

No. Reg: **191140000018327**

LAPORAN PENELITIAN



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI KINEMATIKA
GERAK LURUS DI SMA NEGERI 4 WIRA BANGSA
MEULABOH**

Ketua Peneliti

Muhammad Nasir

NIDN: 1312019001

ID Peneliti: 131201900108001

Kategori Penelitian	Penelitian Pembinaan/Peningkatan Kapasitas
Bidang Ilmu Kajian	Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
Sumber Dana	DIPA UIN Ar-Raniry Tahun 2019

**PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
OKTOBER 2019**

**LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN LP2M UIN AR-RANIRY TAHUN 2019**

1. a. Judul Penelitian : Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh
- b. Kategori Penelitian : Pembinaan/Peningkatan Kapasitas
- c. No. Registrasi : 191140000018327
- d. Bidang Ilmu yang diteliti : Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan

2. Peneliti/Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Muhammad Nasir, M.Si
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP^(Kosongkan bagi Non PNS) : 199001122018011001
 - d. NIDN : 1312019001
 - e. NIPN (ID Peneliti) : 131201900108001
 - f. Pangkat/Gol. : Penata Muda Tk. I (III/b)
 - g. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - h. Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika

3. Lokasi Penelitian : SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh
4. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) Bulan
5. Th Pelaksanaan Penelitian : 2019
6. Jumlah Biaya Penelitian : Rp. 15.000.000,-
7. Sumber Dana : DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019
8. *Output* dan *outcome* Penelitian : a. Laporan Penelitian; b. Publikasi Ilmiah; c. HKI

Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian dan Penerbitan
LP2M UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Banda Aceh, 30 Oktober 2018
Peneliti,

Dr. Muhammad Maulana, M. Ag.
NIP. 197204261997031002

Muhammad Nasir, M.Si
NIDN. 1312019001

Menyetujui:
Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Prof. Dr. H. Warul Walidin AK., MA.
NIP. 195811121985031007

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah Ini:

Nama : **MUHAMMAD NASIR**
NIDN : 1312019001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/ Tgl. Lahir : Nagan Raya, 12 Januari 1990
Alamat : Jalan Rahmat Tungkop Aceh Besar
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian yang berjudul: **"Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh"** adalah benar-benar Karya asli saya yang dihasilkan melalui kegiatan yang memenuhi kaidah dan metode ilmiah secara sistematis sesuai otonomi keilmuan dan budaya akademik serta diperoleh dari pelaksanaan penelitian yang dibiayai sepenuhnya dari DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun Anggaran 2019. Apabila terdapat kesalahan dan kekeliruan di dalamnya, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 30 Oktober 2019
Saya yang membuat pernyataan,
Ketua Peneliti,

Muhammad Nasir
NIDN. 1312019001

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS DI SMA NEGERI 4 WIRA BANGSA MEULABOH

Ketua Peneliti:
Muhammad Nasir

Abstrak

Miskonsepsi adalah konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui ada tidaknya miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh; dan (2) mengetahui subpokok bahasan apa saja terjadi miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subyek siswa/i kelas X MIA SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh berjumlah 48 orang. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis yang mencantumkan indeks Certainty of Response Index (CRI) dan alasan responden. Tingkatan pemahaman siswa dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu paham konsep (PK), paham konsep tetapi kurang yakin (PKKY), miskonsepsi (M), dan tidak tahu konsep (TTK). Hasil analisis data menunjukkan bahwa persentase jumlah siswa yang mengalami PK adalah 21,35%, PKKY sebesar 2,19%, M sebanyak 34,17%, dan TTK sebanyak 42,29%. Adapun persentase miskonsepsi pada masing-masing subpokok bahasan yaitu gerak lurus beraturan (40,63%), gerak vertikal (38,02%), kecepatan dan kelajuan (34,03%), posisi, jarak dan perpindahan (33,33%), percepatan dan perlambatan (28,12%), serta gerak lurus berubah beraturan (27,60%). Hasil ini menunjukkan bahwa siswa kelas X MIA mengalami miskonsepsi yang tinggi pada semua subpokok bahasan. Identifikasi miskonsepsi juga dilakukan untuk setiap butir soal dan diperoleh lima butir soal dengan persentase miskonsepsi tertinggi yaitu butir soal nomor 17 (77,08%), soal nomor 2 (64,58%), soal nomor 8 (58,33%), soal nomor 9 (52,08%), serta soal nomor 13 (47,92%). Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa (1) siswa SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh masih mengalami miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus yaitu sebesar 34,17%; dan (2) miskonsepsi terjadi pada seluruh subpokok bahasan materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh.

Kata Kunci : *identifikasi, miskonsepsi, kinematika gerak lurus*

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT dan shalawat beriring salam penulis persembahkan kepangkuan alam Nabi Muhammad SAW, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul **"Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh."**

Dalam proses penelitian dan penulisan laporan ini tentu banyak pihak yang ikut memberikan motivasi, bimbingan dan arahan. Oleh karena itu penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Rektor Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ibu Ketua LP2M UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
3. Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Penerbitan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
4. Bapak kepala sekolah dan guru bidang studi Fisika SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh; dan
5. Para reviewer penelitian mulai dari tahap usulan proposal, seminar proposal, seminar antara hingga seminar hasil.

Akhirnya hanya Allah SWT yang dapat membalas amalan mereka, semoga menjadikannya sebagai amal yang baik.

Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan menjadi salah satu amalan penulis yang diperhitungkan sebagai ilmu yang bermanfaat di dunia dan akhirat. *Amin ya Rabbal 'Alamin.*

Banda Aceh, 28 Oktober 2019

Ketua Peneliti,

Muhammad Nasir

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional	5
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Miskonsepsi	7
B. <i>Certainty of Response Index (CRI)</i>	14
C. Kajian Penelitian.....	17
D. Kinematika Gerak Lurus	20
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Metode dan Teknik Penggalan Data.....	31
B. Prosedur Penelitian.....	33
C. Teknik Analisis Data	33
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	36
B. Pembahasan	55
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	60
B. Saran-saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 CRI dan kriterianya	iv
Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen penelitian	32
Tabel 3.2 Modifikasi kategori tingkatan pemahaman siswa.....	34
Tabel 4.1 Persentase kategori pemahaman siswa.....	37
Tabel 4.2 Butir soal dengan persentase miskonsepsi tertinggi	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva gerak sebagai fungsi perpindahan.....	24
Gambar 2.2 Grafik GLB	26
Gambar 2.3 Grafik GLBB.....	27
Gambar 4.1 Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap butir soal.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

1. Foto-foto penelitian
2. Rekapitulasi tingkatan pemahaman siswa pada konsep kinematika gerak lurus
3. Instrumen penelitian
4. Justifikasi anggaran penelitian
5. Jadwal penelitian
6. Biodata peneliti

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang membahas tentang materi mulai yang bersifat makroskopis hingga mikroskopis. Fisika berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip dan penemuan. Sebagai mata pelajaran sains, fisika menuntut pemahaman konsep yang menyeluruh dengan melibatkan kemampuan intelektual yang relatif tinggi dan keterampilan berpikir. Di samping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi serta keterampilan merespon suatu permasalahan mutlak diperlukan dalam proses pembelajaran.

Salah satu sifat mata pelajaran fisika adalah bersyarat artinya setiap konsep baru menuntut pemahaman yang baik atas konsep sebelumnya. Apabila terjadi kesalahpahaman konsep belajar pada salah satu materi maka akan berdampak pada materi yang lain. Pembelajaran fisika di sekolah saat ini masih didominasi oleh peran guru sehingga para siswa menjadi pasif. Hampir semua guru di sekolah cenderung mengarahkan siswa kepada kemampuan untuk menghafal pengertian, bunyi-bunyi hukum dan menghafal rumus saja. Sedangkan proses belajar melalui pengalaman langsung dan penemuan sering diabaikan. Sebagai akibatnya sering ditemukan siswa yang memiliki konsep yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya. Konsep yang berbeda ini sering disebut dengan miskonsepsi (salah faham) atau konsep alternative (Basturk, 2014).

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Miskonsepsi merupakan faktor penting yang mempengaruhi proses pembelajaran dan dapat

dipandang sebagai penghalang terciptanya pembelajaran yang bermakna (Mosik, 2010). Miskonsepsi dalam pembelajaran banyak terjadi mulai dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah hingga Perguruan Tinggi. Miskonsepsi juga sering terjadi dalam bidang fisika. Umumnya siswa yang mengikuti pembelajaran fisika di sekolah telah dibekali dengan konsep awal yang didapat dari guru sebelumnya. Pada pelajaran fisika siswa tidak masuk dengan kepala kosong namun kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pengetahuan fisika (Suparno, 2005).

Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang fisika. Hampir semua bidang fisika terjadi miskonsepsi, yang dibuktikan dari 700 studi mengenai konsep alternatif bidang fisika. Para peneliti telah melakukan 300 penelitian tentang miskonsepsi dalam materi mekanika, 159 tentang listrik, 70 tentang kalor, optik dan sifat-sifat materi, 35 tentang bumi dan antariksa serta 10 studi mengenai fisika modern (Tayubi, 2018). Dari hasil analisis data penelitian tersebut ditemukan bahwa topik mekanika berada di urutan teratas dari semua materi fisika yang mengalami miskonsepsi, termasuk didalamnya materi kinematika khususnya gerak lurus.

Identifikasi miskonsepsi sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI). CRI merepresentasikan ukuran tingkat keyakinan seseorang dalam menjawab suatu pertanyaan dan sering digunakan dalam penelitian sosial (Hasan, 2014). Penentuan tingkat keyakinan responden terhadap pilihan jawaban itu ditandai dengan nilai CRI yang diberikan pada lembar jawaban, biasanya berskala 0-5 (Tayubi, 2018). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh (Mustaqim, 2017), bahwa teknik CRI

dapat digunakan untuk menganalisis siswa yang mengalami miskonsepsi, sekaligus membedakannya dengan siswa yang tidak paham konsep.

Miskonsepsi dalam pembelajaran fisika juga terjadi di sekolah-sekolah menengah yang ada di Aceh. Terdapat beberapa studi yang mengkaji tentang miskonsepsi dalam pembelajaran fisika di beberapa sekolah di Aceh menggunakan teknik CRI. Dari hasil penelitian (Saputra, 2009) diperoleh sebanyak 41,64% siswa mengalami miskonsepsi, sedangkan 18,39% siswa memahami konsep dengan baik dan 40% sisanya kurang pengetahuan. Dalam penelitian lainnya diperoleh bahwa hampir 80% siswa masih mengalami miskonsepsi (Fakhruddin, 2014). Ria (2017) melakukan penelitian dan diperoleh 44,8% siswa mengalami miskonsepsi, memahami konsep sebanyak 15,4% siswa, sedangkan sisanya adalah tidak tahu konsep.

Identifikasi miskonsepsi dalam pembelajaran fisika menjadi cukup penting dilakukan guna menghindari kesalahan konsep yang berkelanjutan. Pemahaman konsep yang menyeluruh dan utuh menjadi unsur penting dalam belajar fisika di sekolah (Tayubi, 2018). Penguasaan konsep-konsep fisika dengan baik akan memudahkan siswa memecahkan persoalan dalam fisika, termasuk persoalan yang diujikan dalam Ujian Nasional maupun ujian masuk perguruan tinggi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang diberi judul "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh?
2. Pada subpokok bahasan apa saja terjadi miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ada tidaknya miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh.
2. Mengetahui subpokok bahasan apa saja terjadi miskonsepsi dalam materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di lembaga pendidikan, khususnya di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh tentang miskonsepsi dalam pembelajaran fisika.

2. Dapat digunakan sebagai bahan kajian bagi para guru dan calon guru sehingga dapat mengantisipasi berbagai peluang terjadinya miskonsepsi dalam proses pembelajaran.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam membuat perencanaan pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar fisika.

E. Definisi Operasional

1. Identifikasi

Identifikasi adalah kegiatan yang mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari “kebutuhan” lapangan. Secara intensitas kebutuhan dapat dikategorikan dua macam yakni kebutuhan teresa yang sifatnya mendesak dan kebutuhan terduga yang sifatnya tidak mendesak (Sukardi, 2008). Identifikasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui informasi suatu hal secara komprehensif sehingga dapat dijadikan referensi untuk mencari solusi dari suatu permasalahan.

2. Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan. Miskonsepsi dapat berupa kesalahan konsep, hubungan yang tidak benar antar konsep, dan gagasan intuitif atau pandangan yang naif (Suparno, 2005). Identifikasi miskonsepsi penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kesalahan konsep telah terjadi dan mencari penyebabnya sehingga tidak berkepanjangan.

