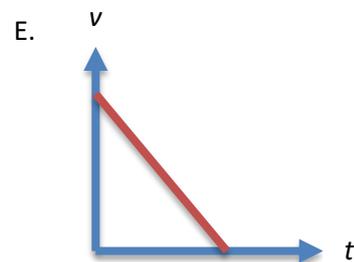
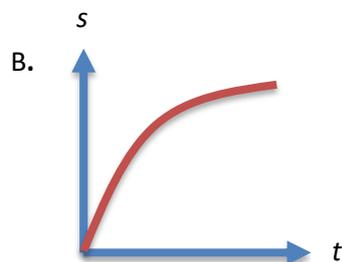
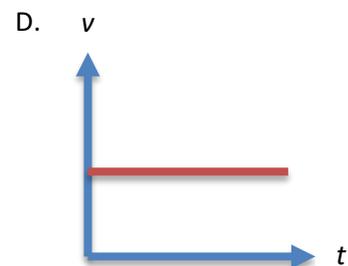
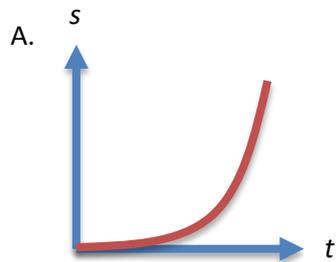
2. Mobil keluarga Pak Bani melaju dari kota Tegal menuju kota Semarang dan berhenti untuk mengisi bahan bakar di kota Pekalongan. Jika pak Bani berangkat dari kota Tegal pukul 07.15 dan sampai kota Pekalongan pukul 08.25, dengan kecepatan rata-rata  $72 \text{ km/jam}$ . Maka berapa jarak dari kota Tegal ke kota Pekalongan?

- A.  $80 \text{ km}$   
 B.  $84 \text{ km}$   
 C.  $88 \text{ km}$   
 D.  $90 \text{ km}$   
 E.  $92 \text{ km}$

**Alasan :**

.....  
 .....

3. Jika setelah mengisi bahan bakar mobil Pak Bani melaju dengan kecepatan  $40 \text{ km/jam}$  kemudian mengalami pertambahan kecepatan secara konstan. Manakah grafik di bawah ini yang tepat untuk mendeskripsikan hal di atas?



**Alasan :**

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

4. Pada belakang setir mobil yang dikendarai Pak Bani terdapat tampilan seperti berikut ini.



Manakah pernyataan yang benar tentang bagian yang ditunjuk oleh panah?

- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- C. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- D. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- E. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan dan kelajuan mobil yang sedang bergerak.

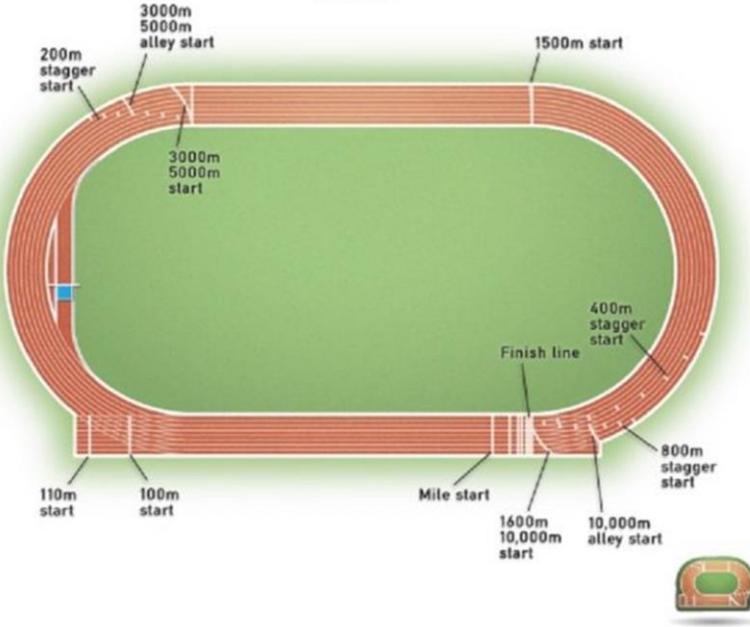
**Alasan :**

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

Wacana 2 untuk soal nomor 5-8.

Lapangan Lari Jarak Pendek

**Track**



Lapangan lari jarak pendek masih menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Gambar di atas merupakan lapangan cabang olah raga lari jarak pendek beserta keterangannya. Denah track lari tersebut merupakan denah standard IAAF. Keliling keseluruhan track tersebut adalah 400 meter dengan 1 titik garis finish seperti yang tertera pada gambar sehingga tiap nomor perlombaan lari jarak pendek 100 meter, 200 meter dan 400 meter akan dimulai pada titik start yang berbeda.

*Sumber : <https://gudangpelajaran.com/lari-jarak-pendek/>*

5. Dilihat pada lintasan lomba lari di atas. Seorang pelari dikatakan melakukan sebuah gerak lurus apabila mengikuti perlombaan cabang perlombaan lari jarak pendek berapa meter?
- A. 1500 m
  - B. 800 m
  - C. 400 m

- D. 200 m  
E. 100 m

**Alasan :**

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

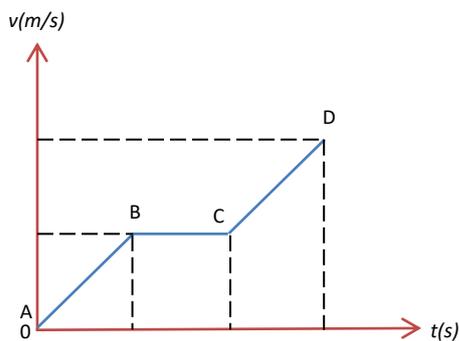
6. Seorang pelari mengikuti perlombaan pada cabang olahraga lari dengan jarak 110 m. pelari tersebut dari keadaan start sampai dengan finish menempuh waktu 10 *sekon*. Berapa kecepatannya saat mencapai setengah dari lintasan yang ditempuh?

- A. 10 m/s  
B. 11 m/s  
C.  $10\sqrt{2}$  m/s  
D.  $11\sqrt{2}$  m/s  
E. 12 m/s

**Alasan :**

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

7. Kelajuan pelari yang mengikuti perlombaan lari 100 m adalah sebagai berikut.



Pernyataan yang benar dari grafik tersebut adalah

- A. Pelari bergerak dengan kelajuan awal  
B. B ke C menunjukkan pelari mengalami perlambatan

- C. B ke C menunjukkan pelari mengalami percepatan
- D. C ke D menunjukkan pelari mengalami percepatan
- E. Pelari berhenti di titik D

**Alasan :**

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

8. Perhatikan gambar di bawah!



*Sumber : google.com*

Pelari yang akan berlomba dengan cabang 100 m, ada pada posisi start dimana semua pelari diam pada posisinya masing-masing. Pernyataan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah

- A. Pelari memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- B. Pelari memiliki Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )
- C. Lintasan pelari berupa garis lurus vertikal
- D. Pelari tidak mengalami perubahan posisi sampai dengan finish
- E. Pelari tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )

**Alasan :**

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

**Wacana 3 untuk soal nomor 9-12.**

Setiap hari Minggu Budi menghabiskan waktu liburnya melakukan kegiatan di rumah. Pada hari minggu lalu budi diminta ayahnya untuk memanen buah mangga. Budi mempunyai pohon mangga yang sedang berbuah di pekarangan belakang rumah yang tingginya 5 meter. Budi bekerjasama dengan ayahnya untuk memetik buah mangga itu. Budi yang memanjat pohon mangga sedangkan Ayahnya yang menunggu di bawah sembari mengambil buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari atas pohon. Budi memanjat pohon mangga itu hingga ketinggian 3 meter dan memetik buah yang sudah siap dipanen. Ditengah-tengah Budi memetik buah mangga, ia merasa haus sehingga ia meminta tolong ayahnya untuk memberikan air minum. Ayahnya melemparkan botol minuman secara vertikal dari bawah menuju tempat Budi berdiri ranting cabang pohon mangga.

9. Perhatikan jenis gerak di bawah ini.

- (1). Gerak Lurus Beraturan
- (2). Gerak Jatuh Bebas
- (3). Gerak Vertikal ke Atas
- (4). Gerak Vertikal ke Bawah

Jenis gerak apa saja yang terdapat dalam wacana di atas

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (4)

**Alasan :**

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

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber : *google.com*

Gambar di atas merupakan ilustrasi dari Budi yang menjatuhkan buah yang dipetikanya secara bebas dari atas pohon. Pernyataan berikut yang benar yaitu

- A. Percepatan benda tidak sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a \neq g$ )
- B. Lintasan gerak benda berupa garis lurus horizontal
- C. Tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Perpindahan benda terjadi pada sumbu X (arah horizontal)

**Alasan :**

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

11. Buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari ketinggian 5 meter itu tidak sempat tertangkap oleh ayahnya sehingga buah mangga tersebut jatuh ke tanah. Jika  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka berapa waktu yang dibutuhkan buah mangga tersebut untuk sampai di tanah dan kecepatan buah mangga saat menyentuh tanah?

- A.  $\sqrt{0,5} \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$
- B.  $1 \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$

- C. 1 s dan 50 m/s
- D. 1 s dan 10 m/s
- E. 2 s dan 10 m/s

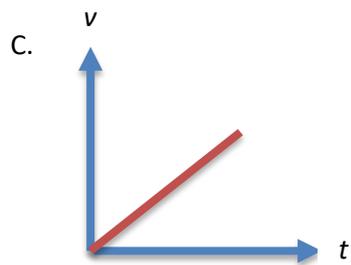
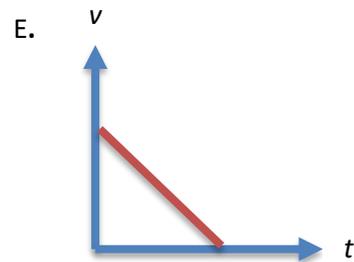
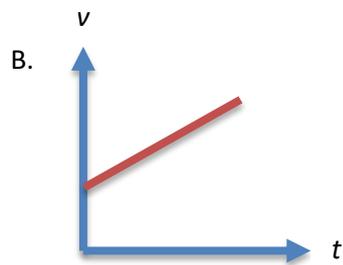
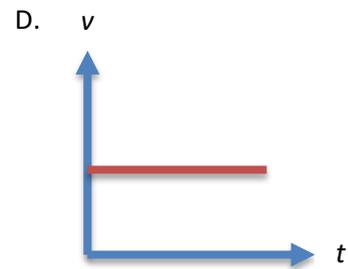
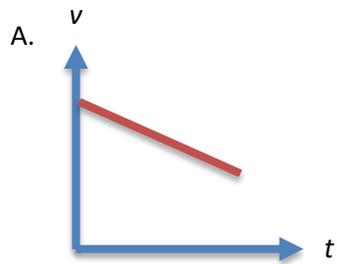
**Alasan :**

.....

.....

.....

12. Grafik yang menunjukkan gerak botol minum yang dilempar oleh Ayah Budi ke atas sampai titik tertingginya yaitu



**Alasan :**

.....

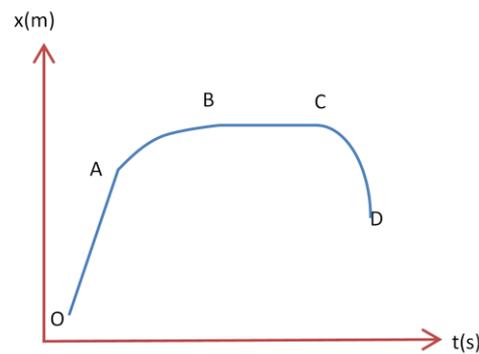
.....

.....

**Wacana 4 untuk soal nomor 13-16.**

**Jogging**

Jogging merupakan salah satu cara yang baik untuk membentuk massa otot, membakar kalori, mengurangi jaringan lemak tubuh, dan menjaga kesehatan jantung. Jogging juga memiliki beragam manfaat, seperti: menurunkan berat badan, mencegah obesitas, meningkatkan stamina serta daya tahan tubuh, mencegah diabetes, stroke, dan penyakit jantung, meredakan stres, dan mengurangi risiko depresi. Karena berbagai manfaat tersebut Anan tertarik untuk melakukan jogging di sebuah gelanggang olahraga. Disela-sela melakukan jogging Anan sempat berhenti dan bermain bola basket. Setelah itu dia melanjutkan joggingnya lagi. Di bawah ini adalah grafik x-t dari gerak Anan yang melakukan jogging.



Sumber : <https://www.alodokter.com/suka-jogging-pahami-hal-hal-ini>

13. Dari pernyataan berikut manakah yang sesuai dengan grafik di atas
- A. Interval CD kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - B. Interval BC kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai nol
  - C. Interval AB kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai negatif
  - D. Interval AB kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - E. Interval OA kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai positif

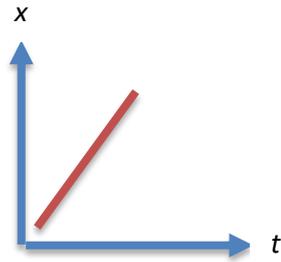
**Alasan :**

.....

.....

.....

14. Jika kita hanya meninjau dari interval AB saja seperti grafik di bawah ini



Maka pernyataan yang sesuai dengan grafik di atas adalah

- A. Benda bergerak dengan percepatan tertentu
- B. Benda tidak mengalami pertambahan kecepatan
- C. Benda tidak mengalami perubahan posisi
- D. Benda mengalami pertambahan kecepatan
- E. Benda bergerak dengan kecepatan yang tidak tetap

**Alasan :**

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

15. Saat berhenti jogging Anan bermain bola basket, yang Anan lakukan adalah mendribble bola basket tersebut, seperti pada ilustrasi gambar di bawah



*Sumber : google.com*

Pernyataan yang sesuai dengan gambar di atas, **kecuali**

- A. Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal
- B. Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)

- C. Tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )

**Alasan :**

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

16. Anan mendribble bola basket arah vertikal ke bawah dengan kecepatan awal  $4 \text{ m/s}$  dan tiba ditanah setelah  $\frac{1}{4}$  sekon. Berapa kelajuan bola ketika menyentuh tanah?

- A.  $5 \frac{1}{2} \text{ m/s}$
- B.  $5 \frac{1}{4} \text{ m/s}$
- C.  $6 \text{ m/s}$
- D.  $6 \frac{1}{2} \text{ m/s}$
- E.  $6 \frac{1}{4} \text{ m/s}$

**Alasan :**

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

**Wacana 5 untuk soal no 17-20.****Pertama Kali, Kereta Cepat Mekah Siap Layani Jemaah Haji**

Mekah - Kereta berkecepatan tinggi tersedia selama musim haji di tahun ini. Ini adalah layanan yang pertama selama musim haji di kota suci Mekah, Arab Saudi. Melansir CNN, Sabtu (10/8/2019), sebagian dari total jutaan jemaah haji diperkirakan akan melakukan perjalanan dengan naik Haramain High Speed Rail (HHR). Kereta cepat ini menghubungkan Mekah ke Madinah. Ada tiga stasiun yang dilewati, yakni Jeddah, Bandara Internasional King Abdul Aziz dan Rabigh. Kereta api ini diluncurkan pada Oktober 2018, setelah musim haji. Jadi, tahun ini adalah musim pertama HHR melayani musim haji.

Perjalanan darat antara kota suci Mekah dan Madinah dapat memakan waktu hingga 10 jam selama musim haji. Layanan kereta HHR antara kedua kota hanya membutuhkan waktu sekitar dua jam. HHR berjalan dengan kecepatan 300 kilometer per jam dengan rel listrik. Teknologi ini telah dirancang untuk menangani suhu hingga 50 C, suhu maksimum di Arab Saudi, menurut situs web HHR. Ada 35 kereta dengan masing-masing memiliki 13 gerbong dan 417 kursi di dua kelas, bisnis dan ekonomi. Jalur kereta berkecepatan tinggi HHR memiliki kapasitas 60 juta penumpang per tahun.

