

**ANALISIS MISKONSEPSI MAHASISWA CALON GURU FISIKA
PADA KONSEP KINEMATIKA PARTIKEL MENGGUNAKAN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER* DAN WAWANCARA KLINIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

Wisnu Yudha Prawira

NIM: 133611010

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Yudha Prawira

NIM : 133611010

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**ANALISIS MISKONSEPSI MAHASISWA CALON GURU FISIKA
PADA KONSEP KINEMATIKA PARTIKEL MENGGUNAKAN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER* DAN WAWANCARA KLINIS**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 31 Desember 2017



Pembuat Pernyataan,

Wisnu Yudha Prawira

NIM. 133611010



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada
Konsep Kinematika Partikel Menggunakan Tes Diagnostik
Three Tier Dan Wawancara Klinis

Penulis : **Wisnu Yudha Prawira**

NIM : 133611010

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 19 Januari 2018

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Edi Daenuri Anwar, M.Sc.
NIP: 197907262009121002

Penguji II,

Drs. H. Jasuri, M.Si.
NIP: 195710141994031005

Penguji III,

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
NIP: 197703202009121002

Penguji IV,

Wenny Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom
NIP: 197706222006042000

Pembimbing I,

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.
NIP: 198009152005011006

Pembimbing II,

Arsinh, M.Sc.
NIP: 198408122011012011



NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2017

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Konsep Kinematika Partikel Menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier* Dan Wawancara Klinis.**
Nama : **Wisnu Yudha Prawira**
NIM : 133611010
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 22 Desember 2017

Pembimbing I,



Andi Padllan, S.Si., M.Sc.

NIP: 198009152005011006

NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2017

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Konsep Kinematika Partikel Menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier* Dan Wawancara Klinis.**
Nama : **Wisnu Yudha Prawira**
NIM : 133611010
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 22 Desember 2017
Pembimbing II,


Arsini, M.Sc.
NIP: 198408122011012011

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan pandangan dan pengertian yang salah dalam memahami suatu peristiwa atau penjelasan yang terjadi. Hal ini sering terjadi di berbagai instansi pendidikan baik di tingkat dasar, menengah, bahkan perguruan tinggi. Berbagai jenis penelitian juga telah dilakukan guna mengungkap dan menghilangkan miskonsepsi tersebut. Dengan demikian diperlukan kesadaran bahwa masalah ini harus segera diatasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif. Sumber data ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan instrumen tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis. Adapun uji keabsahan data dilakukan dengan menggunakan bahan referensi yaitu rekap tes berupa naskah hasil tes diagnostik *three tier* dan rekaman wawancara klinis. Analisis data dilakukan secara kualitatif dalam arti diuraikan, dikategorikan, disintesis, lalu disusun atau diurutkan secara sistematis dengan menggunakan tiga langkah yaitu peredaksian data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika paling banyak terjadi pada subkonsep menentukan perubahan kecepatan benda pada gerak lurus berubah beraturan dan menentukan lintasan gerak benda pada gerak parabola. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi berasal dari Mahasiswa Calon Guru Fisika sendiri yaitu pemikiran asosiatif, *reasoning* yang tidak lengkap/salah, dan intuisi yang salah. Adapun alternatif penyelesaian masalah ini dapat dilakukan dengan cara dihadapkan pada kenyataan, peristiwa anomali, dan rasionalitas, serta untuk *reasoning* yang tidak lengkap/salah agar segera dilengkapi. Dengan demikian, diharapkan permasalahan miskonsepsi yang terjadi dapat segera diperbaiki.

Kata Kunci: *Miskonsepsi, Mahasiswa Calon Guru Fisika, Kinematika Partikel, Tes Diagnostik Three Tier, Wawancara Klinis.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala kenikmatan, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini yang berjudul **Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Konsep Kinematika Partikel Menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier* Dan Wawancara Klinis**. Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada Rasulullah SAW yang kita semua nantikan syafa'atnya di hari kiamat nanti.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang selalu memberikan nasehat, bimbingan dan petunjuk yang sangat berharga. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Muhibbin, M. Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ruswan, M. A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc. Selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Andi Fadllan, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Arsini, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia dan dengan sabar meluangkan waktu serta tenaga untuk memberikan pengarahan, bimbingan dan dorongan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Para dosen Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika khususnya M. Ardhi Khalif M. Sc selaku Dosen Wali, yang telah membina sejak pertama hingga akhir masa perkuliahan. Juga para dosen, staf pengajar dan segenap civitas akademik UIN Walisongo Semarang yang turut membantu dari awal hingga akhir kegiatan.
6. Almamater ku tercinta UIN Walisongo Semarang khususnya Fakultas Sains dan Teknologi.