3. Kinematika Gerak Lurus

Kinematika adalah cabang mekanika klasik yang membahas tentang gerak tanpa meninjau penyebab terjadinya gerak. Kinematika gerak lurus merupakan subpokok bahasan dari kinematika. Kinematika gerak lurus mempelajari gerak titik partikel yang bergerak pada lintasan lurus secara geometris, baik benda maupun sistem kelompok benda. Topik ini mempelajari lintasan titik, garis dan objek geometris lainnya serta sifat diferensial seperti kecepatan dan percepatan (Giancoli, 2013). Kinematika gerak lurus merupakan materi yang dipelajari di awal duduk di bangku SMA serta terdiri dari banyak konsep dan teori yang membutuhkan pemahaman tuntas sehingga berpotensi sering terjadi miskonsepsi di kalangan siswa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Miskonsepsi

1. Pengertian Miskonsepsi

Suatu konsep dapat memiliki interpretasi yang berbeda-beda oleh setiap siswa dan individu. Interpretasi itu merupakan sebuah konsepsi, dan konsepsi tersebut dapat sesuai dengan pendapat para ahli sains, namun dapat juga bertentangan (Berg, 1991). Jika konsepsi siswa tersebut melatarbelakangi siswa dalam memahami suatu konsep, maka konsep siswa tersebut disebut miskonsepsi (Tayubi, 2018). Osborne (2006) memberi beberapa nama, yaitu ada yang menyebutnya "*misconception*", "*alternative framework*", "*alternative conception*", atau "*children's idea*", namun istilah miskonsepsi seringkali lebih banyak mewakili semua istilah tersebut (Mosik, 2010). Miskonsepsi dapat diartikan sebagai kekeliruan dalam memahami konsep materi pembelajaran yang dapat disebabkan oleh guru, buku maupun siswa itu sendiri (Alvianita, 2018). Berdasarkan pendapat para ahli ini, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merupakan kesalahan dalam memahami suatu konsep yang terjadi ketika konsepsi siswa tidak sesuai dengan konsepsi para ahli.

Miskonsepsi yang terjadi pada seseorang sulit diperbaiki apalagi bila miskonsepsi tersebut dapat membantu seseorang dalam memecahkan permasalahannya (Dahar, 2006). Di sekolah, miskonsepsi pada siswa tidak dapat dihilangkan dengan metode ceramah. Bahkan metode ceramah memberikan peluang terjadinya miskonsepsi baru jika informasi yang diberikan tidak sesuai dengan pengertian konsep yang sebenarnya. Oleh karena itu, pada proses

pembelajaran di sekolah, sangat dianjurkan untuk menggunakan model dan metode pembelajaran yang lebih menantang dan mengajak siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru melalui pengalaman belajar yang tepat.

Miskonsepsi tidak hanya terjadi pada siswa tetapi juga terjadi pada guru. Hal ini menyebabkan miskonsepsi pada siswa semakin besar (Mustaqim, 2017). Miskonsepsi juga dapat terjadi pada buku-buku yang dijual di pasaran. Jika buku tersebut digunakan guru dan siswa sebagai sumber belajar maka guru dan siswa tersebut akan mengalami miskonsepsi dan bahkan makin memperkuat miskonsepsi yang sebelumnya sudah terjadi (Tekkaya, 2009).

Salah satu mata pelajaran yang paling sering terjadi miskonsepsi adalah Fisika. Hal ini disebabkan karena fisika merupakan ilmu yang menuntut pemahaman konsep menyeluruh dengan melibatkan kemampuan intelektual yang relatif tinggi dan keterampilan berpikir. Fisika juga mensyaratkan pemahaman yang baik atas konsep sebelumnya atau konsep terkait untuk dapat memahami suatu konsep baru (Yolanda, 2017). Apabila terjadi kesalahpahaman konsep pada salah satu materi pembelajaran maka akan berdampak pada materi yang lain, sebagai contoh jika siswa mengalami miskonsepsi pada materi gerak lurus maka siswa akan kesulitan bahkan keliru dalam memahami materi gerak parabola, gerak melingkar, hukum Newton maupun dinamika rotasi.

Miskonsepsi dalam pembelajaran fisika masih sering terjadi sehingga memunculkan hambatan bagi para siswa dalam memahami dan menghubungkan konsep yang akan dipelajari. Miskonsepsi pada siswa ini harus dicegah agar tidak terjadi secara berkelanjutan. Hal ini

disebabkan karena setiap orang dapat mengalami miskonsepsi dan berpeluang mengakibatkan orang lain mengalami miskonsepsi.

2. Ciri-Ciri Miskonsepsi

Suatu konsep dianggap miskonsepsi jika memiliki ciri-ciri tertentu. Berg (1991:17) mengemukakan bahwa ciri-ciri miskonsepsi adalah sebagai berikut:

1. Sulit diperbaiki, berulang, dan mengganggu konsepsi selanjutnya.
2. Seringkali terus menerus mengganggu apabila dibiarkan dan tidak diatasi.
3. Tidak dapat dihilangkan dengan metode ceramah sehingga membutuhkan metode pembelajaran yang tepat.
4. Siswa, mahasiswa, guru, dosen maupun peneliti dapat terkena miskonsepsi dan dapat menjadi penyebab bagi orang lain mengalami miskonsepsi.
5. Guru dan dosen pada umumnya tidak mengetahui miskonsepsi yang lazim terjadi pada mahasiswanya.
6. Mahasiswa yang pandai dan lemah keduanya memiliki peluang mengalami miskonsepsi.

3. Sifat-Sifat Miskonsepsi

Driver *dalam* Dahar (2006:154) melakukan penelitian pada siswa tingkat sekolah menengah untuk menentukan konsepsi dalam topik-topik: *“light, electric and simple circuits, heat and temperature, force and motion, the gaseous state, the particulate nature of matter in the*

gaseous phase, beyond appearances: the conservation of matter under physical and chemical transformations”, dikemukakan hal-hal berikut:

1. Miskonsepsi bersifat pribadi, setiap anak akan memberikan berbagai interpretasi dan mengonstruksi menurut caranya sendiri.
2. Miskonsepsi memiliki sifat yang stabil, gagasan anak yang berbeda dengan gagasan ilmiah tetap saja dipertahankan, walaupun guru sudah berusaha memberikan suatu kenyataan yang berlawanan. Hal ini disebabkan karena setiap orang pada dasarnya cenderung mempertahankan pendapat yang dimiliki walaupun keliru.

4. Sumber Miskonsepsi

Miskonsepsi pada siswa tidak hanya berasal dari satu sumber saja, melainkan dari berbagai sumber, yaitu sebagai berikut:

1. Miskonsepsi muncul dari niat baik siswa itu sendiri untuk memahami apa yang mereka lihat.
2. Siswa menarik kesimpulan yang salah, karena menyimpulkan hanya dari apa yang ia lihat tanpa mencari tahu konsep yang sebenarnya.
3. Masyarakat dan budaya dapat memperkuat miskonsepsi. Terkadang ungkapan-ungkapan yang umum dalam bahasa pun salah mempresentasikan makna yang sesungguhnya.
4. Dongeng, program acara maupun film yang ditampilkan di televisi bisa salah mempresentasikan hukum fisika.
5. Gagasan yang keliru dari guru dan pengarang buku teks.
(Fakhruddin, 2014)

5. Penyebab Terjadinya Miskonsepsi

Penelitian mengenai penyebab miskonsepsi sudah banyak dilakukan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa yaitu:

1. Kondisi siswa, miskonsepsi yang berasal dari siswa sendiri dapat terjadi karena asosiasi siswa terhadap istilah sehari-hari yang menyebabkan miskonsepsi.
2. Guru, apabila guru tidak memahami konsep dengan baik, maka akan membuat siswa mengalami miskonsepsi.
3. Metode mengajar, penggunaan metode belajar dan pengungkapan aplikasi yang salah serta penggunaan alat peraga yang tidak mewakili konsep yang digambarkan dapat pula menyebabkan miskonsepsi.
4. Buku, penggunaan bahasa yang terlalu kompleks dapat membuat siswa tidak dapat mencerna dengan baik apa yang tertulis dalam buku. Bagi siswa yang baru belajar sangat berpotensi menumbuhkan miskonsepsi akibat keliru menangkap atau tidak mengerti sama sekali.
5. Konteks, dalam hal ini penyebab khusus miskonsepsi yaitu penggunaan bahasa sehari-hari, teman, dan keyakinan (Tayubi, 2018).

6. Syarat Konsep Dianggap Miskonsepsi

Suatu konsep dianggap miskonsepsi jika memenuhi beberapa kriteria tertentu antara lain sebagai berikut.

1. Atribut tidak lengkap, yang berakibat pada gagalnya mendefinisikan konsep secara benar dan lengkap.

2. Penerapan konsep yang tidak tepat, akibat dalam perolehan konsep terjadi diferensiasi yang gagal.
3. Gambaran konsep yang salah, proses generalisasi dari suatu konsep abstrak bagi seseorang yang tingkat berpikirnya masih konkrit akan banyak mengalami hambatan.
4. Generalisasi yang salah dari suatu konsep, berakibat hilangnya esensi dasar konsep itu. Kehilangan pemahaman terhadap esensi konsep menimbulkan pandangan yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah.
5. Misinterpretasi terhadap suatu objek abstrak dan proses yang berakibat gambaran yang diberikan tidak sesuai dengan kenyataan sebenarnya.
(Saputra, 2009).

7. Cara Mendeteksi Miskonsepsi

1. Penyajian Peta Konsep (*Concept Maps*)

Konsepsi pada siswa dapat diperkirakan dengan peta konsep yang bentuknya tentu saja berbeda dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa terhadap suatu konsep. Oleh karena itu, penelusuran pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa dapat dilakukan dengan bantuan peta konsep (Mustaqim, 2017). Peta konsep dapat digunakan untuk mengungkapkan hubungan berarti antara konsep-konsep dan menekankan gagasan-gagasan pokok yang disusun secara berurutan (Suparno, 2005).

2. Tes *Multiple Choice* dengan Alasan Terbuka

Pada tes ini, siswa harus menjawab dan menulis mengapa ia mempunyai jawaban seperti itu. Berdasarkan hasil jawaban dalam tes pilihan ganda ini, peneliti dapat mewawancarai siswa untuk meneliti bagaimana cara siswa berpikir dan mengapa mereka berpikir seperti itu.

3. Tes Essai Tertulis

Ketika telah dilakukan tes esai tertulis, peneliti dapat mengetahui miskonsepsi yang dibawa siswa dan dalam bidang apa. Setelah miskonsepsinya teridentifikasi, barulah siswa tersebut diminta untuk diwawancarai lebih mendalam mengenai mengapa mereka mempunyai gagasan seperti itu.

4. Wawancara Diagnosis

Wawancara dapat membantu kita dalam mengenal secara mendalam letak miskonsepsi siswa serta mengapa siswa sampai pada pemahaman seperti itu sehingga guru atau peneliti dapat mengarahkan siswa tersebut. Hasilnya adalah siswa dapat menyadari kesalahannya. Wawancara dapat berbentuk bebas dan terstruktur (Hakim, 2012).

5. Praktikum dengan Tanya Jawab

Praktikum yang disertai dengan tanya jawab antara guru dengan siswa juga dapat digunakan untuk mendeteksi terjadinya miskonsepsi pada siswa. Selama praktikum, disarankan agar guru selalu bertanya mengenai konsep-konsep siswa dan memperhatikan juga bagaimana siswa menjelaskan persoalan dalam praktikum tersebut.

B. *Certainty of Response Index (CRI)*

Dalam upaya mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dan membedakan antara miskonsepsi dengan tidak tahu konsep, Saleem Hasan *dalam* Tayubi (2018) telah mengembangkan suatu metode identifikasi yang dikenal dengan istilah CRI (*Certainty of Response Index*), yang merupakan ukuran tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI merepresentasikan ukuran tingkat keyakinan seseorang dalam menjawab suatu pertanyaan dan sering digunakan dalam penelitian sosial (Hasan, 2014). CRI sering digunakan dalam survei-survei terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dari kemampuannya untuk memilih dan membangun pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan (Basturk, 2014).

CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Tingkat kepastian jawaban tercermin dalam skala CRI yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala, sebagai contoh, skala enam (0 - 5) seperti pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 CRI dan kriterianya

Skala CRI	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i> (benar-benar tidak tahu, persentase menebak 100%)
1	<i>Almost guess</i> (agak tahu, persentase menebak 75% - 99%)
2	<i>Not sure</i> (tidak yakin, persentase menebak 50% - 74%)
3	<i>Sure</i> (yakin, persentase menebak 25% - 49%)
4	<i>Almost certain</i> (hampir pasti, persentase menebak 1% - 24%)
5	<i>Certain</i> (pasti, tidak ada unsur menebak sama sekali)

(Haris, 2014)

Skala ini pada dasarnya untuk memberikan nilai sejauh mana tingkat keyakinan atau kepercayaan yang dimiliki siswa dalam menjawab pertanyaan (Haris, 2014). Angka 0 menandakan tidak tahu konsep sama sekali tentang metode-metode atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan, tidak ada unsur tebakan sama sekali. Dengan kata lain, ketika seorang responden diminta untuk memberikan CRI bersamaan

dengan setiap jawaban suatu pertanyaan (soal), sebenarnya dia diminta untuk memberikan penilaian terhadap dirinya sendiri akan kepastian yang dia miliki dalam memilih aturan-aturan, prinsip-prinsip dan hukum-hukum yang telah tertanam di benaknya hingga dia dapat menentukan jawaban dari suatu pertanyaan.