Sumber : <https://travel.detik.com/travel-news/d-4660805/pertama-kali-kereta-cepat-mekah-siap-layani-jemaah-haji>

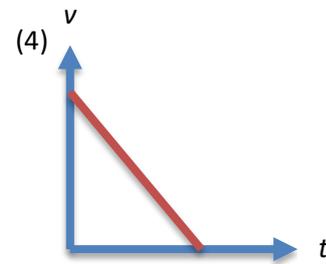
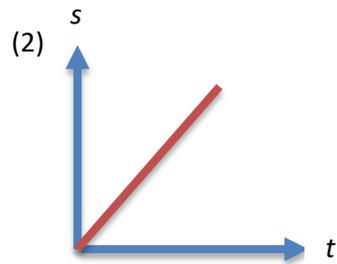
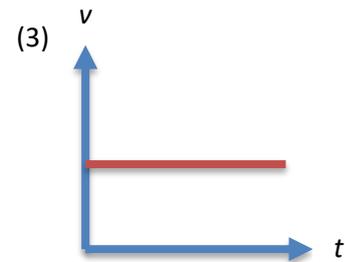
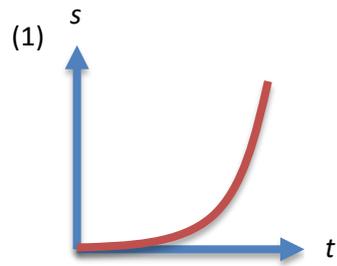
17. Jenis gerak apa yang dilakukan oleh kereta HHR?

- A. Gerak Lurus Beraturan
- B. Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat
- C. Gerak Lurus Berubah Beraturan Diperlambat
- D. Gerak Jatuh Bebas
- E. Gerak Vertikal Ke Bawah

**Alasan :**

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

18. Perhatikan Grafik di bawah ini!



Dari grafik di atas yang sesuai dengan gerak yang dilakukan kereta HHR adalah

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

**Alasan :**

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

19. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika sebuah kereta HHR melaju dari Stasiun Makkah menuju Stasiun Madinah membawa ratusan penumpang di dalamnya. Pernyataan berikut adalah benar, kecuali

- A. Jarak yang ditempuh kereta tersebut yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah.
- B. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan Stasiun Makkah.
- C. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan orang-orang yang ada di Stasiun Makkah.
- D. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan penumpang di dalam kereta.
- E. Perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

**Alasan :**

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

20. Sebuah kereta api bergerak dengan kecepatan  $30 \text{ m/s}$ , sebelum masuk stasiun pemberhentian kereta di rem dengan perlambatan  $0,6 \text{ m/s}^2$  sampai berhenti. Jarak yang ditempuh kereta mulai mengerem sampai berhenti adalah

- A.  $500 \text{ m}$
- B.  $750 \text{ m}$

- C. 850 *m*
- D. 950 *m*
- E. 1000 *m*

**Alasan :**

.....

.....

.....

Lampiran 5c.

Panduan Penilaian dan Kunci Jawaban Revisi

**PANDUAN PENILAIAN DAN KUNCI JAWABAN INSTRUMEN PENILAIAN MULTI REPRESENTASI BERBASIS  
LITERASI SAINS MATERI GERAK LURUS**

No.	Kunci Jawaban	
	Pilihan Ganda	Alasan
1.	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penumpang di dalam mobil dikatakan bergerak jika titik acuannya adalah kota Tegal ataupun kota Pekalongan.</li> <li>• Penumpang di dalam mobil diam atau tidak bergerak jika titik acuannya adalah mobil yang ditumpangi ataupun penumpang yang ada di dalam mobil itu sendiri.</li> </ul> <p>Penjelasan :</p> <p>Suatu benda dikatakan bergerak jika posisinya setiap saat berubah terhadap acuan tertentu. Perubahan letak benda dilihat dengan membandingkan letak benda tersebut terhadap suatu titik yang dianggap tidak bergerak (titik acuan).</p>
2.	B	<p>Diketahui :</p> <p><math>t = 70 \text{ menit} = 4200 \text{ sekon}</math></p>

		$v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$ ditanya : jarak antara kota A dengan B? $s = v \cdot t = (20 \text{ m/s})(4200 \text{ s}) = 84000 \text{ m} = 84 \text{ km}$ Jadi jarak antara kota A dengan kota B adalah 84 km.
3.	A	Pada awalnya mobil tersebut memiliki kecepatan awal sebesar 40km/jam, setelah itu mengalami percepatan. Artinya mobil mengalami gerak lurus berubah beraturan dipercepat.
4.	C	<i>Speedometer</i> merupakan alat untuk mengukur kelajuan sesaat kendaraan bermotor. Perubahan posisi dari jarum pada speedometer merupakan tanda bahwa terjadi perubahan kelajuan pada mobil tersebut. Laju tersebut diukur berdasarkan jumlah putaran roda dalam interval waktu tertentu atau berdasarkan jumlah putaran roda dalam interval waktu tertentu atau berdasarkan jumlah putaran per menit secara langsung. Karena termasuk besaran skalar, maka nilai kelajuan tidak memandang arah gerak maju atau mundur.
5.	E	Pada lintasan perlombaan lari tersebut yang dapat disebut gerak lurus yaitu pada perlombaan lari jarak 100 m karena salah satu ciri gerak lurus yaitu lintasan gerak benda berupa garis lurus. Selain lintasan pada lomba lari jarak 100 m terdapat lintasan yang berupa tikungan maka dikatakan bukan merupakan gerak lurus.
6.	D	Diketahui : $s = 110 \text{ m}$ $\frac{1}{2}s = 55 \text{ m}$ $t = 10 \text{ s}$

Hitung percepatan pelari tersebut menggunakan persamaan berikut

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$110 = (0)(10) + \frac{1}{2} a 10^2$$

$$110 = 0 + \frac{1}{2} a (100)$$

$$110 = 55 a$$

$$2,2 \text{ m/s}^2 = a$$

Jadi didapatkan nilai percepatan pelari tersebut adalah  $2,2 \text{ m/s}^2$

Untuk mendapatkan kecepatan pelari pada jarak setengah dari lintasan (55 m) maka gunakan persamaan sebagai berikut

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 a s$$

$$v_t^2 = 0^2 + 2 (2,2) (55)$$

$$v_t^2 = 0^2 + 242$$

$$v_t^2 = 242 \text{ m/s}$$

$$v_t = \sqrt{242} \text{ m/s}$$

$$v_t = 11\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan pelari saat menempuh setengah dari lintasan adalah  $11\sqrt{2} \text{ m/s}$

7.	D	Pada perlombaan lari dimulai dari keadaan diam sehingga kecepatan awalnya adalah 0 m/s. Dari titik B ke C kecepatan pelari konstan karena tidak mengalami penambahan kecepatan. Sedangkan pada titik C ke D pelari mengalami penambahan kecepatan.
8.	E	Pada gambar tersebut merupakan posisi pelari dalam keadaan start dimana pelari diam sebelum memulai perlombaan, maka kecepatan awal pelari sama dengan 0. Karena cabang yang diikuti pelari 100 m maka lintasan yang dilalui pelari merupakan garis lurus horizontal. Percepatan pelari tidak bergantung dengan percepatan gravitasi bumi.
9.	B	Ketika Budi menjatuhkan mangga dari atas pohon merupakan contoh gerak jatuh bebas. Sedangkan ketika Ayah Budi melemparkan botol minum ke arah Budi/ke atas pohon merupakan peristiwa gerak vertikal ke atas. Kedua contoh di atas termasuk dalam Gerak Lurus Berubah Beraturan.
10.	C	Gerak menjatuhkan buah dari atas pohon secara bebas yang dilakukan oleh Budi merupakan gerak jatuh bebas. Pada gerak jatuh bebas benda tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
11.	D	Diketahui : $h = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ $5 = 0 \cdot t + \frac{1}{2} 10 (t^2)$

		$5 = 0 + 5 (t^2)$ $5 = 5 (t^2)$ $1 = t^2$ $1 = t$ <p>Jadi waktu yang dibutuhkan buah mangga untuk mencapai tanah adalah 1 sekon.</p> <p>Kecepatan saat buah mangga menyentuh tanah</p> $v_t^2 = v_o^2 + 2 g h$ $v_t^2 = 0 + (2) (10) (5)$ $v_t^2 = 100$ $v_t = 10 m/s$ <p>Jadi kecepatan bola saat menyentuh tanah adalah 10 m/s</p>
12.	E	Gerak melempar botol minum keatas merupakan gerak vertikal ke atas yang termasuk dalam gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Semakin menuju titik puncaknya kecepatan benda semakin kecil, hingga sampai pada titik puncaknya kecepatan benda sama dengan 0.
13.	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interval OA: Grafik berupa garis lurus menarik, artinya kecepatan siswa konstan dan positif (karena x bertambah terus). Karena kecepatan anak konstan maka percepatan 0.</li> <li>Interval AB: kemiringan garis makin berkurang artinya kecepatan semakin lama mengecil walaupun kecepatan masih tetap positif. Karena kecepatannya makin berkurang (anak diperlambat) maka percepatannya</li> </ul>

		<p>negatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interval BC: Anak berhenti sehingga kecepatan dan percepatannya nol.</li> <li>• Interval CD: Anak berbalik arah (<math>x</math> makin berkurang) sehingga kecepatannya negatif. Kemiringan kurva makin lama makin tajam artinya kecepatan benda bertambah tetapi ke arah negatif, hal ini menunjukkan bahwa percepatan ke arah kiri atau negatif.</li> </ul>
14.	B	Grafik pada interval OA merupakan grafik gerak lurus beraturan. Dimana ciri-ciri gerak lurus beraturan yaitu kecepatannya konstan, yang artinya percepatannya sama dengan nol.
15.	C	<p>Gerak mendribble bola basket ke arah tanah merupakan jenis gerak vertikal ke bawah, dimana gerak tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal</li> <li>• Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)</li> <li>• Memiliki kecepatan awal (<math>v_0 \neq 0</math>)</li> <li>• Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi (<math>a = g</math>)</li> </ul>
16.	D	<p>Diketahui :</p> $v_0 = 4 \text{ m/s}$ $t = \frac{1}{4} \text{ sekon}$ <p>Penyelesaian</p> $v_t = v_0 + gt$

		$v_t = 4 + 10 \frac{1}{4}$ $v_t = 4 + \frac{5}{2}$ $v_t = 6 \frac{1}{2} \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan saat bola basket menyentuh tanah adalah <math>6 \frac{1}{2} \text{ m/s}</math></p>
17.	A	Jenis geraknya adalah gerak lurus beraturan. Ciri- cirinya adalah kecepatannya selalu tetap, artinya arah dan besar kecepatannya tidak berubah. Lintasan gerak benda berupa garis lurus.
18.	C	<p>Gerak lurus beraturan memiliki kecepatan konstan sehingga grafik v terhadap t merupakan garis lurus horizontal. Sedangkan grafik s terhadap t berbentuk garis lurus ke arah atas yang berarti jarak bertambah sesuai dengan waktunya.</p> <p>Grafik nomor (1) merupakan grafi s terhadap t untuk gerak lurus berubah beraturan dipercepat.</p> <p>Grafik nomor (4) merupakan grafi s terhadap t untuk gerak lurus berubah beraturan diperlambat.</p>
19.	D	Kereta HHR dikatakan bergerak jika kerangka acuannya merupakan stasiun Makkah atau orang-orang yang ada di Stasiun Makkah. Jarak merupakan seluruh lintasan yang ditempuh kereta yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah. Sedangkan perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

20.	B	<p>Diketahui :</p> $v_0 = 30 \text{ m/s}$ $a = 0,6 \text{ m/s}^2$ <p>Penyelesaian</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2 a s$ $0 = 30^2 + 2 (0,6) s$ $0 = 900 + 1,2 s$ $900 = 1,2 s$ $750 \text{ m} = s$ <p>Jadi jarak yang ditempuh kereta dari pengereman sampai berhenti adalah 750 m.</p>
-----	---	---

Keterangan :

- Siswa dapat menjelaskan alasannya dengan benar (Benar)
- Siswa dapat menjelaskan alasannya tetapi kurang tepat (Kurang)
- Siswa tidak dapat menjelaskan atau salah dalam menjelaskan alasannya (Salah)

Pedoman Penskoran :

Pilihan Ganda	Alasan	Skor
Benar	Benar	3
Benar	Kurang	2
Benar	Salah	1
Salah	Salah	0

Skor Total : 60

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{60} \times 100\%$$

## Lampiran 6a.

## Analisis Kualitas Instrumen pada Uji Coba Pemakaian

No	Responden	Skor																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	R-1	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	1	3	0	0	3	3	3	3	2	3	39
2	R-2	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	1	3	0	0	2	3	3	3	2	3	38
3	R-3	0	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0	3	18
4	R-4	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	2	0	0	0	3	0	0	3	3	38
5	R-5	0	3	0	0	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	3	3	2	2	0	3	31
6	R-6	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	1	3	0	2	3	3	2	2	3	43
7	R-7	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	47
8	R-8	1	3	0	2	2	0	3	3	3	0	3	2	0	0	0	3	3	0	0	3	31
9	R-9	2	2	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
10	R-10	3	0	0	0	1	0	0	0	3	3	0	3	0	0	1	0	0	2	0	1	17
11	R-11	0	3	3	0	2	0	3	0	3	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	19
12	R-12	3	3	0	0	2	0	3	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	1	0	21
13	R-13	0	2	3	0	3	0	0	0	1	0	1	3	2	0	0	0	3	1	0	0	19
14	R-14	0	1	0	0	0	0	2	0	3	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	11
15	R-15	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	0	3	2	0	0	0	3	1	0	0	26
16	R-16	0	2	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	17
17	R-17	3	3	1	0	2	0	3	3	2	2	1	2	1	1	0	0	2	2	0	0	28
18	R-18	3	3	0	0	2	3	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	22
19	R-19	3	3	3	0	3	0	1	3	3	3	3	1	2	3	0	3	3	2	1	3	43
20	R-20	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	2	3	3	37

21	R-21	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	8
22	R-22	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
23	R-23	3	3	3	3	2	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23
24	R-24	0	3	2	0	0	0	2	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16
25	R-25	0	0	3	0	3	0	2	3	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	17
26	R-26	3	1	0	3	3	0	3	3	3	2	0	0	0	0	3	1	0	3	1	1	30
27	R-27	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	1	0	2	0	0	0	3	0	3	0	17
28	R-28	0	2	0	0	3	0	0	3	3	1	0	3	0	1	1	0	3	3	0	0	23
29	R-29	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	11
30	R-30	1	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8
31	R-31	3	3	1	0	3	0	1	3	1	3	1	2	1	3	0	1	3	2	1	1	33
32	R-32	3	3	3	0	1	0	3	3	3	3	3	2	1	3	0	3	3	2	1	3	43
33	R-33	0	3	0	0	3	0	2	3	0	2	3	0	0	0	1	3	3	2	0	3	28
34	R-34	0	2	0	0	2	3	1	3	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	19
35	R-35	0	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0	1	3	3	2	0	3	42
36	R-36	3	3	0	0	3	0	3	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	3	3	29
37	R-37	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	3	2	1	0	3	20
38	R-38	0	3	3	3	3	0	2	3	3	2	2	0	0	0	1	0	3	1	0	3	32
39	R-39	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	21
40	R-40	2	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	13
41	R-41	0	3	0	0	3	0	3	3	3	2	2	3	0	0	0	2	3	3	0	1	31
42	R-42	0	2	0	0	3	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	20
43	R-43	3	0	0	0	3	2	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	25
44	R-44	0	3	0	0	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	1	3	3	3	0	3	34
45	R-45	3	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	14

46	R-46	0	0	0	0	3	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	17
47	R-47	3	2	3	0	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	3	2	3	0	0	0	34
48	R-48	0	2	0	0	3	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	18
49	R-49	0	2	0	0	0	0	3	3	0	3	2	0	0	0	2	2	0	2	0	3	22
50	R-50	3	2	0	3	0	0	3	0	2	3	2	3	0	0	3	3	0	0	3	3	33
51	R-51	3	0	0	0	2	0	3	1	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	1	3	39
52	R-52	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	0	1	3	0	0	3	31
53	R-53	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	33
54	R-54	0	3	0	3	3	0	3	0	3	2	3	3	0	0	3	3	3	3	0	3	38
55	R-55	3	2	0	0	3	0	2	3	2	3	0	3	2	0	2	0	3	0	0	3	31
56	R-56	3	2	0	0	2	0	3	3	1	3	0	1	1	0	0	1	3	2	0	1	26
57	R-57	0	3	3	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	17
58	R-58	0	2	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	13
59	R-59	3	3	3	2	2	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	51
60	R-60	0	1	2	0	2	0	2	3	1	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	19
61	R-61	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	1	3	0	0	0	1	3	2	0	3	28
62	R-62	3	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	17
63	R-63	0	3	0	0	0	0	3	2	3	3	3	1	0	1	0	3	0	0	0	3	25
64	R-64	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	23
65	R-65	3	3	0	0	3	2	3	3	0	0	0	2	0	0	1	3	3	0	0	0	26
66	R-66	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0	0	1	3	0	3	1	19
67	R-67	0	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	3	14
68	R-68	3	3	0	2	3	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	23
69	R-69	3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	0	3	0	1	0	1	3	1	1	0	25
70	R-70	0	3	0	0	3	0	2	0	3	1	3	0	0	0	0	3	0	0	2	3	23