7. Bapak dan Ibu ku tercinta H. Hajariansyah, S.Pd.SD dan Hj. Akwalitah atas doa restunya yang telah mendukung dari awal hingga akhir kegiatan, baik dukungan moral maupun materil sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuanganku di Prodi Pendidikan Fisika khususnya PF'13-A dan sahabat-sahabat Remason.
9. Kedua adikku tercinta, Rifaldi Almadani dan Ahmad Febriannur yang menjadi motivasi terbesarku.
10. Keluarga besarku di Kuala Jelai atas dukungan dan semangatnya.
11. Seseorang yang begitu spesial, Rosita Offianti atas waktu dan motivasinya hingga sampai saat ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan.

Sebagaimana manusia biasa yang masih dalam tahap belajar, penyusun menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan dari pembaca guna dapat memperbaiki penulisan yang akan datang.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penyusun berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Semarang, 23 Desember 2017
Penyusun,

Wisnu Yudha Prawira

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II : KAJIAN TEORITIK	
A. Deskripsi Teori	7
1. Prakonsep, Konsep, Konsepsi	7
2. Miskonsepsi	9
3. Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	14
4. Wawancara Klinis	19

5. Kinematika Partikel	22
B. Kajian Pustaka	35
C. Kerangka Berfikir	39

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Sumber Data	42
D. Fokus Penelitian	43
E. Instrumen Penelitian	44
1. Penyusunan Instrumen	44
2. Validitas Instrumen	46
F. Teknik Pengumpulan Data	47
1. Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	47
2. Wawancara Klinis	48
G. Uji Keabsahan Data	49
H. Teknik Analisis Data	49
1. Reduksi Data	50
2. Penyajian Data	51
3. Menarik Kesimpulan	52

BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	53
1. Validitas Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	53
2. Validitas Instrumen Pedoman Wawancara Klinis	55

3. Data Hasil Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	56
4. Data Hasil Wawancara Klinis	58
B. Analisis Data Hasil Penelitian	58
1. Analisis Miskonsepsi MCGF-1	58
2. Analisis Miskonsepsi MCGF-2	62
3. Analisis Miskonsepsi MCGF-3	63
4. Analisis Miskonsepsi MCGF-4	64
5. Analisis Miskonsepsi MCGF-5	68
6. Analisis Miskonsepsi MCGF-6	70
7. Analisis Miskonsepsi MCGF-7	75
8. Analisis Miskonsepsi MCGF-8	80
9. Analisis Miskonsepsi MCGF-9	83
10. Analisis Miskonsepsi MCGF-10	86
C. Keterbatasan Penelitian	90

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Cara Mengatasi Miskonsepsi	12
Tabel 2.2	Skala CRI	16
Tabel 2.3	Kriteria Jawaban Siswa	17
Tabel 2.4	Modifikasi Kategori Tingkatan Pemahaman Siswa	18
Tabel 3.1	Modifikasi Kategori Tingkatan Pemahaman	52
Tabel 4.1	Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	53
Tabel 4.2	Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Klinis ...	55
Tabel 4.3	Hasil Tes Diagnostik <i>Three Tier</i> MCGF	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Kecepatan Fungsi Waktu	26
Gambar 2.2	Grafik v Fungsi t	27
Gambar 2.3	Tiga Buah Vektor	29
Gambar 2.4	Metode Poligon	29
Gambar 2.5	Metode Jajargenjang Dengan Dua Vektor	29
Gambar 2.6	Metode Jajargenjang Dengan Tiga Vektor	29
Gambar 2.7	Metode Analitis	30
Gambar 2.8	Gerak Peluru	32
Gambar 2.9	Lintasan Gerak Peluru	33
Gambar 2.10	Sebuah Benda Kecil Bergerak Membentuk Lingkaran	34
Gambar 2.11	Arah Sentripetal Pada GMB	35
Gambar 4.1	Praktik Yang Dilakukan MCGF-6	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi	98
Lampiran 2	Surat Permohonan Izin Riset	99
Lampiran 3	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset	100
Lampiran 4	Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	101
Lampiran 5	Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	103
Lampiran 6	Kunci Jawaban Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	113
Lampiran 7	Kisi-Kisi Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	117
Lampiran 8	Rubrik Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	118
Lampiran 9	Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	123
Lampiran 10	Rekap Perbaikan Soal Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	129
Lampiran 11	Jawaban Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	146
Lampiran 12	Hasil Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>	246
Lampiran 13	Kisi-Kisi Pertanyaan Pedoman Wawancara Klinis....	256
Lampiran 14	Instrumen Pedoman Wawancara Klinis	257
Lampiran 15	Kisi-Kisi Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Klinis	258
Lampiran 16	Rubrik Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Klinis	259