Jika derajat kepastiannya rendah (CRI 0-2), maka hal ini menggambarkan bahwa proses penebakan (*guesswork*) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban. Tanpa memandang apakah jawaban benar atau salah, nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya unsur penebakan, yang secara tidak langsung mencerminkan ketidaktahuan konsep yang mendasari penentuan jawaban. Jika CRI tinggi (CRI 3-5), maka responden memiliki tingkat kepercayaan diri (*confidence*) yang tinggi dalam memilih aturan-aturan dan metode-metode yang digunakan untuk sampai pada jawaban. Pada keadaan ini (CRI 3-5), jika responden memperoleh jawaban yang benar, ini dapat menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran suatu konsepsi telah dapat teruji (*justified*) dengan baik.

Akan tetapi, jika jawaban yang diperoleh salah, ini menunjukkan adanya suatu kekeliruan konsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi subjek yang dimilikinya, dan dapat menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan CRI yang diminta, ketika digunakan bersamaan dengan jawaban untuk suatu pertanyaan, memungkinkan kita untuk dapat membedakan antara miskonsepsi dan tidak tahu konsep (Hasan, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat diketahui bahwa CRI merupakan ukuran tingkat kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan, indeks ini secara umum tergolong kedalam tipe skala Likert. Secara khusus, untuk setiap pertanyaan dalam tes berbentuk pilihan ganda misalnya, responden diminta untuk:

- a. Memilih suatu jawaban yang dianggap benar dari alternatif pilihan yang tersedia.
- b. Memberikan CRI, antara 0-5, untuk setiap jawaban yang dipilihnya. CRI 0 diminta jika jawaban yang dipilih hasil tebakan murni, sedangkan CRI 5 diminta jika jawaban telah dipilih atas dasar pengetahuan dan *skill* yang sangat ia yakini kebenarannya.

C. Kajian (Penelitian)

Identifikasi adalah kegiatan mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari “kebutuhan” lapangan. Secara intensitas kebutuhan dapat dikategorikan dua macam yakni kebutuhan terasa yang sifatnya mendesak dan kebutuhan terduga yang sifatnya tidak mendesak (Sukardi, 2008). Identifikasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui informasi suatu hal secara komprehensif, misalnya identifikasi miskonsepsi (Arikunto, 2006).

Penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang sains, termasuk fisika. Hampir semua bidang fisika terjadi miskonsepsi, mulai dari mekanika hingga fisika modern. Terdapat 300 penelitian tentang miskonsepsi dalam materi mekanika,

159 tentang listrik, 70 tentang kalor, optik dan sifat-sifat materi, 35 tentang bumi dan antariksa serta 10 studi mengenai fisika modern. Dari data ini diperoleh bahwa mekanika menjadi materi yang paling sering mengalami miskonsepsi, termasuk kinematika yang merupakan sub materi dari mekanika (Tayubi, 2018). Mekanika menjadi bahan awal dan utama baik di sekolah menengah maupun di tahun-tahun awal perguruan tinggi.

Miskonsepsi dalam pembelajaran fisika juga sering terjadi di sekolah-sekolah. Terdapat beberapa studi yang mengkaji tentang miskonsepsi dalam pembelajaran fisika di sekolah. Dari hasil penelitian Tayubi (2018) di beberapa SMA di Bandung diperoleh 20,42% siswa tidak tahu konsep dan 56,67% siswa mengalami miskonsepsi. Hal ini menunjukkan bahwa lebih setengah dari total siswa SMA di Bandung masih mengalami miskonsepsi. Pada tahun 2014 Maesyarah melakukan penelitian tentang miskonsepsi pada siswa SMP di Kabupaten Sumbawa. Hasilnya diperoleh bahwa retensi penguasaan konsep siswa di pusat kota selama dua minggu meningkat hingga 5,7%, retensi penguasaan konsep siswa di pinggiran kota meningkat hingga 11,69%, dan retensi penguasaan konsep siswa di luar kota meningkat hingga 5,75%. Maesyarah menyimpulkan bahwa miskonsepsi terjadi pada siswa disebabkan siswa tidak memahami secara utuh konsep-konsep fisika yang diajarkan serta tidak mampu menghubungkan konsep yang satu dengan yang lainnya.

Nurmalasari (2014) melakukan penelitian di SMPN 8 Pontianak dan diperoleh bahwa rata-rata siswa mengalami miskonsepsi sebesar 26% pada materi tekanan hidrostatik. Hal ini

mengalami kemiripan dengan penelitian yang dilakukan oleh Euis dkk pada tahun 2008, terdapat 33,17% siswa SMP masih mengalami miskonsepsi dalam materi kalor. Euis mengusulkan untuk menggunakan metode *mind scaping* dalam mencegah terjadinya miskonsepsi yang berkelanjutan.

Penelitian miskonsepsi terkait konsep kinematika gerak lurus juga telah banyak dilakukan. Novitasari (2016) melakukan penelitian tentang miskonsepsi siswa pada topik kinematika gerak lurus di MAN 1 Model Lubuklinggau menggunakan 17 soal tes diagnosis pilihan ganda dengan alasan terbuka. Dari hasil analisis data diperoleh bahwa siswa mengalami miskonsepsi hingga 70% dan terjadi pada konsep-konsep mendasar. Penelitian lainnya juga dilakukan di SMAN 1 Surakarta diperoleh bahwa sebanyak 36,6% siswa masih mengalami miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus. Sementara itu, siswa yang paham konsep hanya 19,4%. Mayoritas siswa mengalami miskonsepsi dalam subkonsep gerak vertikal dan gerak jatuh bebas (Nuraini, 2018). Penelitian sejenis juga pernah dilakukan oleh (Adhitama, 2018) di Valaya Alongkorn Rajabhat University Demonstrations School. Hasil analisis data menunjukkan bahwa sebanyak 21,03% siswa kelas X masih mengalami miskonsepsi dengan rincian masing-masing subkonsep: perpindahan dan jarak (16,4%), kecepatan dan kelajuan (14%), percepatan dan perlajuan (26,2%), grafik posisi dan kecepatan (18,7%), gerak lurus beraturan (22,4%), gerak lurus berubah beraturan (12,8%), dan gerak jatuh bebas (23,1%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami tingkat miskonsepsi yang tinggi pada topik kinematika gerak lurus.

Sementara itu, fenomena miskonsepsi juga banyak ditemukan pada siswa di provinsi Aceh. hal ini ditunjukkan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan seperti Hendri (2009) yang melakukan penelitian Identifikasi miskonsepsi dalam materi mekanika di SMAN 1 Kuala Batee. Hendri memperoleh sebanyak 41,64% siswa masih mengalami miskonsepsi, sedangkan 18,39% siswa memahami konsep dengan baik dan 40% sisanya kurang pengetahuan. Ria (2017) melakukan penelitian dalam materi hukum Newton di MAN Darussalam dan diperoleh hasil terdapat 44,8% siswa mengalami miskonsepsi, siswa yang memahami konsep dengan baik sebanyak 15,4%, sedangkan 39,8% sisanya adalah siswa yang tidak tahu konsep. Ria melaporkan bahwa miskonsepsi yang cukup tinggi ini terjadi karena guru tidak memperkuat konsep awal siswa dengan metode pembelajaran yang tepat. Hampir semua siswa beranggapan bahwa benda bermassa lebih besar akan jatuh lebih dulu ke tanah dibandingkan benda bermassa lebih kecil. Kebanyakan siswa yang mengalami miskonsepsi terlihat dari alasan-alasan jawaban mereka yang terdapat banyak kekeliruan (Zulvita, 2017).

D. Kinematika Gerak Lurus

a. Pengertian Kinematika Gerak Lurus

Kinematika adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak tanpa menganalisis penyebab geraknya. Benda dikatakan bergerak jika benda mengalami perubahan posisi. Besar perubahan posisi dinyatakan sebagai perpindahan. Perpindahan yang terjadi setiap satuan waktu disebut dengan kecepatan. Jika

kecepatan benda berubah maka kita mengenal besaran percepatan. Percepatan adalah perubahan kecepatan setiap waktu.

Posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan adalah besaran-besaran fisika yang berkaitan langsung dengan cabang kinematika. Besaran-besaran ini merupakan besaran vektor, sehingga saat menyatakan nilai dari besaran-besaran ini harus disertai dengan arahnya. Selain besaran-besaran kinematika dengan analisis vektor tersebut, juga dipelajari besaran skalar yang berkaitan langsung dengan gerak, yaitu jarak, kelajuan dan perlajuan.

Kinematika membagi gerak menjadi beberapa jenis, salah satunya adalah gerak lurus. Gerak lurus merupakan gerak pada lintasan berupa garis lurus. Gerak ini dibedakan menjadi dua yaitu gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan. Gerak lurus dengan kecepatan konstan sering disebut gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus dengan percepatan konstan sering disebut gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

b. Definisi Gerak

Sebuah benda dikatakan bergerak jika benda tersebut berpindah posisi terhadap titik acuan. Gerak adalah perubahan posisi suatu benda terhadap titik acuan. Titik acuan sendiri didefinisikan sebagai titik awal atau titik tempat pengamat. Gerak bersifat relatif yaitu gerak suatu benda sangat bergantung pada titik acuannya. Benda yang bergerak menurut seorang pengamat mungkin tidak bergerak menurut pengamat yang lain. Sebagai contoh saat kita duduk di belakang supir di dalam mobil yang sedang bergerak. Kita

melihat sopir tidak bergerak, namun bagi orang yang sedang berdiri di pinggir jalan sopir dalam keadaan bergerak. Sopir dikatakan bergerak oleh orang di pinggir jalan namun terlihat diam menurut kita yang duduk di belakang sopir.

Gerak semu adalah benda yang diam tetapi seolah-olah bergerak karena gerakan pengamat. Contoh yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah ketika kita naik mobil yang berjalan maka pohon yang ada dipinggir jalan kelihatan bergerak. Ini berarti pohon telah melakukan gerak semu. Gerakan semu pohon ini disebabkan karena kita yang melihat sambil bergerak.

c. Posisi, Jarak, dan Perpindahan

(a) Posisi

Dalam menentukan posisi sebuah benda dalam kehidupan sehari-hari kita harus menyertakan titik acuan dan arah dari titik acuannya. Misalnya mobil Arifin terparkir pada jarak 20 meter sebelah utara rumahnya. Dalam hal ini rumahnya merupakan titik acuan. Pada koordinat kartesius, titik acuannya adalah titik $(0,0)$.

(b) Jarak

Jarak adalah panjang lintasan suatu benda yang bergerak. Misalkan seekor kucing berada di $x=0$ m bergerak ke $x=12$ m lalu bergerak lagi ke $x=6$ m. Maka jarak yang ditempuh kucing adalah $s = 12+6 = 18$ m. Jarak dapat diukur dengan odometer. Jarak adalah besaran skalar.

(c) Perpindahan

Perpindahan berkaitan dengan perubahan posisi dan termasuk besaran vektor. Besar perpindahan tergantung pada posisi awal dan akhir. Misalkan seekor kucing berada di $x=0$ m bergerak ke $x=12$ m kemudian bergerak lagi ke $x=6$ m. Dari informasi tersebut diketahui bahwa posisi awal kucing adalah $x=0$ m dan posisi akhir $x=6$ m. Maka perpindahan kucing adalah $\Delta x = 6 - 0 = 6$ m, sebab perpindahan hanya memperhatikan posisi awal dan akhir saja.

d. Kecepatan dan Kelajuan

Dalam konsep fisika, kecepatan adalah besaran vektor yang menyatakan perpindahan setiap detik. Sementara itu, kelajuan adalah besaran skalar yang menyatakan jarak yang ditempuh tiap detik.

1. Kecepatan dan Kelajuan rata-rata

Kelajuan dan kecepatan merupakan dua besaran yang berbeda. Kecepatan adalah besaran vektor yang menyatakan perpindahan setiap detik dapat ditentukan dengan membandingkan perpindahan terhadap waktu. Sedangkan kelajuan dapat ditentukan dengan membandingkan jarak dengan waktu.