71	R-71	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	29
72	R-72	0	2	0	0	3	0	0	0	3	2	3	2	0	0	1	3	1	1	0	0	21
73	R-73	0	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	0	3	39
74	R-74	3	2	0	0	3	0	2	3	3	1	2	3	0	0	0	3	0	1	0	3	29
75	R-75	0	3	0	2	3	0	3	0	3	1	3	3	0	0	3	3	0	1	0	3	31
76	R-76	3	2	0	2	3	0	0	3	2	1	3	3	2	0	2	3	0	0	0	2	31
77	R-77	3	3	0	0	3	0	1	0	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	3	31
78	R-78	0	2	0	0	3	0	0	3	2	3	3	0	0	0	0	3	0	1	3	3	26
79	R-79	3	2	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	2	3	3	45
80	R-80	0	2	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	1	3	0	33
81	R-81	0	0	0	3	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10
82	R-82	2	2	0	0	3	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0	3	3	0	1	3	32
83	R-83	0	3	0	0	3	0	2	3	1	3	3	3	0	0	0	3	2	2	3	3	34
84	R-84	3	3	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
85	R-85	2	2	2	3	3	0	1	3	0	2	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	24
86	R-86	3	3	2	0	3	2	2	1	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	49
87	R-87	3	3	3	3	3	0	1	3	3	3	0	3	0	0	0	3	3	2	3	3	42
88	R-88	0	3	0	0	3	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	3	0	1	0	3	22
89	R-89	0	2	0	0	1	0	2	1	3	2	3	3	0	0	3	3	3	0	0	1	27
90	R-90	0	0	3	2	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	0	3	37
91	R-91	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	1	3	0	0	3	3	37
92	R-92	0	2	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
93	R-93	3	2	0	0	3	2	3	0	3	3	3	3	3	3	1	0	3	3	3	3	44
94	R-94	0	1	0	0	3	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	14
95	R-95	3	3	0	2	1	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	23

96	R-96	0	2	0	0	3	0	2	3	1	2	3	0	2	0	3	3	0	0	3	3	30
97	R-97	3	2	0	3	3	0	3	3	3	3	2	0	0	3	1	3	3	3	3	2	43
98	R-98	3	3	0	0	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	3	3	35
99	R-99	0	2	3	3	3	0	3	3	0	3	3	3	2	0	0	3	0	0	0	3	34
100	R-100	2	3	2	0	2	0	1	3	3	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	23
101	R-101	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45
102	R-102	3	3	2	0	2	0	1	3	3	3	2	3	0	0	0	3	0	1	0	3	32
103	R-103	3	2	2	0	2	0	0	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	2	3	3	40
104	R-104	3	0	2	0	3	0	2	0	3	3	2	3	2	0	0	2	3	2	3	3	36
105	R-105	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	0	3	2	3	3	43
106	R-106	0	2	3	3	3	0	2	3	0	0	3	3	0	0	2	3	0	1	3	0	31
107	R-107	3	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	1	0	0	3	3	2	3	3	42
108	R-108	3	2	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	44
109	R-109	0	3	3	0	3	0	3	3	0	0	3	3	3	0	0	3	3	2	0	3	35
110	R-110	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	1	0	3	3	41
111	R-111	3	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	2	0	1	2	2	3	3	42
112	R-112	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	0	2	0	0	3	3	2	3	3	39
113	R-113	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	1	3	0	3	3	42
114	R-114	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45
115	R-115	0	2	3	3	3	0	2	3	0	3	3	1	2	0	0	3	0	0	0	3	31
116	R-116	3	3	3	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46
117	R-117	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40
118	R-118	2	3	3	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	48
119	R-119	2	3	3	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46
120	R-120	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	44

121	R-121	2	3	2	0	2	0	3	3	2	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	
122	R-122	3	3	2	3	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	1	3	3	48	
123	R-123	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	
124	R-124	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	
125	R-125	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40
126	R-126	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	
127	R-127	0	2	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38
128	R-128	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40
129	R-129	0	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	40
130	R-130	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	
131	R-131	3	3	2	0	1	0	1	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	0	1	0	36	
132	R-132	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	
133	R-133	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	
134	R-134	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40
135	R-135	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41
136	R-136	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	1	3	2	3	0	2	2	0	1	3	38	
137	R-137	0	3	3	3	2	0	2	3	3	2	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	38
138	R-138	0	3	2	3	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	36
139	R-139	0	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	36
140	R-140	0	2	3	3	3	0	1	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	1	0	3	37
141	R-141	0	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	3	0	1	0	2	3	3	3	0	0	35
142	R-142	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	2	0	0	32
143	R-143	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38
144	R-144	0	2	3	0	3	0	3	3	0	3	3	3	3	1	0	0	3	0	0	0	3	30
145	R-145	2	2	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	44

146	R-146	0	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	0	1	0	0	3	3	2	3	3	37
147	R-147	0	2	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	3	3	40
148	R-148	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41
149	R-149	3	3	2	0	2	0	2	3	0	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	42
150	R-150	2	2	2	0	2	0	3	3	0	0	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	37
151	R-151	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38
152	R-152	3	3	2	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	2	0	1	2	0	3	39
153	R-153	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45
154	R-154	0	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	1	0	2	3	3	2	0	3	43
155	R-155	0	3	3	3	2	0	2	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	39
156	R-156	0	3	3	3	3	0	1	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	29
157	R-157	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41
158	R-158	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38
159	R-159	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41
160	R-160	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38
161	R-161	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	1	0	0	2	0	0	0	0	3	30
162	R-162	2	2	2	0	2	0	1	3	3	3	2	3	2	3	0	1	3	0	3	3	38
163	R-163	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	53
164	R-164	2	3	2	0	2	0	3	3	2	3	2	3	0	0	0	3	3	2	3	3	39
165	R-165	0	3	2	3	3	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	35
166	R-166	2	3	0	0	3	0	1	3	3	3	0	0	0	0	1	1	3	2	0	3	28
167	R-167	3	0	2	2	2	0	2	0	0	3	1	3	2	3	3	0	0	0	3	0	29
168	R-168	3	2	2	0	2	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	22
169	R-169	0	3	3	0	3	0	0	3	3	0	3	2	0	0	0	3	0	0	3	3	29
170	R-170	0	3	0	0	2	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0	3	3	21



SA	1,98	2,85	2,23	1,13	2,44	0,08	2,50	2,90	2,85	2,94	2,58	2,10	1,31	1,69	1,02	2,81	2,92	2,00	2,13	2,98
SB	1,06	1,71	0,75	0,31	1,77	0,23	1,48	1,35	1,37	1,50	0,75	0,71	0,38	0,06	0,46	0,77	0,92	0,48	0,46	0,73
DP	0,31	0,38	0,49	0,28	0,22	- 0,05	0,34	0,52	0,49	0,48	0,61	0,46	0,31	0,54	0,19	0,68	0,67	0,51	0,56	0,75
Kriteria	C	C	B	C	C	J	C	B	B	B	B	B	C	B	J	B	B	B	B	SB
TK	0,47	0,79	0,48	0,26	0,78	0,04	0,69	0,75	0,72	0,77	0,64	0,52	0,22	0,21	0,29	0,67	0,65	0,42	0,38	0,70
Kriteria	Se	M	Se	Su	M	Su	Se	M	M	M	Se	Se	Su	Su	Su	Se	Se	Se	Se	M
Reliabilitas	0,79																			
Kriteria	Tinggi																			

## Lampiran 6b

## Analisis Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Skor

No	Responden	Skor																				Total	P	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
163	R-163	3	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	53	92,98	SB
59	R-59	3	3	3	2	2	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	3	3	51	89,47	SB
86	R-86	3	3	2	0	3	2	2	1	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	48	84,21	B
118	R-118	2	3	3	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	48	84,21	B
122	R-122	3	3	2	3	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	1	3	3	47	82,46	B
7	R-7	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	47	82,46	B
116	R-116	3	3	3	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	80,70	B
119	R-119	2	3	3	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	80,70	B
130	R-130	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	80,70	B
133	R-133	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	46	80,70	B
79	R-79	3	2	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
101	R-101	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
114	R-114	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
121	R-121	2	3	2	0	2	0	3	3	2	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
123	R-123	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
124	R-124	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
126	R-126	3	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
132	R-132	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
153	R-153	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	45	78,95	B
93	R-93	3	2	0	0	3	2	3	0	3	3	3	3	3	3	1	0	3	3	3	3	44	77,19	B

108	R-108	3	2	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	44	77,19	B
120	R-120	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	44	77,19	B
145	R-145	2	2	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	2	3	3	43	75,44	B
6	R-6	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	1	3	0	2	3	3	2	2	3	43	75,44	B
19	R-19	3	3	3	0	3	0	1	3	3	3	3	1	2	3	0	3	3	2	1	3	43	75,44	B
32	R-32	3	3	3	0	1	0	3	3	3	3	3	2	1	3	0	3	3	2	1	3	43	75,44	B
97	R-97	3	2	0	3	3	0	3	3	3	3	2	0	0	3	1	3	3	3	3	2	43	75,44	B
105	R-105	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	0	3	2	3	3	43	75,44	B
154	R-154	0	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	1	0	2	3	3	2	0	3	42	73,68	C
35	R-35	0	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0	1	3	3	2	0	3	42	73,68	C
87	R-87	3	3	3	3	3	0	1	3	3	3	0	3	0	0	0	3	3	2	3	3	42	73,68	C
107	R-107	3	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	1	0	0	3	3	2	3	3	42	73,68	C
111	R-111	3	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	3	2	2	0	1	2	2	3	3	42	73,68	C
113	R-113	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	3	2	3	0	1	3	0	3	3	42	73,68	C
149	R-149	3	3	2	0	2	0	2	3	0	3	2	3	2	3	0	3	3	2	3	3	42	73,68	C
171	R-171	3	3	3	3	3	0	2	3	2	3	3	1	0	0	2	3	3	2	0	3	42	73,68	C
174	R-174	3	3	2	0	2	0	3	3	3	3	2	2	2	2	0	3	2	1	3	3	42	73,68	C
110	R-110	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	1	0	3	3	41	71,93	C
135	R-135	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41	71,93	C
148	R-148	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41	71,93	C
157	R-157	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41	71,93	C
159	R-159	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	41	71,93	C
103	R-103	3	2	2	0	2	0	0	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	2	3	3	40	70,18	C
117	R-117	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40	70,18	C
125	R-125	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40	70,18	C

128	R-128	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40	70,18	C
129	R-129	0	3	3	3	3	0	2	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	40	70,18	C
134	R-134	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40	70,18	C
147	R-147	0	2	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	3	3	40	70,18	C
184	R-184	3	3	1	0	2	0	3	3	3	3	2	0	0	0	2	3	3	3	3	3	40	70,18	C
189	R-189	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	40	70,18	C
1	R-1	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	1	3	0	0	3	3	3	3	2	3	39	68,42	C
51	R-51	3	0	0	0	2	0	3	1	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	1	3	39	68,42	C
73	R-73	0	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	0	3	39	68,42	C
112	R-112	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	0	2	0	0	3	3	2	3	3	39	68,42	C
152	R-152	3	3	2	3	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	2	0	1	2	0	3	39	68,42	C
155	R-155	0	3	3	3	2	0	2	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	39	68,42	C
164	R-164	2	3	2	0	2	0	3	3	2	3	2	3	0	0	0	3	3	2	3	3	39	68,42	C
188	R-188	2	3	2	0	2	0	2	3	3	3	3	0	2	0	0	3	3	2	3	3	38	66,67	C
2	R-2	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	1	3	0	0	2	3	3	3	2	3	38	66,67	C
4	R-4	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	2	0	0	0	3	0	0	3	3	38	66,67	C
54	R-54	0	3	0	3	3	0	3	0	3	2	3	3	0	0	3	3	3	3	0	3	38	66,67	C
127	R-127	0	2	3	3	3	0	2	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38	66,67	C
136	R-136	2	3	2	0	2	0	3	3	3	3	1	3	2	3	0	2	2	0	1	3	38	66,67	C
137	R-137	0	3	3	3	2	0	2	3	3	2	3	0	0	0	3	3	3	2	0	3	38	66,67	C
143	R-143	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38	66,67	C
151	R-151	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38	66,67	C
158	R-158	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38	66,67	C
160	R-160	0	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	38	66,67	C
162	R-162	2	2	2	0	2	0	1	3	3	3	2	3	2	3	0	1	3	0	3	3	38	66,67	C

190	R-190	0	3	3	3	1	0	2	3	3	3	3	0	1	0	2	3	3	2	0	3	37	64,91	C
20	R-20	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	2	3	3	37	64,91	C
90	R-90	0	0	3	2	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	0	3	37	64,91	C
91	R-91	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	1	3	0	0	3	3	37	64,91	C
140	R-140	0	2	3	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	1	0	3	37	64,91	C
146	R-146	0	3	2	0	2	0	3	3	3	3	3	0	1	0	0	3	3	2	3	3	37	64,91	C
150	R-150	2	2	2	0	2	0	3	3	0	0	2	3	2	2	0	3	3	2	3	3	36	63,16	C
104	R-104	3	0	2	0	3	0	2	0	3	3	2	3	2	0	0	2	3	2	3	3	36	63,16	C
131	R-131	3	3	2	0	1	0	1	3	3	3	2	3	2	3	0	3	3	0	1	0	36	63,16	C
138	R-138	0	3	2	3	0	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	36	63,16	C
139	R-139	0	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	0	0	0	2	3	3	2	0	3	36	63,16	C
98	R-98	3	3	0	0	3	0	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	3	3	35	61,40	C
109	R-109	0	3	3	0	3	0	3	3	0	0	3	3	3	0	0	3	3	2	0	3	35	61,40	C
141	R-141	0	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	0	1	0	2	3	3	3	0	0	35	61,40	C
165	R-165	0	3	2	3	3	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	35	61,40	C
44	R-44	0	3	0	0	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	1	3	3	3	0	3	34	59,65	K
47	R-47	3	2	3	0	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	3	2	3	0	0	0	34	59,65	K
83	R-83	0	3	0	0	3	0	2	3	1	3	3	3	0	0	0	3	2	2	3	3	34	59,65	K
99	R-99	0	2	3	3	3	0	3	3	0	3	3	3	2	0	0	3	0	0	0	3	34	59,65	K
31	R-31	3	3	1	0	3	0	1	3	1	3	1	2	1	3	0	1	3	2	1	1	33	57,89	K
50	R-50	3	2	0	3	0	0	3	0	2	3	2	3	0	0	3	3	0	0	3	3	33	57,89	K
53	R-53	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	33	57,89	K
80	R-80	0	2	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	1	3	0	33	57,89	K
172	R-172	0	2	3	0	3	0	3	3	3	0	2	2	0	0	3	3	0	0	3	3	33	57,89	K
38	R-38	0	3	3	3	3	0	2	3	3	2	2	0	0	0	1	0	3	1	0	3	32	56,14	K