Lampiran 17	Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Klinis	261
Lampiran 18	Rekap Perbaikan Pertanyaan Pedoman Wawancara Klinis	265
Lampiran 19	Transkrip Hasil Wawancara Klinis Mahasiswa Calon Guru Fisika	268
Lampiran 20	Rekap Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika	323
Lampiran 21	Daftar Mahasiswa Calon Guru Fisika	334

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Giancoli (2001) menjelaskan bahwa, fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Namun, meskipun demikian pengalaman menunjukkan bahwa kadang fisika tidak diminati dan tidak disukai meskipun dibutuhkan banyak orang. Menurut Hamid (2005), ada kemungkinan, penyebab fisika tidak disukai banyak orang dikarenakan menganggap fisika sebagai jalinan banyak sekali konsep rumit yang membentuk spiral pengetahuan sebagai hasil pengamatan, penelitian, dan perumusan para fisikawan. Jalinan banyak konsep fisika yang dianggap rumit inilah yang mungkin menimbulkan miskonsepsi fisika.

Suparno (2005) menjelaskan bahwa berbagai jenis penelitian telah sering dilakukan guna mengungkap dan menghilangkan miskonsepsi. Salah satu yang menonjol dalam penelitian-penelitian tersebut adalah bahwa pendidik perlu mengerti apa yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi, sehingga dapat mencari jalan untuk mengatasinya.

Suparno (2005) kemudian juga menambahkan bahwa Wandersee, Mintzes, dan Novak (1994) dalam artikelnya mengenai *Research on Alternative Conceptions in Science*, menjelaskan bahwa konsep alternatif (miskonsepsi) terjadi dalam semua bidang fisika.

Dari kesemua bidang tersebut, bidang fisika yang paling banyak mengalami miskonsepsi adalah mekanika. Mungkin karena mekanika menjadi materi fisika awal dan utama di SMA maupun tahun-tahun pertama di perguruan tinggi. Namun tidak berarti bahwa kebanyakan miskonsepsi terjadi hanya dalam bidang mekanika, karena sejauh ini juga banyak ditemukan miskonsepsi dalam bidang fisika yang lain.

Hasil studi di atas menunjukkan bahwa, di kalangan siswa ataupun mahasiswa masih sering terjadi miskonsepsi. Kondisi demikian tentu saja sangat berbahaya bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika mengingat Mahasiswa Calon Guru Fisika tersebut akan melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) mengajar di sekolah latihan. Tidak bisa dibayangkan bagaimana jadinya jika guru praktikan ini mengajar, namun konsep yang diajarkannya ternyata miskonsepsi atau berkebalikan dengan konsep ilmiah.

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika sebagai calon guru fisika seyogyanya dibekali dengan pemahaman konsep yang benar menurut konsep para ahli fisika dan tidak mengandung miskonsepsi. Jika Mahasiswa Calon Guru Fisika sejak awal telah mengalami miskonsepsi, akan berakibat fatal ketika mereka menjadi guru kelak dan akan terjadi proses penularan miskonsepsi dari guru ke siswa yang akan menghambat siswa meraih hasil belajar fisika yang memadai.

Pertanyaannya ialah; apakah miskonsepsi juga dialami oleh Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang? Jenis-jenis miskonsepsi apa saja yang mereka alami? Faktor-faktor apa saja yang menimbulkan miskonsepsi? Hal tersebutlah yang kemudian menjadikan ketertarikan bagi peneliti untuk melakukan penelitian guna mengidentifikasi profil konsepsi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (sekarang Fakultas Sains dan Teknologi) semester II sebanyak 30 responden pada tahun 2015. Instrumen yang digunakan berbentuk *multiple choice* sebanyak 10 soal dengan alasan terbuka mengenai konsep kinematika partikel. Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa miskonsepsi yang dialami mahasiswa tergolong cukup tinggi, berkisar antara 62,5% sampai 100%. Hal tersebut dikarenakan kondisi subyek penelitian. Kondisi subyek yang dimaksud adalah adanya beberapa sikap dari subyek penelitian yang kurang baik, seperti sikap malas mengerjakan dan tidak disiplin. Akibatnya, hasil yang diperoleh sangat mempengaruhi dalam tahap pengolahan dan analisis data sehingga menyebabkan miskonsepsi yang dihasilkan tergolong tinggi.