Nilai kecepatan rata-rata dapat dihitung dengan membagi perpindahan total dengan waktu total, sedangkan kelajuan rata-rata dapat dihitung dengan membagi jarak total dengan waktu total. Satuan dari kecepatan dan kelajuan adalah meter/sekon disingkat m/s. Persamaannya dapat ditulis sebagai:

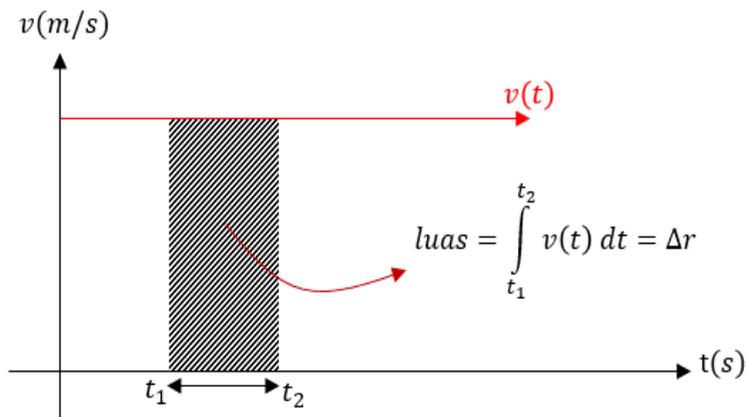
$$v_{rata-rata} = \frac{s_2 + s_1}{t_2 + t_1} \quad (2.1)$$

2. Kecepatan dan Kelajuan Sesaat

Kecepatan dan Kelajuan sesaat adalah nilai kecepatan rata-rata dengan rentang waktu sangat kecil ($\Delta t \rightarrow 0$). Kecepatan dan kelajuan sesaat memiliki besar yang sama. Secara matematis dapat dituliskan sebagai:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} \quad (2.2)$$

Persamaan (2.2) memberikan informasi bahwa kecepatan sesaat merupakan turunan pertama dari fungsi posisi. Secara grafis persamaan (2.2) merupakan besar gradien dari sebuah grafik fungsi posisi terhadap waktu. Jika terdapat grafik kecepatan terhadap waktu, maka perpindahannya dapat ditentukan dengan menghitung luas daerah di bawah kurva. Luas daerah ini sesuai dengan bangun datar yang terbentuk, misalnya segitiga, persegi panjang, persegi, maupun trapesium.



Gambar 2.1 Kurva gerak sebagai fungsi perpindahan

e. Percepatan

Percepatan merupakan besaran yang menyatakan besarnya perubahan kecepatan setiap selang waktu. Suatu benda akan mengalami percepatan jika benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu. Apabila percepatan bernilai positif maka kecepatan suatu benda akan bertambah besar, sebaliknya jika percepatan bernilai negatif maka kecepatan suatu benda akan bertambah kecil. Percepatan dapat ditulis

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad (2.3)$$

Dari persamaan (2.3) dapat disimpulkan bahwa jika $v_2 > v_1$ maka benda dikatakan mengalami percepatan. Sebaliknya, jika $v_2 < v_1$ maka benda dikatakan mengalami perlambatan.

f. Gerak Lurus Beraturan

Gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak dengan kecepatan konstan. Kecepatan yang konstan membawa konsekuensi kelajuannya konstan dan arah geraknya tidak berubah, sehingga lintasan GLB berupa garis lurus. Bentuk lintasan yang lurus membawa konsekuensi besaran jarak dan perpindahan tidak dapat dibedakan sehingga jarak dan perpindahan sama besar.

Kecepatan yang konstan artinya jarak atau perpindahan yang ditempuh setiap detik adalah konstan ($a = 0$). Sebagai contoh soal GLB sebuah mobil bergerak dengan kecepatan konstan 20 m/s artinya setiap detik mobil menempuh jarak sebesar 20 meter. Hubungan antara posisi dengan kecepatan pada rumus gerak lurus

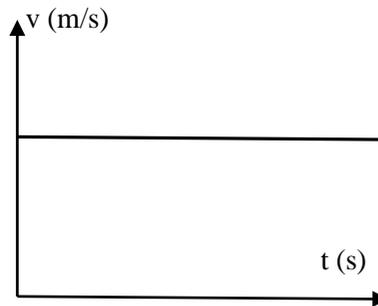
beraturan adalah sebagai berikut. Hubungan antara posisi dengan kecepatan pada GLB dapat ditulis

$$v = \frac{ds}{dt} \quad (2.4)$$

dengan v = kecepatan (m/s); s = jarak (m) dan t = waktu tempuh (s). Karena v adalah sebuah nilai yang konstan maka dengan metode integral, dari persamaan (2.4) diperoleh

$$s = vt + s_0 \quad (2.5)$$

dengan s_0 adalah posisi mula-mula. GLB memiliki sifat khas yakni kecepatan yang tetap selama bergerak yang dapat digambarkan dalam grafik berikut ini.



Gambar 2.2 Grafik GLB

g. Gerak Lurus Berubah Beraturan

1. Besaran Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak dengan percepatan tetap. Percepatan yang tetap menyebabkan kecepatannya berubah secara teratur. Percepatan adalah perubahan kecepatan tiap satuan waktu. Sebagai contoh jika batu dipercepat oleh percepatan 10 m/s^2 hal ini berarti bahwa kecepatan batu bertambah 10 m/s setiap satu detik. Jika terdapat benda yang sedang bergerak dengan

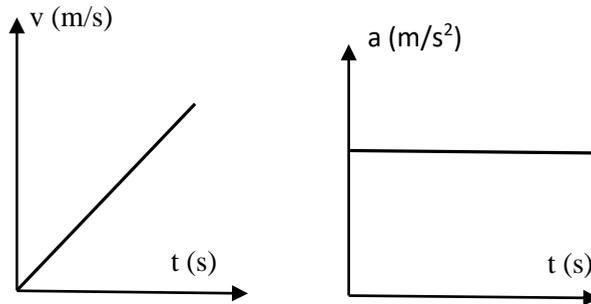
kecepatan awal v_0 lalu dipercepat dengan percepatan sebesar a selama t maka kecepatan benda menjadi

$$v_t = v_0 + at \quad (2.6)$$

Percepatan pada GLBB adalah suatu konstanta yang tidak berubah terhadap waktu. Berdasarkan definisi kecepatan sebagai turunan pertama dari fungsi posisi terhadap waktu maka posisi dapat dihasilkan dengan mengintegrasikan fungsi kecepatan terhadap waktu sehingga diperoleh:

$$r = v_0t + \frac{1}{2} at^2 + r_0 \quad (2.7)$$

GLBB memiliki kecepatan yang berubah dan percepatan tetap. Jika dinyatakan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut.



Gambar 2.3 Grafik GLBB

h. Gerak Vertikal

Gerak vertikal adalah gerak lurus berubah beraturan dalam arah vertikal (dengan asumsi hambatan udara diabaikan). Arah gerak bisa ke atas disebut gerak vertikal ke atas atau ke bawah disebut gerak vertikal ke bawah.

Percepatan dan perlambatan yang muncul pada gerak vertikal diakibatkan oleh gaya gravitasi. Arah gaya gravitasi yang mengarah

ke pusat massa bumi mengakibatkan adanya percepatan yang arahnya ke bawah. Sehingga pada rumus gerak vertikal berlaku nilai percepatan a sebesar $\pm g$ dengan demikian persamaan GLBB pada gerak vertikal menjadi seperti deretan persamaan berikut.

1. Persamaan Posisi

Posisi benda yang mengalami gerak vertikal mengikuti aturan pada gerak lurus berubah beraturan. Oleh karena gerak ini hanya terjadi pada arah vertikal saja (sepanjang sumbu y dan percepatannya bernilai $\pm g$ (g = percepatan gravitasi bumi) maka posisi benda dinyatakan sebagai

$$y(t) = y_0 + v_{0y} t \pm \frac{1}{2} g t^2 \quad (2.8)$$

dengan y_0 adalah posisi awal benda; v_{0y} kecepatan awal arah vertikal. Tanda \pm pada g menunjukkan arah gerak vertikal ke bawah (+) dan ke atas (-).

2. Persamaan Kecepatan

Kecepatan benda yang bergerak pada lintasan vertikal setelah t detik dinyatakan seperti persamaan berikut:

$$v_y(t) = v_{0y} \pm g t \quad (2.9)$$

$$v_y^2(t) = v_{0y}^2 \pm 2gy \quad (2.10)$$

3. Beberapa Kondisi Khusus

(a) Ketinggian Maksimum

Jika sebuah benda dilempar dari permukaan bumi ($y_0 = 0$) ke atas dengan kecepatan tertentu (diasumsikan kecepatan tidak cukup mengakibatkan benda meninggalkan atmosfer Bumi) maka pada titik tertentu benda akan kembali bergerak ke permukaan Bumi. Titik dimana benda berganti arah gerak disebut titik maksimum.

Pada titik maksimum nilai kecepatannya adalah nol. Sehingga dari persamaan di atas kita dapatkan ketinggian maksimum.

$$y_{maks} = \frac{v_0 y^2}{2g} \quad (2.11)$$

(b) Waktu di Udara

Karena pada ketinggian maksimum kecepatan benda adalah nol maka dari persamaan di atas kita dapatkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ketinggian maksimum adalah sebesar

$$t_{maks} = \frac{v_0 y}{g} \quad (2.12)$$

Sehingga lama waktu benda berada di udara adalah $2t_{maks}$.

Sementara itu, gerak vertikal yang berarah ke bawah namun tidak memiliki kelajuan awal disebut gerak jatuh bebas (GJB). Pada peristiwa GJB ini, hambatan atau gesekan udara diabaikan. Gesekan udara ini besarnya bergantung pada kecepatan benda, semakin besar kecepatan benda maka semakin besar gesekan udara. Oleh karena dalam hal ini gesekan udara diabaikan maka percepatan yang dialami benda konstan dan nilainya sama dengan percepatan gravitasi bumi ($9,8 \text{ m/s}^2$). Selain itu, pada benda yang mengalami GJB waktu yang dibutuhkan benda saat jatuh tidak bergantung pada massanya, tetapi bergantung pada ketinggian jatuh benda tersebut.

Posisi benda yang mengalami GJB mengikuti aturan pada gerak vertikal ke bawah. Oleh karena pada gerak ini tidak memiliki kecepatan awal, maka variabel v_0 dihilangkan. Persamaan posisi untuk benda yang mengalami GJB dinyatakan sebagai

$$y(t) = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2.13)$$

dengan y adalah posisi atau ketinggian benda.

Berdasarkan persamaan (2.13) dapat ditentukan waktu yang diperlukan benda yang jatuh hingga mengenai tanah, yaitu

$$t = \frac{\sqrt{2y}}{g}$$

Kecepatan benda yang bergerak jatuh bebas setelah t detik dinyatakan seperti persamaan berikut:

$$v_y(t) = gt \quad (2.14)$$

$$v_y(t) = \sqrt{2gy} \quad (2.15)$$

satu hal yang perlu digarisbawahi bahwa pada gerak vertikal ini terdapat asumsi bahwa tidak ada pengaruh gesekan udara selama benda bergerak (gesekan udara diabaikan), sehingga percepatan benda bergerak dianggap sama dengan percepatan gravitasi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Teknik Penggalan Data

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dikarenakan pada hasil penelitian akan memberikan uraian yang dimuat dalam bentuk analisis. Penelitian ini menggunakan metode survey karena ingin memperoleh gambaran secara umum mengenai kondisi miskonsepsi yang terjadi.

2. Waktu, Lokasi dan Subyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29-31 Juli 2019 di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh yang berlokasi di Desa Lapang Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. Subyek dari penelitian ini adalah siswa/i kelas X MIA SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh berjumlah 48 orang.

3. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal diagnostik yang mencantumkan indeks CRI (*Certainty of Response Index*) dan alasan responden. Tiap butir soal diagnostik yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban sehingga kemungkinan siswa dapat menerka jawaban adalah 25%. Soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 20 (dua puluh) butir soal pilihan ganda dengan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen penelitian

No	Subpokok Bahasan	Indikator	Nomor Soal
1	Posisi, Jarak, dan Perpindahan	-Menjelaskan konsep posisi, jarak dan perpindahan -Membedakan jarak dan perpindahan	1,4,5
2	Kecepatan dan Kelajuan	-Membedakan kecepatan dan kelajuan -Membedakan kecepatan rata-rata dan kelajuan rata-rata	2,6,16
3	Percepatan dan Perlambatan	-Membedakan percepatan dan perlambatan	3,15
4	Gerak Lurus Beraturan	-Menyimpulkan karakteristik gerak lurus beraturan melalui pengukuran besaran terkait	7,8,9,10
5	Gerak Lurus Berubah Beraturan	-Menyimpulkan karakteristik gerak lurus berubah beraturan melalui pengukuran besaran terkait	11,12,13,14
6	Gerak Vertikal	-Menentukan persamaan-persamaan gerak vertikal dari persamaan GLBB	17,18,19,20

		-Menerapkan persamaan gerak vertikal untuk memecahkan masalah	
--	--	---	--

B. Prosedur Penelitian

Adapun tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan; penyusunan instrumen penelitian, pengurusan izin penelitian, dan survey lapangan di SMA terkait.
- b. Tahap Pelaksanaan; pemberian tes tertulis diagnostik berbentuk pilihan ganda yang mencantumkan indeks CRI dan alasan responden.
- c. Tahap Akhir; proses analisis data dan menarik kesimpulan.

C. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan jawaban siswa dari tes yang diberikan dan memiliki beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Menentukan nilai pada skala CRI yang digunakan. Skala CRI yang digunakan mengacu kepada skala yang disusun oleh Saleem Hasan.
2. Menentukan nilai skala untuk CRI dan kategori tingkatan pemahaman siswa berdasarkan CRI dan alasan siswa terhadap pilihan jawaban. Kategori tingkatan pemahaman

ini didasarkan pada kategori tingkatan pemahaman yang telah dimodifikasi (Hakim, 2012).

Tabel 3.2 Modifikasi Kategori Tingkatan Pemahaman Siswa

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi	Kode
Benar	Benar	> 2,5	memahami konsep dengan baik	PK
Benar	Benar	< 2,5	memahami konsep tetapi kurang yakin	PKKY
Benar	Salah	> 2,5	miskonsepsi	M
Benar	Salah	< 2,5	tidak tahu konsep	TTK
Salah	Benar	> 2,5	miskonsepsi	M
Salah	Benar	< 2,5	tidak tahu konsep	TTK
Salah	Salah	> 2,5	miskonsepsi	M
Salah	Salah	< 2,5	tidak tahu konsep	TTK

(Hakim, 2012)

- Melakukan identifikasi jawaban siswa berdasarkan hasil tes tertulis untuk membedakan antara paham konsep dengan baik (PK), paham konsep tetapi kurang yakin (PKKY), miskonsepsi (M), dan tidak tahu konsep (TTK).

- Melakukan perhitungan persentase siswa terhadap keempat hasil penilaian seperti pada poin 3 dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

P = angka persentase

f = jumlah siswa dalam kelompok

N = jumlah seluruh siswa responden (Sugiyono, 2013).

- Membuat rekapitulasi persentase rata-rata tingkatan pemahaman seluruh siswa untuk setiap subpokok bahasan.
- Menganalisis miskonsepsi siswa pada butir soal dengan persentase tertinggi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

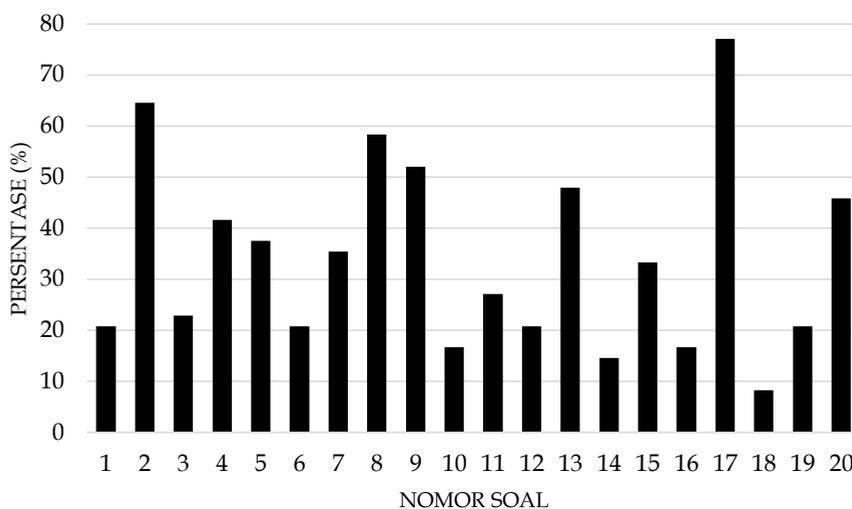
Hasil penelitian melalui tes tertulis yang mencantumkan indeks CRI (*Certainty of Response Index*) dan alasan responden menunjukkan terdapat miskonsepsi pada siswa kelas X MIA SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh pada materi kinematika gerak lurus. Dari hasil analisis tes CRI, ditemukan masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Secara keseluruhan, persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi (M) adalah 34,17%. Persentase ini lebih tinggi dibandingkan siswa yang paham konsep (PK) yaitu sebanyak 21,35%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat 2,19% siswa yang paham konsep tapi kurang yakin (PKKY). Sementara itu, jumlah siswa yang tidak tahu konsep (TTK) diperoleh sebanyak 42,29%. Keempat kategori pemahaman tersebut memiliki persentase yang berbeda-beda untuk setiap subpokok bahasan pada materi kinematika gerak lurus. Persentase pemahaman siswa ini disajikan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Persentase kategori pemahaman siswa materi kinematika gerak lurus

No	Sub	Persentase Siswa (%)			
		PK	PKKY	M	TTK
1	Posisi, Jarak dan Perpindahan	34,03	6,94	33,33	25,70
2	Kecepatan dan Kelajuan	17,36	0,00	34,03	48,61
3	Percepatan dan Perlambatan	30,21	0,00	28,12	41,67
4	Gerak Lurus Beraturan	21,35	1,56	40,63	36,46
5	Gerak Lurus Berubah Beraturan	19,27	3,65	27,60	49,48
6	Gerak Vertikal	12,50	0,52	38,02	48,96

Berdasarkan Tabel 4.1, miskonsepsi terjadi pada keseluruhan subpokok bahasan materi kinematika gerak lurus. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada kelompok subpokok bahasan gerak lurus beraturan (GLB) yaitu 40,63%. Pada subpokok bahasan gerak vertikal siswa juga mengalami miskonsepsi yang tidak jauh berbeda yaitu 38,02%. Pada empat subpokok bahasan lainnya siswa juga masih mengalami miskonsepsi. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa kelas X MIA mengalami miskonsepsi yang cukup tinggi pada semua subpokok bahasan materi kinematika gerak lurus. Selain itu, persentase tidak tahu konsep tertinggi terdapat pada kelompok subpokok bahasan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yaitu 49,48%. Persentase tidak tahu konsep yang dialami siswa juga tergolong tinggi pada subpokok bahasan kecepatan dan kelajuan serta gerak vertikal yaitu masing-masing 48,61% dan 48,96%.

Sementara itu, identifikasi miskonsepsi juga dilakukan untuk setiap butir soal. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa untuk setiap butir soal ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap butir soal

Adapun penjelasan dari masing-masing butir soal adalah sebagai berikut.

Soal No. 1

Pernyataan yang benar untuk benda bergerak berikut ini adalah

- Benda tidak memiliki kedudukan
- Benda menempati ruang
- Benda berubah kedudukannya terhadap titik acuan
- Benda perpindahannya searah dengan percepatannya

Soal ini menjelaskan tentang konsep benda bergerak. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 58,34%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak

20,83% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 20,83%. Pada soal ini ada 10 siswa yang mengalami miskonsepsi. Mayoritas siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa benda bergerak mengalami perpindahan searah dengan percepatannya. Pada konsep yang sebenarnya, benda yang bergerak ditandai dengan perubahan kedudukan terhadap titik acuan tertentu (Giancoli, 2013).

Soal No. 2

Perhatikan gambar berikut ini.



Alat tersebut digunakan untuk mengukur salah satu besaran dalam gerak, yaitu

- Jarak
- Kelajuan
- Kecepatan
- Percepatan

Soal ini mengemukakan tentang alat ukur salah satu besaran pada gerak yang sering dijumpai pada kendaraan bermotor. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 25,00%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 64,58% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 10,42%. Soal ini merupakan soal urutan kedua siswa terbanyak

mengalami miskonsepsi yaitu 31 siswa. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa pada gambar merupakan alat ukur kecepatan. Pada konsep yang sebenarnya, alat ukur ini disebut *speedometer* yang memiliki fungsi mengukur kelajuan suatu kendaraan tanpa menunjukkan kearah mana kendaraan tersebut bergerak (Giancoli, 2013).

Soal No. 3

Dalam konsep Fisika, yang dimaksud dengan percepatan adalah

- a. perubahan posisi benda per satuan waktu
- b. perubahan momentum benda per satuan waktu
- c. perubahan kecepatan benda per satuan waktu
- d. perubahan arah gerak benda per satuan waktu

Soal ini mengemukakan tentang konsep percepatan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 37,50%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 22,92% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 39,58%. Pada soal ini terdapat 11 siswa mengalami miskonsepsi. Mayoritas siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa percepatan merupakan perubahan arah gerak benda per satuan waktu. Pada konsep yang sebenarnya, percepatan adalah perubahan kecepatan benda per satuan waktu (Giancoli, 2013).

Soal No. 4

Perhatikan gambar berikut untuk soal no 4 dan 5.



Doni berjalan dari titik O ke titik W, lalu berbalik arah menuju titik X. Perpindahan yang dilakukan Doni adalah

- a. 5 satuan
- b. 4 satuan
- c. 3 satuan
- d. 1 satuan

Soal ini menjelaskan tentang konsep perpindahan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 18,75%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 18,75%, Miskonsepsi (M) sebanyak 41,67% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 20,83%. Pada soal ini terdapat 20 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa perpindahan yang dialami benda sebesar 5 satuan. Pada konsep yang sebenarnya, perpindahan adalah perubahan posisi benda dalam selang waktu tertentu (Giancoli, 2013). Dalam kasus ini perpindahan benda adalah jarak titik O ke titik X yaitu 1 satuan.

Soal No. 5

Dila berjalan dari titik O ke titik Y lalu berbalik arah menuju titik V. Jarak yang ditempuh Dila adalah

- a. -10 satuan
- b. -4 satuan
- c. 4 satuan
- d. 10 satuan

Soal ini mengemukakan tentang konsep jarak. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 25,00%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 2,08%, Miskonsepsi (M) sebanyak 37,50% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 35,42%. Pada soal ini terdapat 18 siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa jarak yang ditempuh benda sebesar -4 satuan, sedangkan sebagian lainnya beranggapan -10 satuan. Pada konsep yang sebenarnya, jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda selama bergerak (Giancoli, 2013). Dalam kasus ini jarak yang ditempuh adalah panjang lintasan titik O ke titik Y lalu ke titik V yaitu 10 satuan.

Soal No. 6

Andi bersepeda dari rumah A ke rumah B dengan kelajuan 10 m/s selama 10 detik, lalu dari rumah B ke rumah C dengan kelajuan 5 m/s selama 15 detik. Kelajuan rata-rata Andi bersepeda adalah

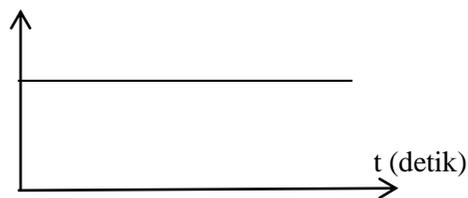
- a. 0 m/s
- b. 7 m/s
- c. 7,5 m/s
- d. 10 m/s

Soal ini menjelaskan tentang konsep kelajuan rata-rata. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 10,42%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 20,83% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 68,75%. Pada soal ini terdapat 10 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa kelajuan

rata-rata Andi bersepeda sebesar $7,5 \text{ m/s}$ dengan cara menghitung rata-rata seperti pada statistika. Pada konsep yang sebenarnya, kelajuan rata-rata memiliki aturan tersendiri (persamaan 2.1) yang harus diikuti (Giancoli, 2013). Dalam kasus ini kelajuan rata-rata Andi bersepeda adalah 7 m/s .

Soal No. 7

Berikut ini merupakan grafik jarak terhadap waktu untuk suatu benda. s (meter)



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa

- benda tidak bergerak
- benda bergerak dengan kecepatan tetap
- benda bergerak lurus beraturan
- benda berpindah dengan sangat cepat

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman gerak dalam bentuk grafik. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak $14,58\%$, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0% , Miskonsepsi (M) sebanyak $35,42\%$ dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak $50,00\%$. Pada soal ini terdapat 17 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa benda mengalami gerak lurus beraturan. Pada konsep yang sebenarnya, grafik menunjukkan bahwa

benda tidak bergerak (*motionless*) karena tidak mengalami perubahan posisi (Giancoli, 2013).

Soal No. 8

Jika sebuah benda memiliki percepatan nol, maka benda tersebut

- a. Pasti diam
- b. Memiliki perpindahan nol
- c. Diam atau bergerak lurus beraturan
- d. Bergerak lalu berhenti

Soal ini menjelaskan tentang konsep gerak lurus beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 12,50%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 4,17%, Miskonsepsi (M) sebanyak 58,33% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 25,00%. Soal ini merupakan soal urutan ketiga paling banyak terjadi miskonsepsi yaitu 28 siswa. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa benda yang memiliki percepatan nol pasti diam. Pada konsep yang sebenarnya, benda yang memiliki percepatan nol memiliki dua kemungkinan kondisi yaitu diam atau bergerak lurus beraturan (Giancoli, 2013).

Soal No. 9

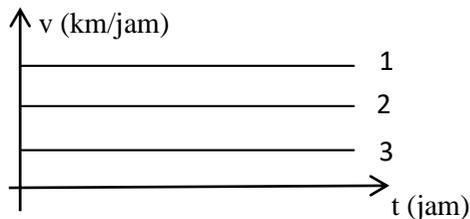
Berikut ini yang merupakan contoh gerak lurus beraturan adalah

- a. buah kelapa jatuh dari pohonnya
- b. mobil melaju di jalan tol yang sepi
- c. sepeda motor yang sedang berhenti lalu mulai bergerak
- d. pesawat terbang yang akan *take off*

Soal ini menjelaskan tentang peristiwa sehari-hari yang termasuk contoh gerak lurus beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 29,17%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 2,08%, Miskonsepsi (M) sebanyak 52,08% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 16,67%. Soal ini merupakan soal urutan keempat paling banyak terjadi miskonsepsi yaitu 25 siswa. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa buah kelapa jatuh dari pohonnya adalah contoh gerak lurus beraturan. Pada konsep yang sebenarnya, gerak lurus beraturan adalah gerak lurus dengan kecepatan konstan (Giancoli, 2013) sehingga jawaban yang paling tepat adalah mobil yang melaju di jalan tol yang sepi.