82	R-82	2	2	0	0	3	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0	3	3	0	1	3	32	56,14	K
102	R-102	3	3	2	0	2	0	1	3	3	3	2	3	0	0	0	3	0	1	0	3	32	56,14	K
142	R-142	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	2	0	0	32	56,14	K
177	R-177	2	3	2	0	2	0	1	0	3	3	2	2	0	0	0	3	3	2	1	3	32	56,14	K
185	R-185	3	2	0	0	3	0	0	0	2	3	2	0	0	0	2	3	3	3	3	3	32	56,14	K
187	R-187	0	3	2	0	3	0	3	0	2	3	3	2	0	0	0	3	3	2	0	3	32	56,14	K
5	R-5	0	3	0	0	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	3	3	2	2	0	3	31	54,39	K
8	R-8	1	3	0	2	2	0	3	3	3	0	3	2	0	0	0	3	3	0	0	3	31	54,39	K
41	R-41	0	3	0	0	3	0	3	3	3	2	2	3	0	0	0	2	3	3	0	1	31	54,39	K
52	R-52	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	0	3	0	0	0	1	3	0	0	3	31	54,39	K
55	R-55	3	2	0	0	3	0	2	3	2	3	0	3	2	0	2	0	3	0	0	3	31	54,39	K
75	R-75	0	3	0	2	3	0	3	0	3	1	3	3	0	0	3	3	0	1	0	3	31	54,39	K
76	R-76	3	2	0	2	3	0	0	3	2	1	3	3	2	0	2	3	0	0	0	2	31	54,39	K
77	R-77	3	3	0	0	3	0	1	0	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	3	31	54,39	K
106	R-106	0	2	3	3	3	0	2	3	0	0	3	3	0	0	2	3	0	1	3	0	31	54,39	K
115	R-115	0	2	3	3	3	0	2	3	0	3	3	1	2	0	0	3	0	0	0	3	31	54,39	K
26	R-26	3	1	0	3	3	0	3	3	3	2	0	0	0	0	3	1	0	3	1	1	30	52,63	SK
96	R-96	0	2	0	0	3	0	2	3	1	2	3	0	2	0	3	3	0	0	3	3	30	52,63	SK
144	R-144	0	2	3	0	3	0	3	3	0	3	3	3	1	0	0	3	0	0	0	3	30	52,63	SK
161	R-161	0	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	1	0	0	2	0	0	0	0	3	30	52,63	SK
175	R-175	0	3	2	0	2	0	3	0	2	3	2	2	0	0	0	3	3	2	0	3	30	52,63	SK
36	R-36	3	3	0	0	3	0	3	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	3	3	29	50,88	SK
71	R-71	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	29	50,88	SK
74	R-74	3	2	0	0	3	0	2	3	3	1	2	3	0	0	0	3	0	1	0	3	29	50,88	SK
156	R-156	0	3	3	3	3	0	1	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	29	50,88	SK

167	R-167	3	0	2	2	2	0	2	0	0	3	1	3	2	3	3	0	0	0	3	0	29	50,88	SK
169	R-169	0	3	3	0	3	0	0	3	3	0	3	2	0	0	0	3	0	0	3	3	29	50,88	SK
17	R-17	3	3	1	0	2	0	3	3	2	2	1	2	1	1	0	0	2	2	0	0	28	49,12	SK
33	R-33	0	3	0	0	3	0	2	3	0	2	3	0	0	0	1	3	3	2	0	3	28	49,12	SK
61	R-61	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	1	3	0	0	0	1	3	2	0	3	28	49,12	SK
166	R-166	2	3	0	0	3	0	1	3	3	3	0	0	0	0	1	1	3	2	0	3	28	49,12	SK
183	R-183	0	3	2	0	3	0	1	3	2	1	3	2	0	0	0	0	3	2	0	3	28	49,12	SK
89	R-89	0	2	0	0	1	0	2	1	3	2	3	3	0	0	3	3	3	0	0	1	27	47,37	SK
15	R-15	3	3	0	0	3	0	2	0	3	3	0	3	2	0	0	0	3	1	0	0	26	45,61	SK
56	R-56	3	2	0	0	2	0	3	3	1	3	0	1	1	0	0	1	3	2	0	1	26	45,61	SK
65	R-65	3	3	0	0	3	2	3	3	0	0	0	2	0	0	1	3	3	0	0	0	26	45,61	SK
78	R-78	0	2	0	0	3	0	0	3	2	3	3	0	0	0	0	3	0	1	3	3	26	45,61	SK
178	R-178	0	3	0	3	3	0	3	3	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	3	25	43,86	SK
43	R-43	3	0	0	0	3	2	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	25	43,86	SK
63	R-63	0	3	0	0	0	0	3	2	3	3	3	1	0	1	0	3	0	0	0	3	25	43,86	SK
69	R-69	3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	0	3	0	1	0	1	3	1	1	0	24	42,11	SK
179	R-179	0	3	0	0	2	0	3	3	2	0	2	0	0	0	3	0	3	3	0	1	24	42,11	SK
85	R-85	2	2	2	3	3	0	1	3	0	2	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	23	40,35	SK
23	R-23	3	3	3	3	2	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23	40,35	SK
28	R-28	0	2	0	0	3	0	0	3	3	1	0	3	0	1	1	0	3	3	0	0	23	40,35	SK
64	R-64	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	23	40,35	SK
68	R-68	3	3	0	2	3	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	23	40,35	SK
70	R-70	0	3	0	0	3	0	2	0	3	1	3	0	0	0	0	3	0	0	2	3	23	40,35	SK
95	R-95	3	3	0	2	1	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	23	40,35	SK
100	R-100	2	3	2	0	2	0	1	3	3	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	23	40,35	SK

18	R-18	3	3	0	0	2	3	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	2	22	38,60	SK	
49	R-49	0	2	0	0	0	0	3	3	0	3	2	0	0	0	2	2	0	2	0	3	22	38,60	SK
88	R-88	0	3	0	0	3	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	3	0	1	0	3	22	38,60	SK
168	R-168	3	2	2	0	2	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	21	36,84	SK
182	R-182	0	2	0	2	3	0	0	0	3	3	0	1	1	1	0	0	3	0	0	3	21	36,84	SK
12	R-12	3	3	0	0	2	0	3	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	1	0	21	36,84	SK
39	R-39	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	21	36,84	SK
72	R-72	0	2	0	0	3	0	0	0	3	2	3	2	0	0	1	3	1	1	0	0	21	36,84	SK
170	R-170	0	3	0	0	2	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0	3	3	20	35,09	SK
37	R-37	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	3	2	1	0	3	20	35,09	SK
42	R-42	0	2	0	0	3	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	19	33,33	SK
11	R-11	0	3	3	0	2	0	3	0	3	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	19	33,33	SK
13	R-13	0	2	3	0	3	0	0	0	1	0	1	3	2	0	0	0	3	1	0	0	19	33,33	SK
34	R-34	0	2	0	0	2	3	1	3	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	19	33,33	SK
60	R-60	0	1	2	0	2	0	2	3	1	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	19	33,33	SK
66	R-66	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0	0	1	3	0	3	1	18	31,58	SK
3	R-3	0	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0	3	18	31,58	SK
48	R-48	0	2	0	0	3	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	18	31,58	SK
180	R-180	3	3	2	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	17	29,82	SK
10	R-10	3	0	0	0	1	0	0	0	3	3	0	3	0	0	1	0	0	2	0	1	17	29,82	SK
16	R-16	0	2	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	17	29,82	SK
25	R-25	0	0	3	0	3	0	2	3	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	17	29,82	SK
27	R-27	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	1	0	2	0	0	0	3	0	3	0	17	29,82	SK
46	R-46	0	0	0	0	3	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	17	29,82	SK
57	R-57	0	3	3	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	17	29,82	SK

62	R-62	3	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	17	29,82	SK
176	R-176	0	3	2	0	1	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	3	1	0	0	1	17	29,82	SK
186	R-186	3	2	2	0	3	0	1	0	3	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	16	28,07	SK
24	R-24	0	3	2	0	0	0	2	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	28,07	SK
84	R-84	3	3	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	24,56	SK
45	R-45	3	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	14	24,56	SK
67	R-67	0	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	3	14	24,56	SK
94	R-94	0	1	0	0	3	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	14	24,56	SK
173	R-173	0	0	3	0	3	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	14	24,56	SK
181	R-181	0	0	0	0	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	13	22,81	SK
40	R-40	2	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	13	22,81	SK
58	R-58	0	2	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12	21,05	SK
9	R-9	2	2	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	19,30	SK
14	R-14	0	1	0	0	0	0	2	0	3	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	11	19,30	SK
29	R-29	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	11	19,30	SK
81	R-81	0	0	0	3	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10	17,54	SK
21	R-21	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	8	14,04	SK
30	R-30	1	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8	14,04	SK
92	R-92	0	2	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12,28	SK
22	R-22	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8,77	SK

Kriteria	Jumlah	%
Sangat Baik	2	1,05
Baik	26	13,7
Cukup	57	30,00
Kurang	26	13,68
Sangat Kurang	79	41,58

## Lampiran 6c.

## Analisis Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Indikator

No	Responden	Kategori																		
		Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan					Sains Sebagai Cara Untuk Menyelidiki					Sains Sebagai Cara Berpikir				Interaksi Sains Teknologi dan Masyarakat				
		1	8	12	16	17	2	7	13	15	18	3	9	10	20	4	5	11	14	19
163	R-163	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
59	R-59	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
86	R-86	3	1	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	0	3	2	3	3
118	R-118	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	0	2	3	3	3
122	R-122	3	3	3	3	3	3	2	2	0	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3
7	R-7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	3	0	3	3	0	3
116	R-116	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	3	3	3	3	0	2	2	3	3
119	R-119	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	3	3	3	3	0	2	2	3	3
130	R-130	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	0	2	3	3	3
133	R-133	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	0	2	3	3	3
79	R-79	3	3	3	3	3	2	2	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	0	3
101	R-101	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3
114	R-114	2	3	3	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	3	3	3
121	R-121	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	2	3	3	0	2	3	3	3
123	R-123	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3
124	R-124	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3
126	R-126	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3
132	R-132	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3
153	R-153	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	0	2	2	3	3



125	R-125	0	3	0	3	3	3	3	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
128	R-128	0	3	0	3	3	3	3	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
129	R-129	0	3	0	3	3	3	2	0	3	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
134	R-134	0	3	0	3	3	3	3	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
147	R-147	0	3	0	3	3	2	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	3	
184	R-184	3	3	0	3	3	3	3	0	2	3	1	3	3	3	0	2	2	0	3
189	R-189	0	3	0	3	3	3	3	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
1	R-1	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	0	3	3	0	3	1	0	2
51	R-51	3	1	3	3	3	0	3	1	2	2	0	3	3	3	0	2	3	3	1
73	R-73	0	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	3	3	3	0	3	3	0	0
112	R-112	2	3	0	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	3	0	3
152	R-152	3	3	3	0	1	3	2	0	2	2	2	3	3	3	3	3	0	0	
155	R-155	0	3	0	3	3	3	2	0	3	2	3	3	3	3	3	2	3	0	0
164	R-164	2	3	3	3	3	3	3	0	0	2	2	2	3	3	0	2	2	0	3
188	R-188	2	3	0	3	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	0	2	3	0	3
2	R-2	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	0	3	3	0	3	1	0	2
4	R-4	3	3	2	3	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	0	3	3	0	3
54	R-54	0	0	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	3	3	3	3	0	0
127	R-127	0	3	0	3	3	2	2	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
136	R-136	2	3	3	2	2	3	3	2	0	0	2	3	3	3	0	2	1	3	1
137	R-137	0	3	0	3	3	3	2	0	3	2	3	3	2	3	3	2	3	0	0
143	R-143	0	3	0	3	3	3	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
151	R-151	0	3	0	3	3	3	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
158	R-158	0	3	0	3	3	3	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	
160	R-160	0	3	0	3	3	3	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	0	0	

162	R-162	2	3	3	1	3	2	1	2	0	0	2	3	3	3	0	2	2	3	3
190	R-190	0	3	0	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	1	3	0	0
20	R-20	3	0	0	3	3	3	2	0	3	2	0	3	3	3	0	3	0	3	3
90	R-90	0	3	3	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	3	2	3	0	0	0
91	R-91	3	3	3	3	0	3	3	0	1	0	0	3	3	3	0	3	3	0	3
140	R-140	0	3	0	3	3	2	1	0	3	1	3	3	3	3	3	3	3	0	0
146	R-146	0	3	0	3	3	3	3	1	0	2	2	3	3	3	0	2	3	0	3
150	R-150	2	3	3	3	3	2	3	2	0	2	2	0	0	3	0	2	2	2	3
104	R-104	3	0	3	2	3	0	2	2	0	2	2	3	3	3	0	3	2	0	3
131	R-131	3	3	3	3	3	3	1	2	0	0	2	3	3	0	0	1	2	3	1
138	R-138	0	3	0	3	3	3	3	0	2	2	2	3	3	3	3	0	3	0	0
139	R-139	0	3	0	3	3	3	2	0	2	2	3	3	3	3	0	3	3	0	0
98	R-98	3	3	3	3	0	3	2	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	0	3
109	R-109	0	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	0	3	0	3	3	0	0
141	R-141	0	3	0	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	0	0	3	3	0	0
165	R-165	0	3	3	3	0	3	3	0	3	0	2	0	0	3	3	3	3	0	3
44	R-44	0	0	3	3	3	3	3	0	1	3	0	3	3	3	0	3	3	0	0
47	R-47	3	3	3	2	3	2	3	0	3	0	3	3	3	0	0	3	0	0	0
83	R-83	0	3	3	3	2	3	2	0	0	2	0	1	3	3	0	3	3	0	3
99	R-99	0	3	3	3	0	2	3	2	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0
31	R-31	3	3	2	1	3	3	1	1	0	2	1	1	3	1	0	3	1	3	1
50	R-50	3	0	3	3	0	2	3	0	3	0	0	2	3	3	3	0	2	0	3
53	R-53	0	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	0	3	3	0	0
80	R-80	0	3	3	3	3	2	3	0	0	1	0	3	3	0	0	3	3	0	3
172	R-172	0	3	2	3	0	2	3	0	3	0	3	3	0	3	0	3	2	0	3

38	R-38	0	3	0	0	3	3	2	0	1	1	3	3	2	3	3	3	2	0	0
82	R-82	2	3	3	3	3	2	3	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	0	1
102	R-102	3	3	3	3	0	3	1	0	0	1	2	3	3	3	0	2	2	0	0
142	R-142	0	3	0	3	3	3	3	0	0	2	3	3	3	0	0	3	3	0	0
177	R-177	2	0	2	3	3	3	1	0	0	2	2	3	3	3	0	2	2	0	1
185	R-185	3	0	0	3	3	2	0	0	2	3	0	2	3	3	0	3	2	0	3
187	R-187	0	0	2	3	3	3	3	0	0	2	2	2	3	3	0	3	3	0	0
5	R-5	0	3	0	3	2	3	0	0	3	2	0	3	3	3	0	3	3	0	0
8	R-8	1	3	2	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	3	2	2	3	0	0
41	R-41	0	3	3	2	3	3	3	0	0	3	0	3	2	1	0	3	2	0	0
52	R-52	3	3	3	1	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0
55	R-55	3	3	3	0	3	2	2	2	2	0	0	2	3	3	0	3	0	0	0
75	R-75	0	0	3	3	0	3	3	0	3	1	0	3	1	3	2	3	3	0	0
76	R-76	3	3	3	3	0	2	0	2	2	0	0	2	1	2	2	3	3	0	0
77	R-77	3	0	0	3	3	3	1	0	0	3	0	3	3	3	0	3	3	0	0
106	R-106	0	3	3	3	0	2	2	0	2	1	3	0	0	0	3	3	3	0	3
115	R-115	0	3	1	3	0	2	2	2	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0
26	R-26	3	3	0	1	0	1	3	0	3	3	0	3	2	1	3	3	0	0	1
96	R-96	0	3	0	3	0	2	2	2	3	0	0	1	2	3	0	3	3	0	3
144	R-144	0	3	3	3	0	2	3	1	0	0	3	0	3	3	0	3	3	0	0
161	R-161	0	3	1	0	0	3	3	0	2	0	3	3	3	3	0	3	3	0	0
175	R-175	0	0	2	3	3	3	3	0	0	2	2	2	3	3	0	2	2	0	0
36	R-36	3	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	3	2	0	3
71	R-71	3	0	3	3	0	3	2	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	0	0
74	R-74	3	3	3	3	0	2	2	0	0	1	0	3	1	3	0	3	2	0	0