Dalam penelitian tersebut, peneliti tidak dapat melakukan wawancara untuk menggali lebih dalam mengenai konsepsi yang mereka miliki karena keterbatasan waktu. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut guna mengidentifikasi profil miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika lebih spesifik dengan menggunakan instrumen yang lebih baik dalam mengungkap kondisi ini.

Salah satu instrumen yang tepat untuk digunakan berdasarkan penjelasan di atas ialah instrumen tes diagnostik tiga tingkat (*three tier diagnostic test*). Tes diagnostik *three tier* merupakan instrumen yang dikembangkan dari *two tier diagnostic test* dimana pada *tier* ketiga ditambahkan derajat keyakinan terhadap *tier* pertama dan *tier* kedua. Derajat keyakinan ini merupakan kombinasi dengan *Certainly of Response Index* (CRI). Selain itu untuk mengetahui faktor-faktor dan darimana saja konsepsi tersebut mereka dapatkan, maka digunakan wawancara klinis.

Sebagai calon guru fisika, Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika tentunya telah memiliki konsepsi awal (prakonsepsi) yang telah melekat dalam pikiran mereka masing-masing. Untuk mengungkap profil konsepsi yang dimiliki oleh calon guru fisika ini dan perkembangannya, maka perlu dilakukan sebuah riset. Upaya pengungkapan profil konsepsi ini dipandang perlu dilakukan untuk memberikan gambaran empirik mengenai konsepsi dari Mahasiswa Calon Guru Fisika terhadap materi-materi fisika, khususnya pada materi kinematika yang merupakan bagian dari mekanika yang sering terjadi miskonsepsi di dalamnya. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti mengangkat judul penelitian yaitu **Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Kinematika Partikel menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier* dan Wawancara Klinis.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terjadi miskonsepsi pada Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel yang terungkap dengan instrumen tes diagnostik *three tier*?
2. Apa saja miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika tersebut pada konsep kinematika partikel yang terungkap dengan instrumen tes diagnostik *three tier*?
3. Apa faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel yang terungkap dengan instrumen wawancara klinis?
4. Bagaimana alternatif penyelesaian masalah miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui terjadi atau tidaknya miskonsepsi pada Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel yang terungkap dengan instrumen tes diagnostik *three tier*.
2. Mengetahui letak miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel yang terungkap dengan instrumen tes diagnostik *three tier*.
3. Menemukan faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika

partikel yang terungkap dengan instrumen wawancara klinis.

4. Menemukan alternatif penyelesaian masalah miskonsepsi yang dialami Mahasiswa Calon Guru Fisika.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi tentang kegunaan tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis sebagai cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi.
2. Sebagai bahan evaluasi terhadap pendidik (guru/dosen) dan evaluasi bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. Bahan evaluasi ini diharapkan dapat menjadikan pendidik maupun calon pendidik untuk lebih berhati-hati dalam menentukan strategi dan metode pengajaran pada konsep kinematika partikel maupun konsep lain.
3. Bagi peneliti lain dapat dijadikan bahan pertimbangan dan rujukan penelitian yang lain maupun sejenis.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Teori

1. Prakonsepsi, Konsep, Konsepsi

a. Prakonsepsi

Setiap siswa telah memiliki konsepsi sendiri-sendiri tentang sesuatu sebelum mereka memasuki ruang-ruang belajar. Termasuk yang berkaitan dengan materi pelajaran fisika. Berdasarkan pengalaman tersebut, mereka telah memiliki konsepsi-konsepsi, namun belum tentu sama dengan konsepsi fisikawan. Konsepsi seperti itu disebut dengan prakonsepsi (Berg, 1991).