Soal No. 10

Berikut ini merupakan grafik kecepatan terhadap waktu untuk benda-benda yang bergerak lurus.



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa

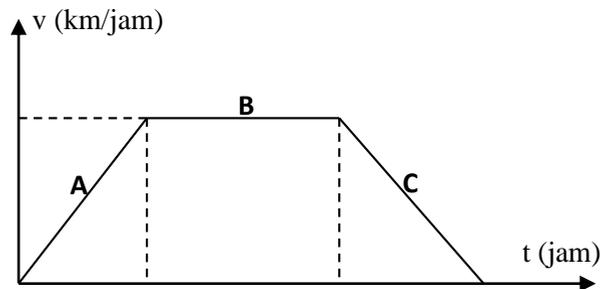
- benda 1 memiliki percepatan tertinggi
- benda 2 memiliki percepatan tertinggi
- benda 3 memiliki percepatan tertinggi
- semua benda memiliki percepatan nol

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman gerak lurus beraturan dalam bentuk grafik. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham

konsep) sebanyak 29,17%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 16,67% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 54,16%. Pada soal ini terdapat 8 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa benda 1 mengalami percepatan tertinggi karena memiliki nilai v yang paling tinggi. Pada konsep yang sebenarnya, grafik tersebut menunjukkan bahwa semua benda tidak mengalami percepatan karena kecepatannya tidak mengalami perubahan (Giancoli, 2013).

Soal No. 11

Perhatikan grafik berikut!



Grafik C menunjukkan bahwa benda mengalami

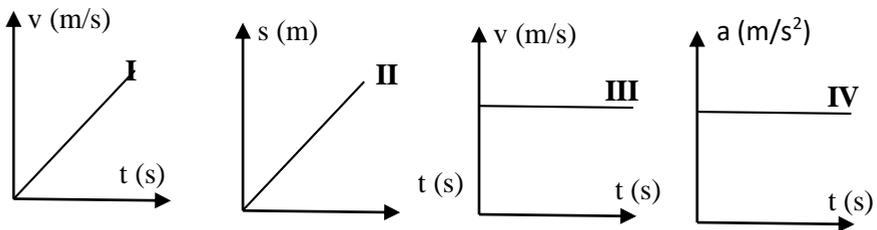
- gerak lurus beraturan
- gerak dengan percepatan positif
- gerak dengan percepatan negatif
- gerak vertikal ke bawah

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman gerak lurus berubah beraturan dalam bentuk grafik. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 25,00%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 27,08% dan Tidak Tahu

Konsep (TTK) sebanyak 47,92%. Pada soal ini terdapat 13 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa benda mengalami gerak vertikal ke bawah karena grafiknya berarah turun ke bawah. Pada konsep yang sebenarnya, grafik tersebut menunjukkan bahwa benda mengalami perlambatan sehingga percepatannya negatif (Giancoli, 2013).

Soal No. 12

Grafik berikut ini yang menunjukkan benda bergerak dengan percepatan konstan adalah grafik



- a. I dan III
- b. II dan III
- c. II dan IV
- d. I dan IV

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman gerak lurus berubah beraturan dalam bentuk grafik. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 20,83%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 20,83% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 58,33%. Pada soal ini terdapat 10 siswa miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi

beranggapan bahwa grafik yang menunjukkan benda bergerak dengan percepatan konstan adalah grafik I dan III. Pada konsep yang sebenarnya, grafik yang paling tepat menunjukkan benda bergerak dengan percepatan konstan adalah grafik I dan IV (Giancoli, 2013).

Soal No. 13

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak lurus dengan

- a. kecepatan tetap
- b. kecepatan selalu bertambah
- c. percepatan tetap
- d. percepatan berubah

Soal ini menjelaskan tentang konsep gerak lurus berubah beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 6,25%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 14,58%, Miskonsepsi (M) sebanyak 47,92% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 31,25%. Soal ini merupakan soal urutan kelima paling banyak terjadi miskonsepsi yaitu 23 siswa. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa gerak lurus berubah beraturan adalah gerak lurus dengan percepatan berubah. Pada konsep yang sebenarnya, gerak lurus berubah beraturan adalah gerak lurus dengan percepatan tetap dan kecepatan berubah (Giancoli, 2013).

Soal No. 14

Sebuah bus mula-mula memiliki kecepatan 20 m/s. Kemudian, mesin bus dimatikan sehingga bus berhenti dalam waktu 80 sekon. Perlambatan bus tersebut adalah ...

- a. 4 m/s^2
- b. 1 m/s^2
- c. $0,5 \text{ m/s}^2$
- d. $0,25 \text{ m/s}^2$

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman kasus gerak lurus berubah beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 25,00%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 14,58% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 60,41%. Pada soal ini terdapat 7 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa perlambatan bus adalah 4 m/s^2 . Pada konsep yang sebenarnya, besar perlambatan bus dapat dihitung menggunakan persamaan (2.3) sehingga diperoleh hasil $0,5 \text{ m/s}^2$ (Giancoli, 2013).

Soal No. 15

Sebuah mobil bergerak mundur dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan tertentu. Dalam hal ini, percepatan mobil bernilai

- a. nol
- b. positif
- c. negatif
- d. 1 m/s

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman kasus gerak lurus berubah beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 22,92%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 33,33% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 43,75%. Pada soal ini terdapat 16 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa percepatan mobil bernilai negatif karena mobil bergerak mundur. Pada konsep yang sebenarnya, besar percepatan negatif mengindikasikan bahwa benda mengalami perlambatan (Giancoli, 2013). Dengan demikian jawaban yang tepat adalah percepatan mobil bernilai positif.

Soal No. 16

Kecepatan benda yang bergerak selama t detik dengan percepatan tertentu secara matematis dapat dinyatakan dengan persamaan

- a. $V_t = a.t$
- b. $V_t = s.t$
- c. $V_t = \Delta V.t$
- d. $V_t = \Delta a.t$

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 16,67%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 16,67% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 66,66%. Pada soal ini terdapat 8 siswa mengalami miskonsepsi. Mayoritas siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa persamaan kecepatan benda yang bergerak selama t detik adalah $V_t = \Delta a.t$. Pada konsep yang

sebenarnya, sesuai persamaan (2.6) kecepatan benda yang bergerak selama t detik adalah $V_t = a.t$ (Giancoli, 2013).

Soal No. 17

Sebuah sepatu dilempar lurus ke atas dengan kecepatan tertentu. Anggap gesekan udara diabaikan, maka saat berada pada ketinggian maksimum, percepatan sepatu adalah

- a. nol
- b. tergantung kecepatan saat dilempar
- c. $4,9 \text{ m/s}^2$
- d. $9,8 \text{ m/s}^2$

Soal ini menjelaskan tentang percepatan suatu benda pada titik tertinggi yang dilempar vertikal ke atas. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 10,42%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 2,08%, Miskonsepsi (M) sebanyak 77,08% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 10,42%. Soal ini merupakan soal urutan pertama siswa terbanyak mengalami miskonsepsi yaitu 37 siswa. Mayoritas siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa percepatan benda yang dilempar vertikal ke atas pada titik tertinggi adalah nol karena benda berhenti sesaat. Pada konsep yang sebenarnya, nilai percepatan benda pada gerak vertikal adalah konstan yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$, sedangkan yang bernilai nol di titik tertinggi adalah kelajuan benda (Giancoli, 2013).

Soal No. 18

Sebuah benda jatuh dari sebuah gedung tanpa kecepatan awal. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka pernyataan yang benar terkait kecepatan benda tersebut adalah

- nilainya semakin berkurang
- nilainya menjadi 20 m/s setelah dua detik jatuh
- berlawanan arah dengan percepatan gravitasi
- bernilai negatif

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman kasus gerak jatuh bebas. Gerak jatuh bebas adalah gerak vertikal ke bawah tanpa kecepatan awal. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 25,00%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 8,33% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 66,67%. Pada soal ini terdapat 4 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa nilai kecepatan benda yang jatuh bebas bernilai negatif karena berarah ke bawah. Pada konsep yang sebenarnya, benda yang jatuh bebas kecepataannya searah dengan percepatan gravitasi bumi sehingga nilainya terus bertambah (Giancoli, 2013). Dengan demikian jawaban yang tepat adalah setelah dua detik nilai kecepataannya menjadi 20 m/s .

Soal No. 19

Sebuah HP dilempar vertikal ke bawah dengan kecepatan tertentu. Pernyataan berikut ini yang benar tentang *Percepatan* pada HP itu adalah....

- a. nilainya semakin berkurang
- b. nilainya semakin bertambah
- c. selalu searah dengan gerakan
- d. arahnya ke atas

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman kasus gerak vertikal ke bawah. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 10,42%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 20,83% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 68,75%. Pada soal ini terdapat 10 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa percepatan benda yang dilempar ke bawah nilainya semakin bertambah. Pada konsep yang sebenarnya, benda yang mengalami gerak vertikal ke bawah mengalami percepatan konstan $9,8 \text{ m/s}^2$ yang juga berarah ke pusat bumi atau ke bawah (Giancoli, 2013).

Soal No. 20

Sebuah batu dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal v_0 . Selama bergerak batu mengalami gesekan udara. Saat batu tepat mencapai tanah, besar kecepatannya adalah

- a. lebih kecil dari v_0
- b. lebih besar dari v_0
- c. v_0
- d. $v_0/2$

Soal ini menjelaskan tentang pemahaman kasus gerak vertikal ke atas dengan pengaruh gesekan udara. Siswa yang menunjukkan indikasi PK (paham konsep) sebanyak 4,17%, Paham Konsep tapi Kurang Yakin (PKKY) 0%, Miskonsepsi (M) sebanyak 45,83% dan Tidak Tahu Konsep (TTK) sebanyak 50,00%. Pada soal ini terdapat 22 siswa mengalami miskonsepsi. Semua siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa besar kecepatan batu tepat saat mencapai tanah adalah lebih besar dari v_0 . Pada konsep yang sebenarnya, benda yang selama bergerak dipengaruhi oleh gesekan maka kecepatannya akan berkurang (Giancoli, 2013). Dengan demikian, jawaban yang paling tepat untuk soal ini adalah lebih kecil dari v_0 .

Dari hasil analisis data diperoleh lima butir soal dengan persentase tertinggi siswa yang mengalami miskonsepsi, yaitu butir soal nomor 17, 2, 8, 9 dan 13, bahkan empat butir soal diantaranya memiliki persentase diatas 50% seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Butir soal dengan persentase miskonsepsi tertinggi

No	Nomor Soal	Jumlah Siswa	Persentase
1	17	37	77,08%
2	2	31	64,58%
3	8	28	58,33%
4	9	25	52,08%
5	13	23	47,92%

Berdasarkan tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa Soal nomor 17 memiliki persentase miskonsepsi paling tinggi yaitu 77,08%, dan termasuk kelompok subpokok bahasan gerak vertikal. Soal nomor 2

menjadi soal urutan kedua terbanyak siswa mengalami miskonsepsi yaitu 64,58%. Soal ini termasuk kelompok subpokok bahasan kecepatan dan kelajuan. Soal nomor 8 dan 9 menempati urutan ketiga dan keempat masing-masing dengan persentase 58,33% dan 52,08%. Kedua soal ini termasuk kelompok subpokok bahasan GLB. Sementara itu, pada soal nomor 13 yang termasuk kelompok subpokok bahasan GLBB siswa mengalami miskonsepsi sebesar 47,92%.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada setiap butir soal dan subpokok bahasan yang diujikan. Rata-rata persentase miskonsepsi siswa kelas X MIA SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh adalah 34,17%. Persentase miskonsepsi ini lebih tinggi dibandingkan persentase siswa yang paham konsep, yaitu sebesar 21,35%. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Saputra, 2009) bahwa terdapat 41,64% siswa mengalami miskonsepsi dalam materi mekanika dan hanya 18,39% siswa yang memahami konsep dengan baik. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh (Nuraini, 2018) yang diperoleh bahwa sebanyak 36,6% siswa masih mengalami miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus. Sementara itu, jumlah siswa yang paham konsep hanya 19,4%.

Penelitian sejenis juga pernah dilakukan oleh (Adhitama, 2018) hasil analisis data menunjukkan bahwa sebanyak 21,03% siswa kelas X masih mengalami miskonsepsi pada topik kinematika gerak lurus. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah siswa yang memahami konsep

dengan baik masih rendah dan masih banyak yang mengalami miskonsepsi pada materi-materi Fisika. Hal ini sejalan dengan pendapat (Tayubi, 2018) bahwa hampir semua bidang fisika sering terjadi miskonsepsi, termasuk kinematika gerak lurus.