156	R-156	0	3	3	0	0	3	1	1	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0
167	R-167	3	0	3	0	0	0	2	2	3	0	2	0	3	0	2	2	1	3	3
169	R-169	0	3	2	3	0	3	0	0	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3
17	R-17	3	3	2	0	2	3	3	1	0	2	1	2	2	0	0	2	1	1	0
33	R-33	0	3	0	3	3	3	2	0	1	2	0	0	2	3	0	3	3	0	0
61	R-61	0	3	3	1	3	0	3	0	0	2	0	3	3	3	0	3	1	0	0
166	R-166	2	3	0	1	3	3	1	0	1	2	0	3	3	3	0	3	0	0	0
183	R-183	0	3	2	0	3	3	1	0	0	2	2	2	1	3	0	3	3	0	0
89	R-89	0	1	3	3	3	2	2	0	3	0	0	3	2	1	0	1	3	0	0
15	R-15	3	0	3	0	3	3	2	2	0	1	0	3	3	0	0	3	0	0	0
56	R-56	3	3	1	1	3	2	3	1	0	2	0	1	3	1	0	2	0	0	0
65	R-65	3	3	2	3	3	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
78	R-78	0	3	0	3	0	2	0	0	0	1	0	2	3	3	0	3	3	0	3
178	R-178	0	3	2	0	2	3	3	0	0	2	0	0	0	3	3	3	2	0	0
43	R-43	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0	3	2	0	3
63	R-63	0	2	1	3	0	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	0	3	1	0
69	R-69	3	0	3	1	3	3	0	0	0	1	0	3	3	0	0	3	0	1	1
179	R-179	0	3	0	0	3	3	3	0	3	3	0	2	0	1	0	2	2	0	0
85	R-85	2	3	2	1	1	2	1	0	0	0	2	0	2	1	3	3	1	0	0
23	R-23	3	3	0	0	2	3	3	0	0	0	3	0	1	0	3	2	0	0	0
28	R-28	0	3	3	0	3	2	0	0	1	3	0	3	1	0	0	3	0	1	0
64	R-64	3	3	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	3	1	0	3	0	0	3
68	R-68	3	2	0	0	3	3	2	0	0	3	0	0	2	0	2	3	0	0	0
70	R-70	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	0	3	1	3	0	3	3	0	2
95	R-95	3	3	0	3	1	3	0	0	0	0	0	3	2	0	2	1	2	0	0

100	R-100	2	3	2	1	0	3	1	0	0	0	2	3	2	0	0	2	2	0	0
18	R-18	3	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	3	2	0	2	2	0	0
49	R-49	0	3	0	2	0	2	3	0	2	2	0	0	3	3	0	0	2	0	0
88	R-88	0	0	0	3	0	3	1	1	1	1	0	3	0	3	0	3	3	0	0
168	R-168	3	3	0	0	3	2	3	0	0	0	2	0	3	0	0	2	0	0	0
182	R-182	0	0	1	0	3	2	0	1	0	0	0	3	3	3	2	3	0	1	0
12	R-12	3	3	0	3	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	1
39	R-39	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	3
72	R-72	0	0	2	3	1	2	0	0	1	1	0	3	2	0	0	3	3	0	0
170	R-170	0	0	1	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	2	3	0	3
37	R-37	0	0	0	3	2	3	0	2	0	1	0	0	0	3	0	3	3	0	0
42	R-42	0	0	3	0	0	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	3
11	R-11	0	0	1	0	0	3	3	0	2	1	3	3	1	0	0	2	0	0	0
13	R-13	0	0	3	0	3	2	0	2	0	1	3	1	0	0	0	3	1	0	0
34	R-34	0	3	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	1
60	R-60	0	3	3	0	0	1	2	0	2	0	2	1	3	0	0	2	0	0	0
66	R-66	0	3	0	1	3	0	3	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	3
3	R-3	0	0	0	0	3	2	3	0	3	2	0	0	0	3	0	2	0	0	0
48	R-48	0	3	3	0	0	2	0	0	0	1	0	3	3	0	0	3	0	0	0
180	R-180	3	0	0	0	2	3	1	0	1	0	2	3	0	0	0	3	0	0	0
10	R-10	3	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	1	0	1	0	0	0
16	R-16	0	3	0	0	0	2	2	0	2	1	0	0	0	3	2	2	0	0	0
25	R-25	0	3	3	0	0	0	2	2	1	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
27	R-27	0	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	0	3
46	R-46	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	2	0	0

57	R-57	0	3	0	2	0	3	0	1	0	0	3	1	3	1	0	0	0	0	0
62	R-62	3	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
176	R-176	0	0	2	3	1	3	1	0	0	0	2	3	0	1	0	1	0	0	0
186	R-186	3	0	0	1	0	2	1	1	1	0	2	3	0	0	0	3	0	0	0
24	R-24	0	3	3	0	0	3	2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
84	R-84	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0
45	R-45	3	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
67	R-67	0	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0
94	R-94	0	1	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0
173	R-173	0	3	0	0	0	0	2	0	0	1	3	2	0	0	0	3	0	0	0
181	R-181	0	0	0	1	2	0	3	0	0	2	0	0	2	1	0	3	0	0	0
40	R-40	2	3	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
58	R-58	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0
9	R-9	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
14	R-14	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0
29	R-29	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
81	R-81	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	3	0	0	0
21	R-21	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
30	R-30	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0
92	R-92	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
22	R-22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Jumlah		266	429	299	383	371	453	393	128	167	240	273	413	438	400	151	444	366	117	217

Kategori	Jumlah	Persebaran Kategori Literasi Sains Pada Soal	Kemampuan Literasi Sains Terhadap Persentase Soal Per Kategori	Kemampuan Literasi Sains Terhadap Seluruhan Kategori Soal
Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	5	26,32	61,33	16,14
Sains Sebagai Cara Untuk Menyelidiki	5	26,3	48,4	12,7
Sains Sebagai Cara Berpikir	4	21,05	66,92	14,09
Interaksi Sains Teknologi dan Masyarakat	5	26,32	45,47	11,96
Jumlah	19	100	222	55

Lampiran 6d.

## Analisis Kemampuan Multi Representasi

No	Responden	Mode Representasi																		
		Matematis				Gambar					Verbal					Grafik				
		2	11	16	20	4	8	10	15	19	1	5	9	13	17	3	7	12	14	18
163	R-163	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3
59	R-59	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	3	3	3	2
86	R-86	3	2	3	3	0	1	3	1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
118	R-118	3	3	3	3	0	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2
122	R-122	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	1
7	R-7	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	2
116	R-116	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2
119	R-119	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2
130	R-130	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
133	R-133	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
79	R-79	2	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	0	3	3	2	3	0	2
101	R-101	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2
114	R-114	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
121	R-121	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2
123	R-123	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2
124	R-124	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
126	R-126	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2
132	R-132	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
153	R-153	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2

93	R-93	2	3	0	3	0	0	3	1	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3
108	R-108	2	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2
120	R-120	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
145	R-145	2	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
6	R-6	3	3	3	3	0	3	3	2	2	3	3	3	3	3	0	3	1	0	2
19	R-19	3	3	3	3	0	3	3	0	1	3	3	3	2	3	3	1	1	3	2
32	R-32	3	3	3	3	0	3	3	0	1	3	1	3	1	3	3	3	2	3	2
97	R-97	2	2	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	0	3	0	3	0	3	3
105	R-105	3	3	0	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
154	R-154	2	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	1	3	3	3	3	0	2
35	R-35	3	3	3	3	3	3	0	1	0	0	3	3	3	3	3	3	3	0	2
87	R-87	3	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	0	3	3	1	3	0	2
107	R-107	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	1	3	2	3	3	0	2
111	R-111	3	2	1	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2
113	R-113	3	3	1	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	0
149	R-149	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	0	2	3	2	2	3	3	2
171	R-171	3	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	2	0	3	3	2	1	0	2
174	R-174	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1
110	R-110	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	0
135	R-135	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
148	R-148	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
157	R-157	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
159	R-159	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
103	R-103	2	3	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3	2	3	2	0	3	0	2
117	R-117	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2

125	R-125	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
128	R-128	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
129	R-129	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	2	0	0	2
134	R-134	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
147	R-147	2	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3	3	0	3	3	1	0	0	2
184	R-184	3	2	3	3	0	3	3	2	3	3	2	3	0	3	1	3	0	0	3
189	R-189	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
1	R-1	3	1	3	3	0	3	3	3	2	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3
51	R-51	0	3	3	3	0	1	3	2	1	3	2	3	1	3	0	3	3	3	2
73	R-73	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3
112	R-112	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	2	0	0	2
152	R-152	3	3	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	0	1	2	2	3	0	2
155	R-155	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	2	3	0	3	3	2	0	0	2
164	R-164	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	2	2	0	3	2	3	3	0	2
188	R-188	3	3	3	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	2	0	0	2
2	R-2	3	1	3	3	0	3	3	2	2	3	3	0	0	3	0	3	3	0	3
4	R-4	3	3	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	3	3	2	0	0
54	R-54	3	3	3	3	3	0	2	3	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3
127	R-127	2	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	2	0	0	2
136	R-136	3	1	2	3	0	3	3	0	1	2	2	3	2	2	2	3	3	3	0
137	R-137	3	3	3	3	3	3	2	3	0	0	2	3	0	3	3	2	0	0	2
143	R-143	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	1	0	0	2
151	R-151	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	1	0	0	2
158	R-158	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	1	0	0	2
160	R-160	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	1	0	0	2

162	R-162	2	2	1	3	0	3	3	0	3	2	2	3	2	3	2	1	3	3	0
190	R-190	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	1	3	1	3	3	2	0	0	2
20	R-20	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3	0	3	0	2	0	3	2
90	R-90	0	0	3	3	2	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	3	3	0	3
91	R-91	3	3	3	3	0	3	3	1	3	3	3	3	0	0	0	3	3	0	0
140	R-140	2	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	1	0	0	1
146	R-146	3	3	3	3	0	3	3	0	3	0	2	3	1	3	2	3	0	0	2
150	R-150	2	2	3	3	0	3	0	0	3	2	2	0	2	3	2	3	3	2	2
104	R-104	0	2	2	3	0	0	3	0	3	3	3	3	2	3	2	2	3	0	2
131	R-131	3	2	3	0	0	3	3	0	1	3	1	3	2	3	2	1	3	3	0
138	R-138	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	0	3	0	3	2	3	0	0	2
139	R-139	3	3	3	3	0	3	3	2	0	0	3	3	0	3	3	2	0	0	2
98	R-98	3	3	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	2	3	0	0
109	R-109	3	3	3	3	0	3	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	2
141	R-141	3	3	3	0	0	3	3	2	0	0	3	3	1	3	3	2	0	0	3
165	R-165	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	0	0	0	2	3	3	0	0
44	R-44	3	3	3	3	0	0	3	1	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3
47	R-47	2	0	2	0	0	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	0	0
83	R-83	3	3	3	3	0	3	3	0	3	0	3	1	0	2	0	2	3	0	2
99	R-99	2	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	2	0	3	3	3	0	0
31	R-31	3	1	1	1	0	3	3	0	1	3	3	1	1	3	1	1	2	3	2
50	R-50	2	2	3	3	3	0	3	3	3	3	0	2	0	0	0	3	3	0	0
53	R-53	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	3	3	3	0	0
80	R-80	2	3	3	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3	0	3	3	0	1
172	R-172	2	2	3	3	0	3	0	3	3	0	3	3	0	0	3	3	2	0	0

38	R-38	3	2	0	3	3	3	2	1	0	0	3	3	0	3	3	2	0	0	1
82	R-82	2	3	3	3	0	3	3	0	1	2	3	0	0	3	0	3	3	0	0
102	R-102	3	2	3	3	0	3	3	0	0	3	2	3	0	0	2	1	3	0	1
142	R-142	3	3	3	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	2
177	R-177	3	2	3	3	0	0	3	0	1	2	2	3	0	3	2	1	2	0	2
185	R-185	2	2	3	3	0	0	3	2	3	3	3	2	0	3	0	0	0	0	3
187	R-187	3	3	3	3	0	0	3	0	0	0	3	2	0	3	2	3	2	0	2
5	R-5	3	3	3	3	0	3	3	3	0	0	3	3	0	2	0	0	0	0	2
8	R-8	3	3	3	3	2	3	0	0	0	1	2	3	0	3	0	3	2	0	0
41	R-41	3	2	2	1	0	3	2	0	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	3
52	R-52	3	0	1	3	0	3	3	0	0	3	3	3	0	3	0	3	3	0	0
55	R-55	2	0	0	3	0	3	3	2	0	3	3	2	2	3	0	2	3	0	0
75	R-75	3	3	3	3	2	0	1	3	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	1
76	R-76	2	3	3	2	2	3	1	2	0	3	3	2	2	0	0	0	3	0	0
77	R-77	3	3	3	3	0	0	3	0	0	3	3	3	0	3	0	1	0	0	3
106	R-106	2	3	3	0	3	3	0	2	3	0	3	0	0	0	3	2	3	0	1
115	R-115	2	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	2	0	3	2	1	0	0
26	R-26	1	0	1	1	3	3	2	3	1	3	3	3	0	0	0	3	0	0	3
96	R-96	2	3	3	3	0	3	2	3	3	0	3	1	2	0	0	2	0	0	0
144	R-144	2	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	0	1	0	3	3	3	0	0
161	R-161	3	3	0	3	0	3	3	2	0	0	3	3	0	0	3	3	1	0	0
175	R-175	3	2	3	3	0	0	3	0	0	0	2	2	0	3	2	3	2	0	2
36	R-36	3	2	0	3	0	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	3	3	0	0
71	R-71	3	3	3	3	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	2	3	0	0
74	R-74	2	2	3	3	0	3	1	0	0	3	3	3	0	0	0	2	3	0	1

156	R-156	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	1	0	3	1	3	0	0
167	R-167	0	1	0	0	2	0	3	3	3	3	2	0	2	0	2	2	3	3	0
169	R-169	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0	3	3	0	0	3	0	2	0	0
17	R-17	3	1	0	0	0	3	2	0	0	3	2	2	1	2	1	3	2	1	2
33	R-33	3	3	3	3	0	3	2	1	0	0	3	0	0	3	0	2	0	0	2
61	R-61	0	1	1	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	3	0	3	3	0	2
166	R-166	3	0	1	3	0	3	3	1	0	2	3	3	0	3	0	1	0	0	2
183	R-183	3	3	0	3	0	3	1	0	0	0	3	2	0	3	2	1	2	0	2
89	R-89	2	3	3	1	0	1	2	3	0	0	1	3	0	3	0	2	3	0	0
15	R-15	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	3	2	3	0	2	3	0	1
56	R-56	2	0	1	1	0	3	3	0	0	3	2	1	1	3	0	3	1	0	2
65	R-65	3	0	3	0	0	3	0	1	0	3	3	0	0	3	0	3	2	0	0
78	R-78	2	3	3	3	0	3	3	0	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1
178	R-178	3	2	0	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	2	0	3	2	0	2
43	R-43	0	2	0	0	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0
63	R-63	3	3	3	3	0	2	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	1	0
69	R-69	3	0	1	0	0	0	3	0	1	3	3	3	0	3	0	0	3	1	1
179	R-179	3	2	0	1	0	3	0	3	0	0	2	2	0	3	0	3	0	0	3
85	R-85	2	1	1	1	3	3	2	0	0	2	3	0	0	1	2	1	2	0	0
23	R-23	3	0	0	0	3	3	1	0	0	3	2	0	0	2	3	3	0	0	0
28	R-28	2	0	0	0	0	3	1	1	0	0	3	3	0	3	0	0	3	1	3
64	R-64	3	0	1	1	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0
68	R-68	3	0	0	0	2	2	2	0	0	3	3	0	0	3	0	2	0	0	3
70	R-70	3	3	3	3	0	0	1	0	2	0	3	3	0	0	0	2	0	0	0
95	R-95	3	2	3	0	2	3	2	0	0	3	1	3	0	1	0	0	0	0	0

100	R-100	3	2	1	0	0	3	2	0	0	2	2	3	0	0	2	1	2	0	0
18	R-18	3	2	0	2	0	0	3	0	0	3	2	0	2	0	0	2	0	0	0
49	R-49	2	2	2	3	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	
88	R-88	3	3	3	3	0	0	0	1	0	0	3	3	1	0	0	1	0	0	1
168	R-168	2	0	0	0	0	3	3	0	0	3	2	0	0	3	2	3	0	0	0
182	R-182	2	0	0	3	2	0	3	0	0	0	3	3	1	3	0	0	1	1	0
12	R-12	3	2	3	0	0	3	0	0	1	3	2	0	0	0	0	3	0	0	1
39	R-39	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0
72	R-72	2	3	3	0	0	0	2	1	0	0	3	3	0	1	0	0	2	0	1
170	R-170	3	3	1	3	0	0	0	0	3	0	2	0	0	2	0	3	1	0	0
37	R-37	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	2	2	0	0	0	0	1
42	R-42	2	3	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0
11	R-11	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	3	3	1	0	1
13	R-13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	3	3	0	3	0	1
34	R-34	2	2	0	0	0	3	2	0	1	0	2	0	0	3	0	1	0	0	0
60	R-60	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	2	1	0	0	2	2	3	0	0
66	R-66	0	0	1	1	0	3	2	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0
3	R-3	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	2	0	0	3	0	3	0	0	2
48	R-48	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	1
180	R-180	3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	3	0	2	2	1	0	0	0
10	R-10	0	0	0	1	0	0	3	1	0	3	1	3	0	0	0	0	3	0	2
16	R-16	2	0	0	3	2	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1
25	R-25	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	2	0	3	2	3	0	0
27	R-27	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	2	3	0	3	0	0	0
46	R-46	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0

57	R-57	3	0	2	1	0	3	3	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0
62	R-62	0	0	1	0	0	0	3	2	0	3	0	3	2	0	0	2	1	0	0
176	R-176	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	2	1	2	0	0
186	R-186	2	0	1	0	0	0	0	1	0	3	3	3	1	0	2	1	0	0	0
24	R-24	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	3	0	0
84	R-84	3	2	0	0	0	0	2	0	0	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0
45	R-45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	3	2	0	0	2	1	0	0
67	R-67	3	1	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
94	R-94	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	0	2	2	0	1	0	0	0
173	R-173	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	1
181	R-181	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	2	0	3	0	0	2
40	R-40	0	0	2	0	0	3	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	R-58	2	0	0	1	0	3	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
9	R-9	2	0	0	1	0	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	R-14	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0	2	1	1	0
29	R-29	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
81	R-81	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	1
21	R-21	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
30	R-30	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
92	R-92	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	0	0	0
22	R-22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		453	366	383	400	151	429	438	167	217	266	444	413	128	371	273	393	299	117	240

Lampiran 7a.