Prakonsepsi dalam kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti gagasan (gambaran, anggapan, pendapat) sebelum menyaksikan atau mengalami sendiri keadaan sebenarnya (Alwi, dkk., 2003). Prakonsepsi merupakan dasar utama atau bahan yang dijadikan tolak ukur kemampuan siswa dalam pembelajaran, sehingga mempermudah mengetahui sejauh mana siswa memahami konsep berdasarkan pengalaman yang diperolehnya.

b. Konsep

Konsep dan konsepsi merupakan dua istilah yang sering dipertukarkan penggunaannya. Padahal, keduanya berbeda baik dalam pengertian maupun penggunaannya.

Konsep bersifat lebih umum dan dikenal atau diumumkan berdasarkan kesepakatan, sedangkan konsepsi bersifat khusus atau spesifik (Rustaman, 2005). Konsep dalam kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret (Alwi, dkk., 2003).

Dari pendapat di atas memberi makna bahwa konsep sebagai suatu yang mewakili abstraksi dan ciri-ciri sesuatu untuk mempermudah komunikasi orang dan memungkinkan manusia berpikir ilmiah.

c. Konsepsi

Berbeda dengan konsep yang merupakan dasar pemikiran seseorang, konsepsi merupakan hasil dari pengalaman seseorang tentang sesuatu (stimulus). Konsepsi berasal dari kata *to conceive* yang artinya cara menerima (Rustaman, 2005). Dalam kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti pendapat (paham), atau rancangan yang telah ada dalam fikiran (Alwi, dkk., 2003). Dalam pernyataan lain, Kartika Budi (dalam Hamid, 2005) menyatakan bahwa konsepsi adalah gambaran mental seseorang tentang suatu konsep. Berg (1991) menambahkan bahwa konsepsi adalah tafsiran perorangan dari suatu konsep ilmu.

2. Miskonsepsi

Miskonsepsi berasal dari serapan bahasa Inggris yaitu *misconception*. Miskonsepsi terdiri dari dua kata, yaitu *mis* dan *konsepsi*. *Mis* berarti salah atau kesalahan. *Konsepsi* berarti pemikiran atau pemahaman. Jadi pengertian miskonsepsi secara singkat yaitu salah pemahaman. Kata ini digunakan juga dalam bidang disiplin ilmu yang lain, seperti miskomunikasi (salah komunikasi), mispersepsi (salah berpendapat) dan lain-lain.

Suparno (2005), mengungkapkan bahwa miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada salah satu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang di terima pakar di bidang itu. Pengertian miskonsepsi seperti yang dikutip dalam Suparno (2005) yaitu; Novak, mendefinisikan: “miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima”. Brown, mendefinisikan: “miskonsepsi sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang di terima”. Sedangkan Fowler memandang miskonsepsi sebagai “pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar”.

Allah swt juga sudah menegaskan di dalam firmanNya berikut.

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا

Artinya: *“Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggung jawaban”*. (Q.S. Al-Israa’ [17]: 36)

Dari ayat di atas, jelas bahwasanya Allah melarang kita untuk berbicara atau mengungkapkan sesuatu tanpa didasari pengetahuan karena belum tentu apa yang diungkapkan tersebut sudah sesuai dengan pengertian sejatinya atau sesuai dengan pemahaman para pakar ilmu yang bersangkutan tanpa adanya kesalahan tafsir (miskonsepsi). Bahkan, Allah melarang pula untuk mengatakan sesuatu berdasarkan dugaan yang bersumber dari sangkaan atau ilusi seperti yang berikut.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اجْتَنِبُوا كَثِيرًا مِّنَ الظَّنِّ إِنَّ بَعْضَ الظَّنِّ إِثْمٌ

Artinya: *“Hai orang-orang yang beriman, jauhilah kebanyakan dari prasangka, sesungguhnya sebagian prasangka itu adalah dosa”* (Q.S. Al-Hujuraat [49]: 12)

Hal ini dikarenakan semuanya akan dipertanggung jawabkan pada hari kiamat kelak.

Di dalam firman lainnya, Allah SWT memperingatkan pula agar kita senantiasa selektif dalam menerima informasi.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ
فَتُصِيبُوهَا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَادِمِينَ

Artinya: “Wahai orang-orang yang beriman! Jika seseorang yang fasik datang kepadamu membawa suatu berita, maka telitilah kebenarannya agar kamu tidak mencelakakan suatu kaum karena kebodohan (kecerobohan) yang akhirnya kamu menyesali perbuatanmu itu”. (Q.S. Al-Hujurat [49]: 6)

Firman Allah SWT tersebut di atas secara jelas memberi perintah kepada manusia agar senantiasa menimbang informasi yang didapatkannya misalnya informasi yang diperoleh berasal dari internet, film, buku teks pembelajaran, maupun sumber lainnya. Mencari tahu kebenaran dibalik informasi tersebut agar kita sebagai manusia tidak mudah terjerumus pada kesalahan-kesalahan yang berkelanjutan sehingga tidak berakhir dalam keadaan miskonsepsi.