Secara keseluruhan masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus, padahal materi ini sering muncul dalam soal-soal Ujian Nasional (UN) maupun Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada subpokok bahasan GLB yaitu 40,63%, hasil ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh (Adhitama, 2018) yang memperoleh bahwa terdapat 22,4% siswa mengalami kesalahpahaman pada subkonsep GLB.

Pada umumnya siswa masih mengalami miskonsepsi dalam membedakan karakteristik GLB dan GLBB. Saat percepatan suatu benda sama dengan nol, siswa beranggapan bahwa benda tersebut pasti diam karena akan memiliki perpindahan nol. Pada konsep yang sebenarnya, suatu benda yang memiliki percepatan nol masih ada kemungkinan benda tersebut bergerak dengan kecepatan konstan. Siswa juga masih menganggap buah kelapa yang jatuh dari pohon merupakan contoh gerak lurus beraturan, padahal kecepatan buah kelapa yang jatuh nilainya semakin bertambah. Hal inilah yang menyebabkan tingginya persentase siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 8 sebesar 58,33% dan pada soal nomor 9 sebesar 52,08%.

Pada urutan kedua persentase miskonsepsi tertinggi terjadi pada subpokok bahasan gerak vertikal, yaitu 38,02%. Pada umumnya siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai kecepatan dan

percepatan benda yang mengalami gerak vertikal ke atas, ke bawah maupun jatuh bebas. Siswa juga masih memiliki konsepsi yang keliru terhadap nilai percepatan benda pada titik tertinggi. Mereka beranggapan nilai percepatan ini adalah nol sebab benda berhenti sesaat. Hal ini menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada soal nomor 17 hingga 77,08% dari total jumlah siswa yang diteliti.

Subpokok bahasan kecepatan dan kelajuan menempati urutan ketiga terbanyak siswa mengalami miskonsepsi yaitu 34,03%. Pada umumnya siswa mengalami miskonsepsi dalam membedakan dua besaran fisika yang mirip yaitu kecepatan dan kelajuan. Soal nomor 2 menjadi soal urutan kedua terbanyak siswa mengalami miskonsepsi yaitu 64,58%. Siswa beranggapan bahwa *speedometer* yang terdapat pada kendaraan bermotor adalah alat ukur kecepatan, padahal *speedometer* (*speed* = kelajuan) adalah alat ukur kelajuan sebab hanya mengukur besar laju kendaraan saja. Pada subkonsep posisi, jarak dan perpindahan siswa masih mengalami miskonsepsi sebesar 33,33%. Pada umumnya terjadi kesalahpahaman siswa dalam membedakan antara jarak dan perpindahan. Umumnya siswa menganggap bahwa cara menentukan kedua besaran tersebut sama. Padahal, perpindahan diukur dengan memperhatikan posisi awal dan posisi akhir benda.

Sementara itu, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 28,12% pada subpokok bahasan percepatan dan perlambatan. Pada bagian ini, siswa mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep percepatan. Siswa menganggap bahwa percepatan bermakna perpindahan posisi benda, padahal menurut teori fisika percepatan merupakan perubahan kecepatan benda dalam selang waktu tertentu. Gerak lurus berubah beraturan menjadi subpokok bahasan dengan persentase

miskonsepsi terendah yaitu 27,60%. Namun, hal ini juga tidak dapat diabaikan mengingat siswa masih mengalami kesalahpahaman dalam memaknai grafik GLBB. Hal inilah yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 47,92% pada soal nomor 13.

Tingginya persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada keseluruhan subpokok bahasan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu pemikiran sendiri (intuisi) dan metode pembelajaran yang digunakan di sekolah. Intuisi yang salah dapat menyebabkan miskonsepsi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Suparno, 2005), "Miskonsepsi disebabkan oleh prakonsepsi, intuisi yang salah, guru, buku teks, serta metode belajar." Kesalahan dalam menganalisis soal dapat memicu terjadinya miskonsepsi pada siswa.

Selain itu, tingginya miskonsepsi juga didukung karena kurang efektifnya sebagian dari metode pembelajaran yang digunakan guru di kelas sehingga siswa kurang memahami secara keseluruhan konsep-konsep dasar kinematika gerak lurus. Para peneliti meyakini bahwa kesuksesan dalam proses pembelajaran tergantung pada pengetahuan yang dimiliki oleh guru (Basturk, 2014).

Materi pembelajaran secara signifikan berdampak pada proses pembelajaran yang disajikan oleh guru. Penelitian yang dilakukan oleh (Yolanda, 2017) diperoleh salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi siswa adalah metode pembelajaran kooperatif dengan pendekatan STAD (*Student Team Achievement Division*). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pendekatan STAD dapat menurunkan persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada topik kinematika gerak dari

80,11% menjadi 37,53% (turun 42,58%). Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat dapat membantu mereduksi miskonsepsi siswa. Guru yang menguasai materi pembelajaran dengan baik tentu akan dapat menyajikan proses pembelajaran dengan baik pula, sehingga dapat meminimalkan terjadinya miskonsepsi di kalangan siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Miskonsepsi masih ditemukan pada materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 34,17%, persentase ini lebih tinggi dibandingkan siswa yang paham konsep yaitu 21,35%.
2. Miskonsepsi terjadi pada seluruh subpokok bahasan materi kinematika gerak lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. Miskonsepsi paling tinggi terjadi pada subpokok bahasan gerak lurus beraturan yaitu 40,63%.

D. Saran

Disarankan untuk melakukan pengembangan penelitian ini dengan melakukan wawancara secara mendalam (*in-depth interview*) terhadap para siswa dan guru bidang studi Fisika. Hal ini diperlukan untuk menunjang informasi yang lebih terperinci tentang penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa.

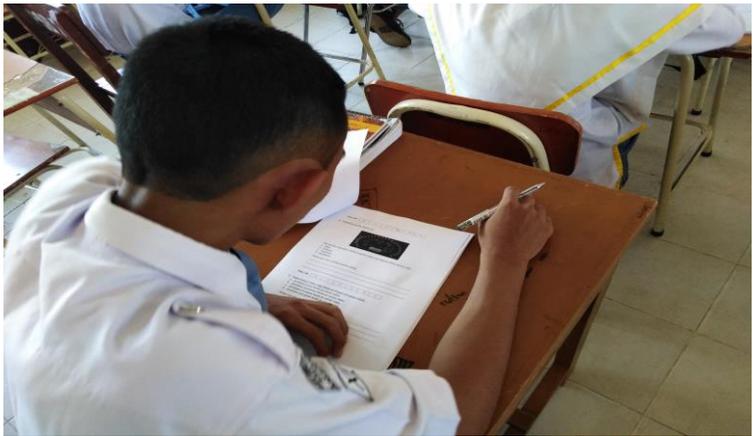
DAFTAR PUSTAKA

- Adhitama, E. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Menggunakan Tes Diagnostik Empat Tahap Pada Siswa Kelas XI di Valaya Alongkorn Rajabhat. *Journal of University Demonstrations School*, 4-10.
- Alvianita, C. (2018). Analisis Miskonsepsi Pada Konsep Kinematika Gerak Kelas X MIA 1 SMAN 1 Kota Jambi. *Jurnal Repository Universitas Jambi*, 13-18.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Basturk, S. (2014). Mathematics Student Teacher's Misconceptions on the Limit and Continuity Concepts. *Necatibey Journal of Science and Mathematics Education*, 225-249.
- Berg, E. (1991). Miskonsepsi Fisika dan Remediasi. *Lokakarya Universitas Kristen Satya Wacana* (p. 6). Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Fakhrudin. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Mata Pelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Gerak di SMA Negeri Unggul Ali Hasyimi. *Skripsi FKIP Universitas Syiah Kuala*, 12-18.
- Giancoli, D. C. (2013). *Physics; Principles with Applications*. New York: Pearson Education Inc.
- Hakim, A. (2012). *Miskonsepsi dan Remediasi dalam Pengajaran Kimia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Haris, H. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Hasan, S. (2014). *Misconception and The Certainty of Response Index (CRI)*. Kuala Lumpur: A&M College.
- Mosik, P. M. (2010). Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 98-103.
- Mustaqim. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty of Response Index (CRI) Pada

- Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *Jurnal Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah*, 20-26.
- Nuraini, N. R. (2018). Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus menggunakan Tes Diagnostik Empat Tahap dengan Computer Based Test. *Jurnal Pendidikan Fisika IAIN Surakarta*, 3-16.
- Saputra, H. (2009). Identifikasi Miskonsepsi Mata Pelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Mekanika di SMA Negeri 1 Kuala Batee. *Skripsi FKIP Universitas Syiah Kuala*, 12-19.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suparno. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Tayubi, Y. R. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan CRI. *Jurnal Mimbar Pendidikan UPI*, 50-58.
- Tekkaya. (2009). Misconceptions as Barrier to Understanding Physics. *Journal of Hacettepe University*, 12-19.
- Yolanda, Y. (2017). Remediasi Miskonsepsi Kinematika Gerak Lurus dengan Pendekatan STAD. *Science and Physics Education Journal*, 7-12.
- Zulvita, R. (2017). Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi Konsep Hukum Newton dengan Menggunakan Metode Eksperimen di MAN Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika Vol. 2 No. 1*, 32-37.

FOTO-FOTO PENELITIAN





REKAPITULASI TINGKATAN PEMAHAMAN SISWA PADA KONSEP KINEMATIKA GERAK LURUS

No	Nama Siswa	Nomol Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	M. Alwi	TT K	M	M	TTK	TT K	TT K	M	M	M	TT K	TT K	TTK	TT K							
2	M. Farhan	PK	M	M	PK	TT K	M	M	M	M	PK	PK	M	PK	M	TT K	TT K	M	PK	PK	PK
3	Syarafi	TT K	M	TT K	PK	TT K	TT K	M	TTK	M	TT K	TT K	M	TT K	TT K	TT K	TT K	M	TT K	TT K	TT K
4	Ramadha na	M	M	TT K	TTK	TT K	M	M	M	M	TT K	TT K	M	TTK	M	TT K	TT K	M	TT K	TT K	TT K
5	Fahmi	PK	M	M	TTK	PK	M	TTK	TTK	TTK	TT K	TT K	TTK	M	TT K	TT K	TT K	M	TT K	TT K	M
6	Marsya	TT K	M	TT K	M	TT K	TT K	TTK	TTK	TTK	TT K	TT K	TTK	M	TT K	TT K	TT K	TTK	TT K	TT K	TT K
7	Syifa	PK	PK	TT K	TTK	TT K	TT K	M	M	M	PK	M	M	TTK	TT K	TT K	TT K	TTK	TT K	TT K	TT K
8	Laila	TT K	M	PK	PKK Y	M	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PKK Y	PK	PK	PK	PK	M	TT K	M	M
9	Ferdiansy ah	PK	M	PK	M	TT K	M	M	M	M	M	M	M	PK	M	TT K	TT K	M	PK	M	M
10	Afdhal	PK	PK	M	PKK Y	TT K	PK	M	PKK Y	M	TT K	TT K	PKK Y	PK	PK	TT K	TT K	M	TT K	PK	TT K
11	Qiqi	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	PK	PK	M	PK	M	PK	M	M	PK	M	M
12	Putri	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	PK	M	M	PK	M	PK	M	M	PK	M	M
13	Febrianti	TT K	TT K	TT K	M	TT K	TT K	PK	PK	M	TT K	TT K	TTK	TT K	TT K	TT K	TT K	TTK	TT K	TT K	TT K
14	Hasan	M	TT K	TT K	M	TT K	TT K	M	M	TTK	TT K	TT K	TTK	M	TT K	TT K	TT K	M	TT K	TT K	M
15	Wilda	PK	TT K	PK	TTK	TT K	M	M	M	M	TT K	TT K	M	M	TT K	TT K	TT K	M	TT K	TT K	TT K
16	Sherlyna	M	M	PK	TTK	TT	M	M	M	PK	PK	M	M	TT	M	M	M	PK	M	PK	TT

SOAL TES DIAGNOSTIK KINEMATIKA GERAK LURUS
90 MENIT

Ketentuan:

1. Kerjakan soal dengan ikhlas, jujur dan percaya diri.
2. Tidak dibenarkan membuka buku ataupun internet dan bekerjasama dengan teman.
3. Alokasi waktu yang tersedia 90 menit.
4. Tuliskan data diri anda pada kolom berikut ini.