Angket Respon Siswa

### ANGKET RESPON SISWA

Nama : .....

Kelas/No. Absen : ...../.....

Petunjuk pengisian:

1. Isilah tabel berikut ini dengan sebenar-benarnya sesuai dengan kondisi Anda setelah mengerjakan soal yang diberikan
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar Anda
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pernyataan-pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
4. Pilihlah satu kriteria dengan cara memberi tanda  $\surd$  pada salah satu kriteria skor dengan keterangan:

SS: Sangat Setuju

S : Setuju

KS: Kurang Setuju

TS: Tidak Setuju

No	Pernyataan	Kriteria			
		SS	S	KS	TS
A. Muatan Konsep					
1.	Semua konsep dalam soal pernah saya pelajari				
B. Bahasa					
2.	Bahasa yang digunakan dalam soal jelas				
3.	Bahasa yang digunakan dalam soal logis				
4.	Saya membaca soal berulang kali untuk menangkap maksud yang dimuat dalam soal				
5.	Tidak ada istilah dalam soal yang tidak saya pahami				
C. Penyajian Ilustrasi					

6.	Gambar/grafik dalam soal jelas				
7.	Gambar/grafik dalam soal mudah dipahami				
8.	Gambar yang disajikan dalam soal pernah saya lihat/alami dalam kehidupan sehari-hari				
9.	Saya lebih senang mengerjakan soal bergambar				
D. Kemampuan Literasi Sains					
10.	Muatan Literasi Sains yang dimunculkan dalam soal jelas				
11.	Saya perlu berpikir berulang kali untuk mengerjakan soal berbasis literasi sains				
12.	Saya tidak terbiasa dalam mengerjakan soal berbasis literasi sains.				
E. Tingkat Kesukaran Soal					
13.	Saya kesulitan ketika mengerjakan soal				
14.	Saya cukup bisa mengerjakan soal				
15.	Saya sangat bisa mengerjakan soal				
F. Kendala Pengerjaan Soal					
16.	Saya lupa rumus				
17.	Saya tidak paham konsep yang ditanyakan				
18.	Saya tidak terbiasa mengerjakan soal multi representasi				
19.	Saya tidak terbiasa mengerjakan soal pilihan ganda beralasan				

Lampiran 7b.

Rubrik Angket Respon Siswa

**RUBRIK ANGKET RESPON SISWA**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir		Jumlah Butir
			Positif	Negatif	
A.	Muatan Konsep	Konsep yang dimuat dalam soal pernah dipelajari siswa	1		1
B.	Bahasa	Kejelasan Bahasa	2		1
		Kelogisan Bahasan	3		1
		Ketangkapan Maksud Soal		4	1
		Penggunaan istilah mudah dipahami	5		1
C.	Penyajian Ilustrasi	Penyajian ilustrasi dalam soal jelas	6		1
		Penyajian ilustrasi dalam soal mudah dipahami	7		1
		Penyajian ilustrasi dalam soal pernah dilihat/ dialami oleh siswa	8		1
		Penyajian ilustrasi menarik minat siswa untuk mengerjakan soal	9		1
D.	Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah	Kejelasan Masalah	10		1
		Perlunya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah	11		1
		Keterbiasaan siswa berpikir kritis dalam memecahkan masalah.		12	1
E.	Tingkat kesukaran	Tingkat kesukaran soal	13,14	15	3

	soal				
F.	Kendala Pengerjaan Soal	Kemampuan siswa mengaplikasikan persamaan matematika dalam soal		16	1
		Kepahaman siswa terhadap konsep yang ditanyakan dalam soal		17	1
		Keterbiasaan siswa dalam mengerjakan soal multi representasi		18	1
		Keterbiasaan siswa dalam mengerjakan soal pilihan ganda beralasan		19	1

Lampiran 8.

Lembar Panduan Wawancara

### **LEMBAR PANDUAN WAWANCARA GURU**

1. Menurut Bapak/Ibu, apakah muatan konsep didalam instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains pada materi gerak lurus sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013?
2. Menurut Bapak/Ibu, lebih baik yang mana antara soal yang disajikan dalam bentuk multi representasi atau salah satu representasi saja? Apa alasannya?
3. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains pada materi gerak lurus yang disusun? Jelaskan!
4. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains dapat mengukur kemampuan literasi sains peserta didik?
5. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains dapat memotivasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan literasi sains?
6. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains yang disusun sudah layak digunakan sebagai instrumen penilaian hasil belajar pada materi gerak lurus? Apa alasannya?
7. Menurut Bapak/ Ibu, kendala apa saja yang dihadapi ketika menyusun instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains? Jelaskan!
8. Menurut Bapak/Ibu, apakah bahasa, ilustrasi, dan tampilan matematik yang digunakan didalam instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains mudah dipahami? Jelaskan!
9. Menurut Bapak/Ibu, apakah soal yang disusun sudah memenuhi tipe verbal, visual, dan matematik? Jelaskan!

Lampiran 9.

Naskah Soal Produk Final



### Petunjuk Umum

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini.
2. Tuliskan identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan
4. Kerjakan pada Lembar Jawaban yang sediakan dengan pulpen atau ballpoint.
5. Pilih jawaban benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawab yang telah disediakan.
6. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan.

**Bacalah setiap wacana sebelum menjawab soal dan kerjakan semua soal pilihan ganda di bawah ini pada lembar jawaban disertai alasan dengan jelas dan benar!**

**Wacana 1 untuk soal nomor 1-4.**

**Liburan Akhir Tahun**

Saat musim liburan tiba, biaya berlibur akan melonjak drastis. Salah satu biaya terbesar yang harus dikeluarkan adalah tiket pesawat atau kereta api. Hal ini menyebabkan pengeluaran dapat melebihi budget yang telah ditetapkan.

Menyiasati hal tersebut, perjalanan liburan bersama keluarga dapat Anda lakukan dengan mobil. Seperti yang keluarga Pak Bani lakukan. Keluarga Pak Bani pergi berlibur menuju Semarang dari kota tempat tinggalnya yaitu Tegal. Pak Bani pergi bersama istri dan 2 orang anaknya menggunakan mobil avanza. Pak Bani berangkat dari rumahnya pukul 07.15 dengan kecepatan rata-rata  $72 \text{ km/jam}$ . Pada pukul 08.25 mobilnya berhenti di SPBU daerah Pekalongan untuk mengisi bahan bakar. Keluarga Pak Bani melanjutkan perjalanan lagi pada pukul 08.50, dan sampai di Kota Semarang pada pukul 11.45 WIB. Sesampainya di Semarang mereka langsung menuju tempat penginapan untuk beristirahat. Keesokan harinya barulah keluarga Pak Bani mengunjungi wisata yang ada di Kota Semarang diantaranya yaitu Lawang Sewu, klenteng Sampookong, serta Simpang Lima.

1. Dari wacana di atas apakah penumpang di dalam mobil Pak Bani dapat dikatakan bergerak?
  - A. Ya, jika titik acuannya adalah kota Tegal.
  - B. Ya, jika titik acuannya adalah mobil.
  - C. Ya, jika titik acuannya adalah penumpang di dalam mobil.
  - D. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Tegal
  - E. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Pekalongan.

**Alasan :**

.....  
 .....

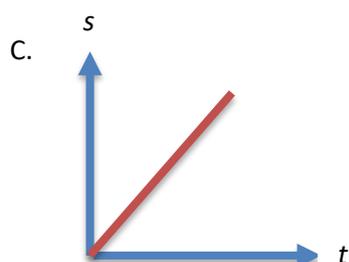
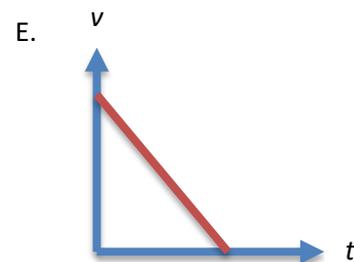
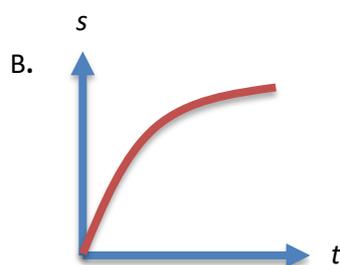
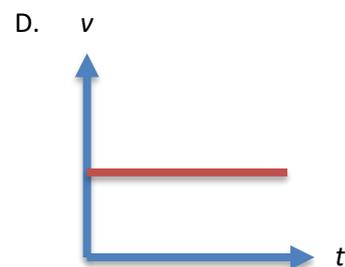
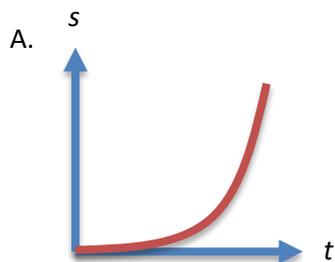
2. Mobil keluarga Pak Bani melaju dari kota Tegal menuju kota Semarang dan berhenti untuk mengisi bahan bakar di kota Pekalongan. Jika pak Bani berangkat dari kota Tegal pukul 07.15 dan sampai kota Pekalongan pukul 08.25, dengan kecepatan rata-rata  $72 \text{ km/jam}$ . Maka berapa jarak dari kota Tegal ke kota Pekalongan?

- A.  $80 \text{ km}$   
 B.  $84 \text{ km}$   
 C.  $88 \text{ km}$   
 D.  $90 \text{ km}$   
 E.  $92 \text{ km}$

**Alasan :**

.....  
 .....

3. Jika setelah mengisi bahan bakar mobil Pak Bani melaju dengan kecepatan  $40 \text{ km/jam}$  kemudian mengalami percepatan. Manakah grafik di bawah ini yang tepat untuk mendeskripsikan hal di atas?



**Alasan :**

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

4. Pada belakang setir mobil yang dikendarai Pak Bani terdapat tampilan seperti berikut ini.



Manakah pernyataan yang benar tentang bagian yang ditunjuk oleh panah?

- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- C. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- D. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- E. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan dan kelajuan mobil yang sedang bergerak.

**Alasan :**

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

**Wacana 2 untuk soal nomor 5-7.**



Lapangan lari jarak pendek masih menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Gambar di atas merupakan lapangan cabang olah raga lari jarak pendek beserta keterangannya. Denah track lari tersebut merupakan denah standard IAAF. Keliling keseluruhan track tersebut adalah 400 meter dengan 1 titik garis finish seperti yang tertera pada gambar sehingga tiap nomor perlombaan lari jarak pendek 100 meter, 200 meter dan 400 meter akan dimulai pada titik start yang berbeda.

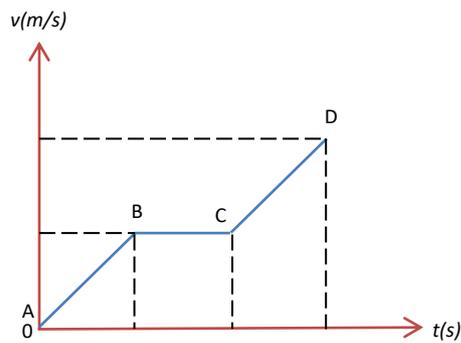
5. Dilihat pada lintasan lomba lari di atas. Seorang pelari dikatakan melakukan sebuah gerak lurus apabila mengikuti perlombaan cabang perlombaan lari jarak pendek berapa meter?
- 1500 m
  - 800 m
  - 400 m
  - 200 m

E. 100 m

**Alasan :**

.....  
 .....

6. Kelajuan pelari yang mengikuti perlombaan lari 100 m adalah sebagai berikut.



Pernyataan yang benar dari grafik tersebut adalah

- A. Pelari bergerak dengan kelajuan awal
- B. B ke C menunjukkan pelari mengalami perlambatan
- C. B ke C menunjukkan pelari mengalami percepatan
- D. C ke D menunjukkan pelari mengalami percepatan
- E. Pelari berhenti di titik D

**Alasan :**

.....  
 .....

7. Perhatikan gambar di bawah!



Sumber : google.com

Pelari yang akan berlomba dengan cabang 100 m, ada pada posisi start dimana semua pelari diam pada posisinya masing-masing. Pernyataan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah

- A. Pelari memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- B. Pelari memiliki Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )
- C. Lintasan pelari berupa garis lurus vertikal
- D. Pelari tidak mengalami perubahan posisi sampai dengan finish
- E. Pelari tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )

**Alasan :**

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

**Wacana 3 untuk soal nomor 8-11.**

Setiap hari Minggu Budi menghabiskan waktu liburnya melakukan kegiatan di rumah. Pada hari minggu lalu budi diminta ayahnya untuk memanen buah mangga. Budi mempunyai pohon mangga yang sedang berbuah di pekarangan belakang rumah yang tingginya 5 meter. Budi bekerjasama dengan ayahnya untuk memetik buah mangga itu. Budi yang memanjat pohon mangga sedangkan Ayahnya yang menunggu di bawah sembari mengambil buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari atas pohon. Budi memanjat pohon mangga itu hingga ketinggian 3 meter dan memetik buah yang sudah siap dipanen. Ditengah-tengah Budi memetik buah mangga, ia merasa haus sehingga ia meminta tolong ayahnya untuk memberikan air minum. Ayahnya melemparkan botol minuman secara vertikal dari bawah menuju tempat Budi berdiri ranting cabang pohon mangga.

8. Perhatikan jenis gerak di bawah ini.

- (1). Gerak Lurus Beraturan
- (2). Gerak Jatuh Bebas
- (3). Gerak Vertikal ke Atas
- (4). Gerak Vertikal ke Bawah

Jenis gerak apa saja yang terdapat dalam wacana di atas

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (4)

**Alasan :**

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

9. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber : *google.com*

Gambar di atas merupakan ilustrasi dari Budi yang menjatuhkan buah yang dipetikanya secara bebas dari atas pohon. Pernyataan berikut yang benar yaitu

- A. Percepatan benda tidak sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a \neq g$ )
- B. Lintasan gerak benda berupa garis lurus horizontal
- C. Tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Perpindahan benda terjadi pada sumbu X (arah horizontal)

**Alasan :**

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

10. Buah mangga yang dijatuhkan secara bebas oleh Budi dari ketinggian 5 meter itu tidak sempat tertangkap oleh Ayahnya sehingga buah mangga tersebut jatuh ke tanah. Jika  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka berapa waktu yang dibutuhkan buah mangga tersebut untuk sampai di tanah dan kecepatan buah mangga saat menyentuh tanah?

- A.  $\sqrt{0,5} \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$
- B.  $1 \text{ s}$  dan  $100 \text{ m/s}$

- C. 1 s dan 50 m/s
- D. 1 s dan 10 m/s
- E. 2 s dan 10 m/s

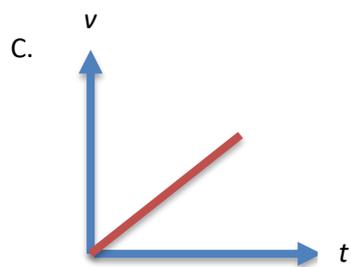
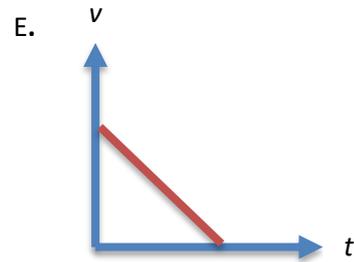
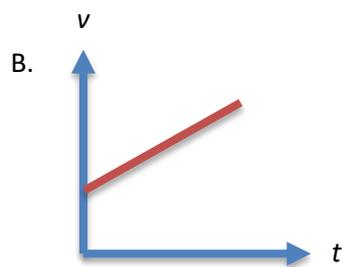
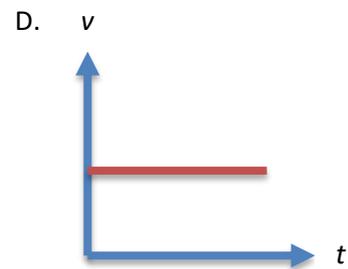
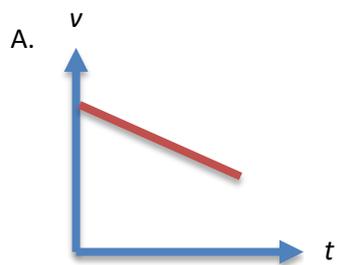
**Alasan :**

.....

.....

.....

11. Grafik yang menunjukkan gerak botol minum yang dilempar oleh Ayah Budi ke atas sampai titik tertingginya yaitu



**Alasan :**

.....

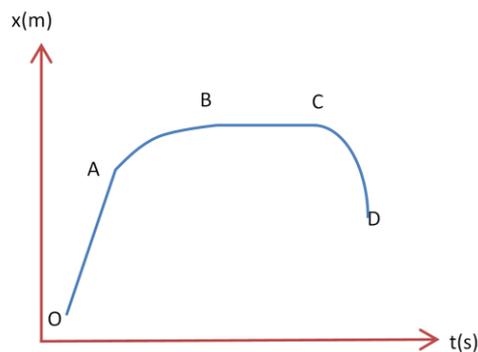
.....

.....

**Wacana 4 untuk soal nomor 12-15.**

**Jogging**

Jogging merupakan salah satu cara yang baik untuk membentuk massa otot, membakar kalori, mengurangi jaringan lemak tubuh, dan menjaga kesehatan jantung. Jogging juga memiliki beragam manfaat, seperti: menurunkan berat badan, mencegah obesitas, meningkatkan stamina serta daya tahan tubuh, mencegah diabetes, stroke, dan penyakit jantung, meredakan stres, dan mengurangi risiko depresi. Karena berbagai manfaat tersebut Anan tertarik untuk melakukan jogging di sebuah gelanggang olahraga. Disela-sela melakukan jogging Anan sempat berhenti dan bermain bola basket. Setelah itu dia melanjutkan joggingnya lagi. Di bawah ini adalah grafik x-t dari gerak Anan yang melakukan jogging.



Sumber : <https://www.alodokter.com/suka-jogging-pahami-hal-hal-ini>

12. Dari pernyataan berikut manakah yang sesuai dengan grafik di atas
- A. Interval CD kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - B. Interval BC kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai nol
  - C. Interval AB kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai negatif
  - D. Interval AB kecepatan bernilai negatif dan percepatan bernilai negatif
  - E. Interval OA kecepatan bernilai positif dan percepatan bernilai positif

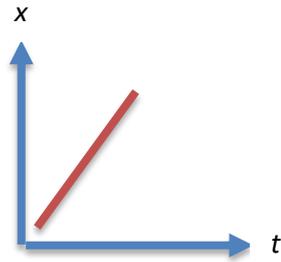
**Alasan :**

.....

.....

.....

13. Jika kita hanya meninjau dari interval AB saja seperti grafik di bawah ini



Maka pernyataan yang sesuai dengan grafik di atas adalah

- A. Benda bergerak dengan percepatan tertentu
- B. Benda tidak mengalami pertambahan kecepatan
- C. Benda tidak mengalami perubahan posisi
- D. Benda mengalami pertambahan kecepatan
- E. Benda bergerak dengan kecepatan yang tidak tetap

**Alasan :**

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

14. Saat berhenti jogging Anan bermain bola basket, yang Anan lakukan adalah mendribble bola basket tersebut, seperti pada ilustrasi gambar di bawah



*Sumber : google.com*

Pernyataan yang sesuai dengan gambar di atas, **kecuali**

- A. Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal
- B. Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal)

- C. Tidak memiliki kecepatan awal ( $v_0 = 0$ )
- D. Memiliki kecepatan awal ( $v_0 \neq 0$ )
- E. Percepatan benda sama dengan percepatan gravitasi bumi ( $a = g$ )

**Alasan :**

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

15. Anan mendribble bola basket arah vertikal ke bawah dengan kecepatan awal  $4 \text{ m/s}$  dan tiba ditanah setelah  $\frac{1}{4}$  sekon. Berapa kelajuan bola ketika menyentuh tanah?

- A.  $5 \frac{1}{2} \text{ m/s}$
- B.  $5 \frac{1}{4} \text{ m/s}$
- C.  $6 \text{ m/s}$
- D.  $6 \frac{1}{2} \text{ m/s}$
- E.  $6 \frac{1}{4} \text{ m/s}$

**Alasan :**

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

**Wacana 5 untuk soal no 16-19.****Pertama Kali, Kereta Cepat Mekah Siap Layani Jemaah Haji**

Mekah - Kereta berkecepatan tinggi tersedia selama musim haji di tahun ini. Ini adalah layanan yang pertama selama musim haji di kota suci Mekah, Arab Saudi. Melansir CNN, Sabtu (10/8/2019), sebagian dari total jutaan jemaah haji diperkirakan akan melakukan perjalanan dengan naik Haramain High Speed Rail (HHR). Kereta cepat ini menghubungkan Mekah ke Madinah. Ada tiga stasiun yang dilewati, yakni Jeddah, Bandara Internasional King Abdul Aziz dan Rabigh. Kereta api ini diluncurkan pada Oktober 2018, setelah musim haji. Jadi, tahun ini adalah musim pertama HHR melayani musim haji.

Perjalanan darat antara kota suci Mekah dan Madinah dapat memakan waktu hingga 10 jam selama musim haji. Layanan kereta HHR antara kedua kota hanya membutuhkan waktu sekitar dua jam. HHR berjalan dengan kecepatan 300 kilometer per jam dengan rel listrik. Teknologi ini telah dirancang untuk menangani suhu hingga 50 C, suhu maksimum di Arab Saudi, menurut situs web HHR. Ada 35 kereta dengan masing-masing memiliki 13 gerbong dan 417 kursi di dua kelas, bisnis dan ekonomi. Jalur kereta berkecepatan tinggi HHR memiliki kapasitas 60 juta penumpang per tahun.

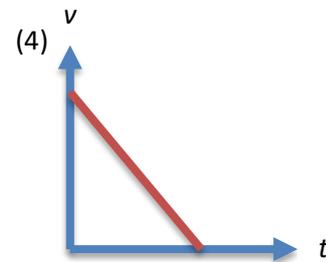
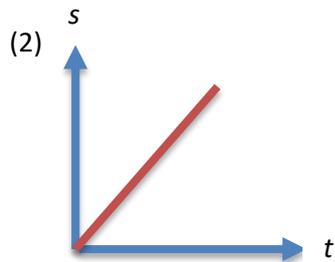
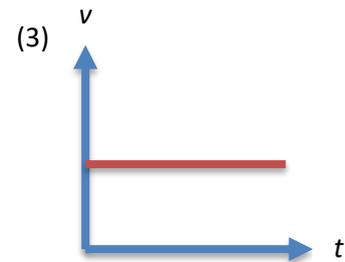
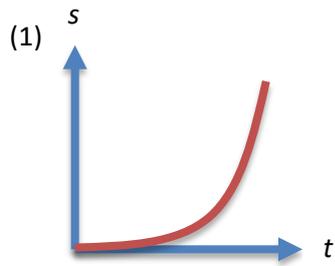
Sumber : <https://travel.detik.com/travel-news/d-4660805/pertama-kali-kereta-cepat-mekah-siap-layani-jemaah-haji>

16. Jenis gerak apa yang dilakukan oleh kereta HHR?
- A. Gerak Lurus Beraturan
  - B. Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat
  - C. Gerak Lurus Berubah Beraturan Diperlambat
  - D. Gerak Jatuh Bebas
  - E. Gerak Vertikal Ke Bawah

**Alasan :**

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

17. Perhatikan Grafik di bawah ini!



Dari grafik di atas yang sesuai dengan gerak yang dilakukan kereta HHR adalah

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

**Alasan :**

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

18. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika sebuah kereta HHR melaju dari Stasiun Makkah menuju Stasiun Madinah membawa ratusan penumpang di dalamnya. Pernyataan berikut adalah benar, kecuali

- A. Jarak yang ditempuh kereta tersebut yaitu sepanjang Stasiun Makkah sampai Madinah.
- B. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan Stasiun Makkah.
- C. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan orang-orang yang ada di Stasiun Makkah.
- D. Kereta HHR dikatakan bergerak jika titik acuannya merupakan penumpang di dalam kereta.
- E. Perpindahan yang dilakukan kereta tersebut nol jika kereta HHR menempuh perjalanan pulang pergi ke stasiun semula.

**Alasan :**

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

19. Sebuah kereta api bergerak dengan kecepatan  $30 \text{ m/s}$ , sebelum masuk stasiun pemberhentian kereta di rem dengan perlambatan  $0,6 \text{ m/s}^2$  sampai berhenti. Jarak yang ditempuh kereta mulai mengerem sampai berhenti adalah

- A.  $500 \text{ m}$
- B.  $750 \text{ m}$

- C. 850 *m*
- D. 950 *m*
- E. 1000 *m*

**Alasan :**

.....

.....

.....

Lampiran 10.

Foto Dokumentasi

Foto Observasi Awal



## Tangkapan Layar Contoh Jawaban Siswa

Tanggapan tidak dapat diedit

## Instrumen Soal Multi Representasi Berbasis Literasi Sains

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Gerak Lurus  
Kelas : X  
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit  
Jumlah Soal : 20 butir  
Bentuk Soal : Pilihan Ganda Beralasan