Nama :
Kelas :
Tanda Tangan :

Petunjuk pengisian:

1. Soal berbentuk pilihan ganda dengan 4 alternatif jawaban, pilihlah jawaban yang paling benar menurut anda. Semua soal harus dijawab.
2. Dalam menjawab setiap soal, tuliskan alasan dari jawaban anda pada kolom "**alasan**" yang telah disediakan.
3. CRI (*Certainty of Response Index*)

CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian anda dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan berdasarkan pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang telah dipelajari/diketahui. CRI memiliki skala enam (0-5). Anda diminta untuk mengisi indeks CRI pada kolom yang sudah tersedia dengan ketentuan sebagai berikut:

- 0 : Menebak
- 1 : Hampir menebak
- 2 : Tidak yakin benar
- 3 : Yakin benar
- 4 : Hampir pasti benar
- 5 : Pasti benar

SELAMAT BEKERJA

1. Pernyataan yang benar untuk benda bergerak berikut ini adalah
- a. Benda tidak memiliki kedudukan
 - b. Benda menempati ruang
 - c. Benda berubah kedudukannya terhadap titik acuan
 - d. Benda perpindahannya searah dengan percepatannya
- Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

2. Perhatikan gambar berikut ini.



- Alat tersebut digunakan untuk mengukur salah satu besaran dalam gerak, yaitu
- a. jarak
 - b. kelajuan
 - c. kecepatan
 - d. percepatan

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

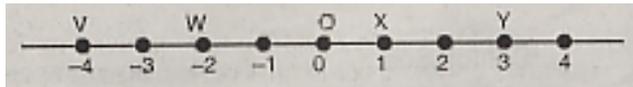
3. Dalam konsep Fisika, yang dimaksud dengan percepatan adalah
- perubahan posisi benda per satuan waktu
 - perubahan momentum benda per satuan waktu
 - perubahan kecepatan benda per satuan waktu
 - perubahan arah gerak benda per satuan waktu

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Perhatikan gambar berikut untuk soal no 4 dan 5.



4. Doni berjalan dari titik O ke titik W, lalu berbalik arah menuju titik X. Perpindahan yang dilakukan Doni adalah
- 5 satuan
 - 4 satuan
 - 3 satuan
 - 1 satuan

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

5. Dila berjalan dari titik O ke titik Y lalu berbalik arah menuju titik V. Jarak yang ditempuh Dila adalah
- 10 satuan
 - 4 satuan
 - 4 satuan
 - 10 satuan

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

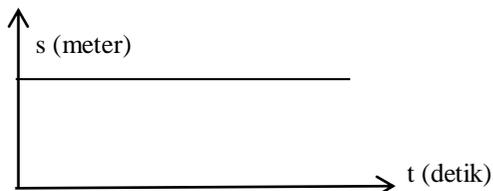
Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

6. Andi bersepeda dari rumah A ke rumah B dengan kelajuan 10 m/s selama 10 detik, lalu dari rumah B ke rumah C dengan kelajuan 5 m/s selama 15 detik. Kelajuan rata-rata Andi bersepeda adalah
- 0 m/s
 - 7 m/s
 - 7,5 m/s
 - 10 m/s

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

7. Berikut ini merupakan grafik jarak terhadap waktu untuk sebuah benda.



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa

- benda tidak bergerak
- benda bergerak dengan kecepatan tetap
- benda bergerak lurus beraturan
- benda berpindah dengan sangat cepat

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

8. Jika sebuah benda memiliki percepatan nol, maka benda tersebut
- Pasti diam
 - Memiliki perpindahan nol
 - Diam atau bergerak lurus beraturan
 - Bergerak lalu berhenti

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

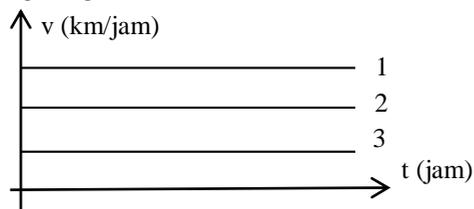
Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

9. Berikut ini yang merupakan contoh gerak lurus beraturan adalah
- buah kelapa jatuh dari pohonnya
 - mobil melaju di jalan tol yang sepi
 - sepeda motor yang sedang berhenti lalu mulai bergerak
 - pesawat terbang yang akan *take off*

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

10. Berikut ini merupakan grafik kecepatan terhadap waktu untuk benda-benda yang bergerak lurus.



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa

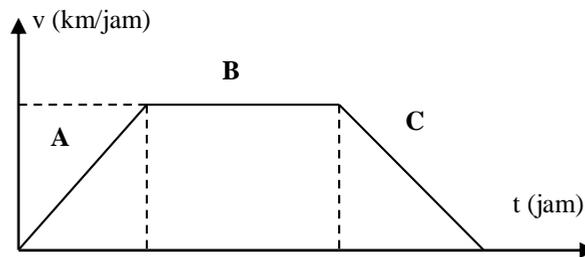
- benda 1 memiliki percepatan tertinggi
- benda 2 memiliki percepatan tertinggi
- benda 3 memiliki percepatan tertinggi
- semua benda memiliki percepatan nol

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

11. Perhatikan grafik berikut!



Grafik C menunjukkan bahwa benda mengalami

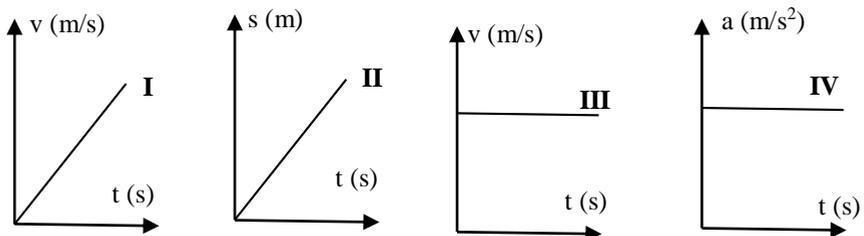
- a. gerak lurus beraturan
- b. gerak dengan percepatan positif
- c. gerak dengan percepatan negatif
- d. gerak vertikal ke bawah

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

12. Grafik berikut ini yang menunjukkan benda bergerak dengan percepatan konstan adalah grafik



- a. I dan III
- b. II dan III
- c. II dan IV
- d. I dan IV

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

13. Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak lurus dengan
- a. kecepatan tetap
 - b. kecepatan selalu bertambah
 - c. percepatan tetap
 - d. percepatan berubah

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

14. Sebuah bus mula-mula memiliki kecepatan 20 m/s. Kemudian, mesin bus dimatikan sehingga bus berhenti dalam waktu 80 sekon. Perlambatan bus tersebut adalah ...
- a. 4 m/s^2
 - b. 1 m/s^2
 - c. $0,5 \text{ m/s}^2$
 - d. $0,25 \text{ m/s}^2$

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

15. Sebuah mobil bergerak mundur dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan tertentu. Dalam hal ini, percepatan mobil bernilai
- nol
 - positif
 - negatif
 - 1 m/s

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

16. Kecepatan benda yang bergerak selama t detik dengan percepatan tertentu secara matematis dapat dinyatakan dengan persamaan
- $V_t = a.t$
 - $V_t = s.t$
 - $V_t = \Delta V.t$
 - $V_t = \Delta a.t$

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

17. Sebuah sepatu dilempar lurus ke atas dengan kecepatan tertentu. Anggap gesekan udara diabaikan, maka saat berada pada ketinggian maksimum, percepatan sepatu adalah
- nol
 - tergantung kecepatan saat dilempar
 - $4,9 \text{ m/s}^2$
 - $9,8 \text{ m/s}^2$

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

18. Sebuah benda jatuh dari sebuah gedung tanpa kecepatan awal. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka pernyataan yang benar terkait kecepatan benda tersebut adalah
- nilainya semakin berkurang
 - nilainya menjadi 20 m/s setelah dua detik jatuh
 - berlawanan arah dengan percepatan gravitasi
 - bernilai negatif

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

19. Sebuah HP dilempar vertikal ke bawah dengan kecepatan tertentu. Pernyataan berikut ini yang benar tentang *Percepatan* pada HP itu adalah....
- nilainya semakin berkurang
 - nilainya semakin bertambah
 - selalu searah dengan gerakan
 - arahnya ke atas

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

20. Sebuah batu dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal v_0 . Selama bergerak batu mengalami gesekan udara. Saat batu tiba kembali di tanah, besar kecepatannya adalah
- lebih kecil dari v_0
 - lebih besar dari v_0
 - v_0
 - $v_0/2$

Alasan saya atas jawaban tersebut adalah

Nilai CRI	0	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---	---

FORMAT JUSTIFIKASI ANGGARAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh

Kategori Penelitian : Penelitian Pembinaan / Peningkatan Kualitas

Bidang Ilmu : Pendidikan Fisika

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Jumlah Tim Peneliti : -

No.	Jenis Kegiatan	V*	f**	Sat	Harga	Jumlah
A	Pelaksanaan					
	Penyusunan Desain Operasional Penelitian	1	1	Keg	2.000.000,-	2.000.000,-
	Uji Instrumen Penelitian	1	10	OH	100.000,-	1.000.000,-
	Pengumpulan Data					
a	<i>Uang Harian</i>	1	5	OH	360.000,-	1.800.000,-
	<i>Penginapan</i>	1	5	OH	150.000,-	750.000,-
b	<i>Transport (PP)</i>	1	1	PP	300.000,-	300.000,-
	<i>Transport Lokal di Meulaboh</i>	1	5	OH	100.000,-	500.000,-
	Pengolahan Data	1	1	Keg	2.000.000,-	2.000.000,-
	<i>Penyusunan Pelaporan</i>					
	Konsumsi	4		OH	200.000,-	800.000,-
	Transportasi	4		OH	100.000,-	400.000,-
	Total					9.550.000,-
B	Pasca Pelaksanaan					
	Publikasi Hasil Penelitian					
	Submit Jurnal Nasional Terindeks	1	1	Keg	1.000.000,-	1.000.000,-
	Penerbitan Pada HaKI	1	1	Keg	600.000,-	600.000,-
	Total					1.600.000,-
C	Perlengkapan/Bahan					
	ATK	1		Keg	1.000.000,-	1.000.000,-
	Pencetakan Instrumen	1		Keg	650.000,-	650.000,-
	Fotokopi	1		Pkt	1.200.000,-	1.200.000,-
	Penggandaan Laporan	1	5	Eks	200.000,-	1.000.000,-
	Total					3.850.000,-
Jumlah Total						15.000.000,-

Catatan:

1. * volume, ** frekuensi

2. RAB disesuaikan dengan kebutuhan

3. Nama pada kolom reviewer dikosongkan

4. Kolom dan isian disesuaikan dengan kebutuhan dan SBM (Pedoman SBM 2018)

Menyetujui Komite Penilaian Proposal/Reviewer:

Ketua Komite Penilai/
Reviewer

Reviewer 1

Reviewer 2



BIODATA PENELITI
PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN LP2M
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH TAHUN 2019

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap <i>(dengan gelar)</i>	Muhammad Nasir, M.Si
2.	Jenis Kelamin L/P	Laki-Laki
3.	Jabatan Fungsional	-
4.	NIP	199001122018011001
5.	NIDN	1312019001
6.	NIPN <i>(ID Peneliti)</i>	131201900108001
7.	Tempat dan Tanggal Lahir	Kubang Gajah, 12 Januari 1990
8.	E-mail	mhdnasir1289@gmail.com
9.	Nomor Telepon/HP	085275915771
10.	Alamat Kantor	Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
11.	Nomor Telepon/Faks	0651-7551423
12.	Bidang Ilmu	Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
13.	Program Studi	Pendidikan Fisika
14.	Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan

B. Riwayat Pendidikan

No.	Uraian	S1	S2	S3
1.	Nama Perguruan Tinggi	Universitas Syiah Kuala	Institut Teknologi Bandung	
2.	Kota dan Negara PT	Banda Aceh, Indonesia	Bandung, Indonesia	
3.	Bidang Ilmu/ Program Studi	Pendidikan Fisika	Fisika	
4.	Tahun Lulus	2011	2015	

C. Pengalaman Penelitian dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
1.	2018	Pengaruh Diameter Phantom Terhadap Dosis Puncak Pada Tabung Sinar-X Varian OBI CBCT v1.4 Menggunakan Simulasi Monte Carlo	Pribadi

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Sumber Dana
1.	2018	Ceramah motivasi sukses menghadapi SBMPTN 2018 bagi siswa/i SMA/MA kelas XII se-Kota Meulaboh	Pribadi

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun/Url
1.	Pengaruh Diameter Phantom Terhadap Dosis Puncak Pada Tabung Sinar-X Varian OBI CBCT v1.4 Menggunakan Simulasi Monte Carlo	Jurnal Phi (Physics of Ar-Raniry)	Vol. 6, No. 2, Agt-Des 2018
2.	Calculation of Size Specific Dose Estimates (SSDE) Value at Cylindrical Phantom from CBCT Varian OBI v1.4 X-ray Tube EGSnc Monte Carlo Simulation Based	Journal of Physics, Institute of Physics	694 (2016) 012040 doi:10.1088/1742-6596/694/1/012040

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Tebal Halaman	Penerbit
-----	------------	-------	---------------	----------

G. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
-----	----------------	-------	-------	------------

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Banda Aceh, 30 Oktober 2019
Ketua Peneliti,

Muhammad Nasir, M.Si
NIDN. 1312019001