\* Wajib

### Petunjuk Umum

1. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan.
2. Tuliskan identitas Anda pada kolom yang telah tersedia.
3. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
4. Jawablah soal yang Anda anggap mudah dahulu
5. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan.
6. Setelah mengerjakan soal kemudian mengisi angket respon siswa.

~~~ SELAMAT MENGERJAKAN ~~~

### Identitas Diri

Nama \*

Nofi Sarah Angela

Kelas \*

X MIPA 4

Sekolah \*

SMA N 9 SEMARANG

Nomor Telepon/WA \*

0895392299300

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dan tulislah alasannya!

### WACANA 1

#### Liburan Akhir Tahun

Saat musim liburan tiba, biaya berlibur akan melonjak drastis. Salah satu biaya terbesar yang harus dikeluarkan adalah tiket pesawat atau kereta api. Hal ini menyebabkan pengeluaran dapat melebihi budget yang telah ditetapkan. Meniyasati hal tersebut, perjalanan liburan bersama keluarga dapat Anda lakukan dengan mobil. Seperti yang keluarga Pak Bani lakukan. Keluarga Pak Bani pergi berlibur menuju Semarang dari kota tempat tinggalnya yaitu Tegal. Pak Bani pergi bersama istri dan 2 orang anaknya menggunakan mobil avanza. Pak Bani berangkat dari rumahnya pukul 07.15 dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam. Pada pukul 08.25 mobilnya berhenti di SPBU daerah Pekalongan untuk mengisi bahan bakar. Keluarga Pak Bani melanjutkan perjalanan lagi pada pukul 08.50, dan sampai di Kota Semarang pada pukul 11.45 WIB. Sesampainya di Semarang mereka langsung menuju tempat penginapan untuk beristirahat. Keesokan harinya barulah keluarga Pak Bani mengunjungi wisata yang ada di Kota Semarang diantaranya yaitu Lawang Sewu, Klenteng Sampookong, serta Simpang Lima.

1. Dari wacana di atas apakah penumpang di dalam mobil Pak Bani dapat dikatakan bergerak? \*

- A. Ya, jika titik acuannya adalah kota Tegal.
- B. Ya, jika titik acuannya adalah mobil.
- C. Ya, jika titik acuannya adalah penumpang di dalam mobil.
- D. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Tegal
- E. Tidak, jika titik acuannya adalah kota Pekalongan.

Alasan \*

Karna yang ditanyakan apakah penumpang dalam mobil bergerak ,kan ya betul. Bisa dikatakan bergerak karna mereka kan pindah dari satu tempat ke tempat lain.

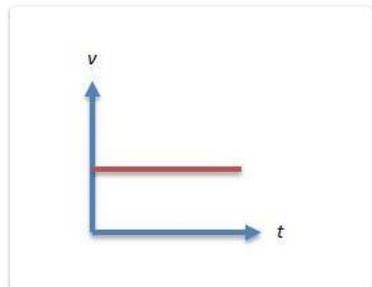
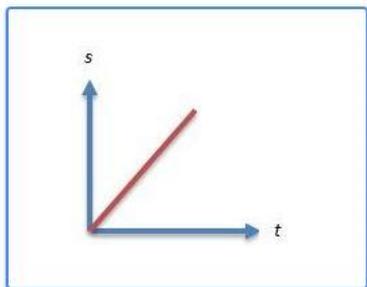
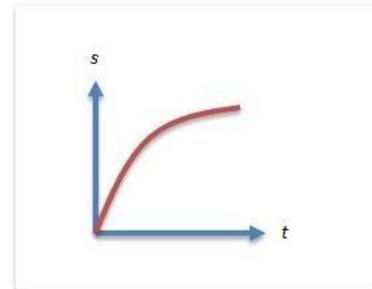
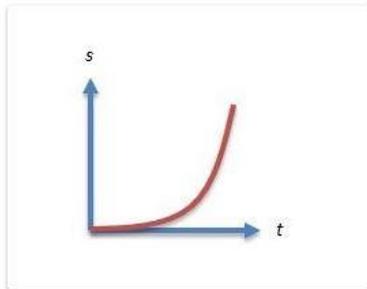
2. Mobil keluarga Pak Bani melaju dari kota Tegal menuju kota Semarang dan berhenti untuk mengisi bahan bakar di kota Pekalongan. Jika pak Bani berangkat dari kota Tegal pukul 07.15 dan sampai kota Pekalongan pukul 08.25, dengan kecepatan rata-rata 72 km/jam. Maka berapa jarak dari kota Tegal ke kota Pekalongan? \*

- A. 80 km
- B. 84 km
- C. 88 km
- D. 90 km
- E. 92 km

Alasan \*

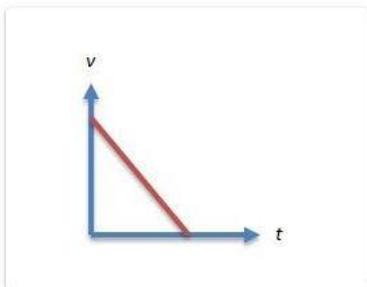
$$\begin{aligned} \text{Rumus } s &= v \times t \\ &= 72 \times 1 \frac{1}{6} \text{ jam} \\ &= 84 \text{ km} \end{aligned}$$

3. Jika setelah mengisi bahan bakar mobil Pak Bani melaju dengan kecepatan 40 km/jam kemudian mengalami pertambahan kecepatan secara konstan. Manakah grafik di bawah ini yang tepat untuk mendeskripsikan hal di atas? \*



C.

D.



E.

Alasan \*

karena kecepatan bertambah secara konstan, sehingga grafiknya seperti itu

4. Pada belakang setir mobil yang dikendarai Pak Bani terdapat tampilan seperti berikut ini. Manakah pernyataan yang benar tentang bagian yang ditunjuk oleh panah? \*



- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- A. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- B. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- C. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan sesaat mobil yang sedang bergerak.
- D. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kelajuan rata-rata mobil yang sedang bergerak.
- E. Bagian tersebut merupakan speedometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan dan kelajuan mobil yang sedang bergerak.

Alasan \*

Karna pada saat mobil itu bergerak speedometer akan mengukur kecepatan rata rata mobil tersebut  
 Kecepatan kan Jarak dibagi waktu  
 Nah Di spedo ada Satuan km/h  
 Km Jarak (dlm km)  
 H waktu(dlm jam)

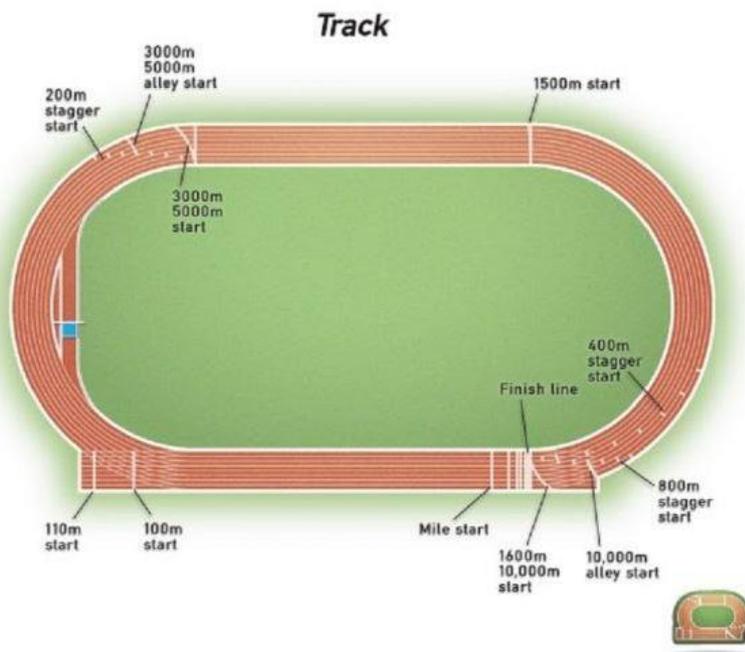
Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dan tulislah alasannya!

## WACANA 2

### Lapangan Lari Jarak Pendek

Lapangan lari jarak pendek masih menjadi satu dengan cabang atletik lari lainnya seperti lari jarak menengah dan lari jarak jauh. Gambar di atas merupakan lapangan cabang olah raga lari jarak pendek beserta keterangannya. Denah track lari tersebut merupakan denah standar IAAF. Keliling keseluruhan track tersebut adalah 400 meter dengan 1 titik garis finish seperti yang tertera pada gambar sehingga tiap nomor perlombaan lari jarak pendek 100 meter, 200 meter dan 400 meter akan dimulai pada titik start yang berbeda.

Sumber : <https://gudangpelajaran.com/lari-jarak-pendek/>



5. Dilihat pada lintasan lomba lari di atas. Seorang pelari dikatakan melakukan sebuah gerak lurus apabila mengikuti perlombaan cabang perlombaan lari jarak pendek berapa meter? \*

- A. 1500 m
- B. 800 m
- C. 400 m
- D. 200 m
- E. 100 m

Alasan \*

karena hanya 100 m yg lintasannya lurus

6. Seorang pelari mengikuti perlombaan pada cabang olahraga lari dengan jarak 110 m. pelari tersebut dari keadaan start sampai dengan finish menempuh waktu 10 sekon. Berapa kecepatannya saat mencapai setengah dari lintasan yang ditempuh? \*

- A. 10 m/s
- B. 11 m/s
- C.  $10\sqrt{2}$  m/s
- D.  $11\sqrt{2}$  m/s
- E. 12 m/s

Alasan \*

Karena  
 $h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$   
 $5 = 0 \times t + \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$   
 $5 = 5t^2$   
 $t^2 = 1$   
 $t = \sqrt{1}$   
 $t = 1$ , lalu  
 $v = \sqrt{2gh}$   
 $v = \sqrt{2 \times 10 \times 5}$   
 $v = \sqrt{100} = 10$

## Tangkapan Layar Contoh Angket Respon Siswa

### Angket Respon Siswa

1. Isilah tabel berikut ini dengan sebenar-benarnya sesuai dengan kondisi Anda setelah mengerjakan soal yang diberikan
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar Anda
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pernyataan-pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
4. Pilihlah satu kriteria dengan cara memberi tanda ✓ pada salah satu kriteria skor dengan keterangan:  
SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
KS: Kurang Setuju  
TS : Tidak Setuju

1. Semua konsep dalam soal pernah saya pelajari \*

Sangat Setuju

Setuju

Kurang Setuju

Tidak Setuju

2. Bahasa yang digunakan dalam soal jelas \*

Sangat Setuju

Setuju

Kurang Setuju

Tidak Setuju

3. Bahasa yang digunakan dalam soal logis \*

Sangat Setuju

Setuju

Kurang Setuju

Tidak Setuju

4. Saya membaca soal berulang kali untuk menangkap maksud yang dimuat dalam soal \*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

5. Tidak ada istilah dalam soal yang tidak saya pahami \*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

6. Gambar/grafik dalam soal jelas \*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

7. Gambar/grafik dalam soal mudah dipahami \*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

## Tangkapan Layar Contoh Wanwancara Guru

Nama  
1 tanggapan

Hadi Purnomo

Sekolah Tempat Mengajar  
1 tanggapan

SMA N 7 SEMARANG

**Isilah sesuai dengan keadaan yang ada.**

1. Menurut Bapak/Ibu, apakah muatan konsep didalam instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains pada materi gerak lurus sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013?  
1 tanggapan

Sesuai

2. Menurut Bapak/Ibu, lebih baik yang mana antara soal yang disajikan dalam bentuk multi representasi atau salah satu representasi saja? Apa alasannya?

1 tanggapan

Lebih baik multi representasi, karena dapat mengungkap potensi siswa lebih dalam

3. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains pada materi gerak lurus yang disusun? Jelaskan!

1 tanggapan

Sudah baik, tapi konsepnya diperdalam lagi

4. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains dapat mengukur kemampuan literasi sains peserta didik?

1 tanggapan

Bisa mengukur kemampuan literasi p d

5. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains dapat memotivasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan literasi sains?

1 tanggapan

dapat

6. Menurut Bapak/Ibu, apakah instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains yang disusun sudah layak digunakan sebagai instrumen penilaian hasil belajar pada materi gerak lurus? Apa alasannya?

1 tanggapan

sudah, tapi konten konsep fisika diperdalam lagi

7. Menurut Bapak/ Ibu, kendala apa saja yang dihadapi ketika menyusun instrumen penilaian multi representasi berbasis literasi sains? Jelaskan!

1 tanggapan

Tidal mudah menyusun literasi suatu kasus yang terkait dengan konsep fisika, dalam membahasakan konsep fisiknya yang mudah dicerna siswa

## Lampiran 11.

## Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
 Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005  
 Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: [mipa@mail.unnes.ac.id](mailto:mipa@mail.unnes.ac.id)

Nomor : B/2202/UN37.1.4/LT/2020  
 Hal : Izin Penelitian

14 Februari 2020

Yth. Kepala SMA Negeri 9 Semarang  
 Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Eresa Putri Meilanie  
 NIM : 4201416058  
 Program Studi : Pendidikan Fisika, S1  
 Semester : Gasal  
 Tahun akademik : 2019/2020  
 Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Literasi Sains Bagi Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 2 Maret s.d 17 April 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan FMIPA  
 Wakil Dekan Bid. Akademik,

Dr. Masrukan, M.Si.  
 NIP 196604191991021001A

Tembusan:  
 Dekan FMIPA;  
 Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 650 162 623 4

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2020-02-14 14:38:53)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
 Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005  
 Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: [mipa@mail.unnes.ac.id](mailto:mipa@mail.unnes.ac.id)

Nomor : B/2352/UN37.1.4/LT/2020  
 Hal : Izin Penelitian

19 Pebruari 2020

Yth. Kepala SMA Negeri 7 Semarang  
 Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Eresa Putri Meilanie  
 NIM : 4201416058  
 Program Studi : Pendidikan Fisika, S1  
 Semester : Gasal  
 Tahun akademik : 2019/2020  
 Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Literasi Sains Bagi Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 2 Maret s.d 17 April 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:  
 Dekan FMIPA;  
 Universitas Negeri Semarang





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
 Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005  
 Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: [mipa@mail.unnes.ac.id](mailto:mipa@mail.unnes.ac.id)

Nomor : B/2201/UN37.1.4/LT/2020  
 Hal : Izin Penelitian

14 Februari 2020

Yth. Kepala SMA Negeri 12 Semarang  
 Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Eresa Putri Meilanie  
 NIM : 4201416058  
 Program Studi : Pendidikan Fisika, S1  
 Semester : Gasal  
 Tahun akademik : 2019/2020  
 Judul : Pengembangan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Literasi Sains Bagi Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 2 Maret s.d 17 April 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:  
 Dekan FMIPA;  
 Universitas Negeri Semarang





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telp. 024-3515301  
Faksimile 024-3520071 Laman http : [www.jatengprov.go.id](http://www.jatengprov.go.id)  
Surat Elektronik [disdikbud@jatengprov.go.id](mailto:disdikbud@jatengprov.go.id)

Nomor : 070 / 02428  
Lampiran : 1 (satu) lembar  
Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Semarang, 24 Februari 2020  
Kepada Yth:  
Dekan Fak. Matematika Dan Ilmu  
Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang  
di -  
**SEMARANG**

Memperhatikan surat Saudara Nomor: B/2353/UN37.1.4/LT/2020 tanggal 19 Februari 2020 perihal permohonan izin penelitian, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah pada prinsipnya menyambut baik dan memberikan Surat Keterangan dimaksud kepada :

Nama : **Eresa Putri Meilanie**  
NIM : 4201416058  
Program Studi : Pendidikan Fisika, S1  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2019/2020  
Topik Observasi : Pengembangan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Literasi Sains Bagi Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus di SMA Negeri 6 Semarang, dan SMA Negeri 7 Semarang

Tempat : SMA Negeri 6, dan SMA Negeri 7 Semarang  
Waktu : 2 Maret s.d 17 April 2020

Sehubungan perihal tersebut, dimohon kepada Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan, Kepala SMA Negeri 6, dan Kepala SMA Negeri 7 Semarang;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Prov. Jawa Tengah.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PROVINSI JAWA TENGAH



Dr. PADMANINGRUM, SH, M.Pd  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19630113 199203 2 005

**Tembusan :**

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);
2. Kepala Cabang Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah I;
3. Kepala SMA Negeri 6, dan Kepala SMA Negeri 7 Semarang;
4. Yang bersangkutan;
5. Pertinggal



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telp. 024-3515301  
Faksimile 024-3520071 Laman http : [www.jatengprov.go.id](http://www.jatengprov.go.id)  
Surat Elektronik [disdikbud@jatengprov.go.id](mailto:disdikbud@jatengprov.go.id)

Semarang, 20 Februari 2020

Nomor : 070 / 02314  
Lampiran : 1 (satu) lembar  
Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Kepada Yth:  
Dekan Fak. Matematika Dan Ilmu  
Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang  
di -

SEMARANG

Memperhatikan surat Saudara Nomor: B/2203/UN37.1.4/LT/2020 tanggal 14 Februari 2020 perihal permohonan izin penelitian, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah pada prinsipnya menyambut baik dan memberikan Surat Keterangan dimaksud kepada :

Nama : **Eresa Putri Meilanie**  
NIM : 4201416058  
Program Studi : Pendidikan Fisika, S1  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2019/2020  
Topik Observasi : Pengembangan Instrumen Penilaian Multi Representasi Berbasis Literasi Sains Bagi Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus di SMA Negeri 12 Semarang, SMA Negeri 9 Semarang dan SMA Negeri 11 Semarang  
Tempat : SMA Negeri 9, SMA Negeri 11 dan SMA Negeri 12 Semarang  
Waktu : 2 Maret s.d 17 April 2020

Sehubungan perihal tersebut, dimohon kepada Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan, Kepala SMA Negeri 9, Kepala SMA Negeri 11 dan Kepala SMA Negeri 12 Semarang;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Prov. Jawa Tengah.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
Sekretaris  
*D. Padmaningrum*  
DISDIKBUD  
D. PADMANINGRUM, SH, M.Pd  
Pembina Tingkat I  
NIP. 1963011199203 2 005

**Tembusan :**

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);
2. Kepala Cabang Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah I;
3. Kepala SMA Negeri 9, Kepala SMA Negeri 11 dan Kepala SMA Negeri 12 Semarang;
4. Yang bersangkutan;
5. Pertinggal

Lampiran 12.

Surat Keterangan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 9 SEMARANG**

Jl. Cendua Raya Padangsari Banyumali Semarang 50267 Telp. (024)7472812 Fax. (024)7462799  
Website: <http://www.sman9semarang.sch.id> Email: [sman92001@yahoo.com](mailto:sman92001@yahoo.com)

**SURAT - KETERANGAN**  
**Nomor :421.3/212/2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Khoiril Imdad, Ed.M.  
NIP : 19600618 198603 1 010  
Pangkat, Gol : Pembina, IV -a  
Jabatan : Kepala SMA N 9 Semarang

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : ERESA PUTRI MEILANIE  
NIM : 4201416058  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas : Universitas Negeri Semarang ( UNNES )

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 9 Semarang

Untuk Menyusun Skripsi dengan Judul “ Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi Bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus “ yang dilaksanakan pada tanggal, 16 Maret s.d 24 April 2020

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 12 Juni 2020

Kepala SMA N 9 Semarang



Drs. Khoiril Imdad, Ed. M.

Pembina

NIP 19600618 198603 1 010



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 12 SEMARANG**  
Jalan Raya Gunungpati, Kota Semarang Jawa Tengah Kode Pos 50225  
Telepon 024-6932224 Faksimili 024-6932260  
Surel: [smn12smg@yahoo.co.id](mailto:smn12smg@yahoo.co.id) | Laman: [www.sma12smg.sch.id](http://www.sma12smg.sch.id)

## SURAT KETERANGAN

Nomor: 800 / 216 / 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 12 Semarang, dengan ini menerangkan:

Nama : **ERESA PUTRI MEILANIE**  
N I M : **4201416058**  
Program Studi : **Pendidikan Fisika, S1**  
Instansi : **Universitas Negeri Semarang**

Berdasarkan Surat Izin Penelitian yang diterbitkan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi berjudul "*Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus*", yang dilaksanakan pada tanggal 16 Maret s.d. 24 April 2020 di SMA Negeri 12 Semarang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 15 Juni 2020  
Kepala Sekolah,  
  
**KUSNO S.Pd., M.Si.**  
10718 199702 1 004

Lampiran 13.

Surat Keterangan Pembimbing



**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 15002/UN37-1.4/Tu/2019  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2019/2020**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 19 Desember 2019

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Dr. Ellianawati, M. Si.  
 NIP : 197411262005012001  
 Pangkat/Golongan : Penata - III/c  
 Jabatan Akademik : Lektor  
 Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : ERESA PUTRI MEILANIE  
 NIM : 4201416058  
 Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika  
 Topik : instrumen penilaian siswa (assessment)
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan  
 1. Wakil Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan  
 3. Petinggal

4201416058  
 ....: FM-03-AKD-24/Rev. 00 .....



Lampiran 14.

Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D7 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229  
 Telepon: 0248508034  
 Laman: [fisika.unnes.ac.id](http://fisika.unnes.ac.id), surel: [fisika@unnes.ac.id](mailto:fisika@unnes.ac.id), [s.ac.id](mailto:s.ac.id)

No. : 4891/UN37.1.4/PT/2020  
 Lamp. :  
 Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk jurusan Fisika adalah sebagai berikut:

## I. Susunan Panitia Ujian:

a. Ketua : Dr. Sugianto, M.Si.  
 b. Sekretaris : Dr. Suharto Linuwih, M. Si.  
 c. Pembimbing Utama : Dr. Ellianawati, M. Si.  
 d. Penguji : 1. Dr. Suharto Linuwih, M. Si.  
 : 2. Dr. Agus Yulianto, M. Si.

## II. Calon yang diuji:

Nama : ERESA PUTRI MEILANIE  
 NIM/Jurusan/Program Studi : 4201416058/Fisika  
 /Pendidikan Fisika, S1  
 Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Multi Representasi bagi Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus.

## II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal : Rabu / 24 Juni 2020  
 Jam : 09:00.00  
 Tempat : Ruang ujian skripsi jurusan Fisika FMIPA UNNES  
 Pakaian : .....

Semarang, 24 JUN 2020

Dekan,



Dr. Sugianto, M.Si.  
 NIP 196102191993031001

Tembusan  
 1. Ketua Jurusan FISIKA  
 2. Calon yang diuji



4201416058