Suparno (2005), menjelaskan bahwa penyebab miskonsepsi diantaranya yaitu; siswa/mahasiswa, guru/dosen, buku/diktat, konteks, dan metode mengajar. Adapun beberapa alat deteksi yang sering digunakan oleh para peneliti untuk mengungkap miskonsepsi yaitu; peta konsep, tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka, tes esai tertulis, wawancara, diskusi dalam kelas, dan praktikum dengan tanya jawab.

Miskonsepsi perlu diketahui dan dihilangkan agar terjadi pembelajaran yang bermakna. Secara skematis, cara mengatasi miskonsepsi dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 : Cara mengatasi miskonsepsi (Suparno, 2005)

Sebab Utama	Sebab Khusus	Kiat Mengatasi
Siswa/ Mahasiswa	Prakonsepsi	Dihadapkan pada kenyataan
	Pemikiran asosiatif	Dihadapkan pada kenyataan dan peristiwa anomali
	Pemikiran humanistik	Dihadapkan pada kenyataan dan anomali
	Reasoning tidak lengkap	Dilengkapi; dihadapkan pada kenyataan
	Intuisi yang salah	Dihadapkan pada kenyataan; anomali; rasionalitas
	Perkembangan kognitif	Diajar sesuai level perkembangan; mulai dengan yang konkret, baru kemudian yang abstrak
	Kemampuan	Dibantu pelan-pelan, proses
	Minat belajar	Motivasi, kegunaan fisika, variasi pembelajaran
Guru / Dosen	Tidak menguasai bahan	Belajar lagi, lulusan bidang fisika
	Tidak memberi waktu siswa untuk mengungkapkan gagasan	Memberi waktu siswa untuk mengungkapkan gagasan secara lisan atau tertulis
	Relasi guru-siswa jelek	Relasi yang enak, akrab, humor
	Penjelasan keliru	Dikoreksi dan dibenarkan
	Salah tulis	Dikoreksi secara teliti
	Level kesulitan	Disesuaikan dengan level

Buku/ Diktat	tulisan	
	Tidak tahu menggunakan buku teks	Dilatih oleh guru cara menggunakan buku teks
	Buku fisika sains keliru konsep	Dibenarkan
	Kartun salah konsep	Dikoreksi
Konteks	Pengalaman siswa keliru	Dihadapkan pada pengalaman baru sesuai konsep fisika.
	Bahasa sehari-hari berbeda	Dijelaskan perbedaannya dengan contoh.
	Teman diskusi keliru	Mengungkap hasil dan dikritisi guru.
	Kenyakinan agama	Dijelaskan perbedaannya.
Cara Mengajar	Hanya ceramah dan menulis	Variasi, dirangsang dengan pertanyaan.
	Langsung ke bentuk matematika	Memulai dengan gejala nyata baru rumus.
	Tidak mengungkapkan miskonsepsi	Guru memberi kesempatan siswa mengungkapkan gagasan.
	PR tidak dikoreksi	Dikoreksi cepat dan ditunjukkan salahnya.
	Model analogi	Ditunjukkan kemungkinan salah konsep.
	Model praktikum	Diungkapkan hasilnya dan diberi komentar.
	Model diskusi	Diungkapkan hasilnya dan diberi komentar.
	<i>Non multiple intelligences</i>	<i>Multiple intelligences.</i>

3. Tes Diagnostik *Three Tier*

Istilah diagnostik dapat diuraikan dari asal katanya yaitu diagnosis yang berarti mengidentifikasi penyakit dari gejala-gejala yang ditimbulkannya.

Pengertian tes diagnostik menurut beberapa ahli diantaranya yaitu; Suwanto (2013): “Tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam hal memahami konsep-konsep kunci pada topik tertentu”. Slameto (1989): “Tes diagnostik adalah usaha penilaian untuk menelusuri kelemahan-kelemahan khusus yang dimiliki siswa yang tidak berhasil dalam belajar, juga faktor-faktor yang menguntungkan pada siswa tersebut, untuk dapat digunakan dalam menolong mengatasi kelemahan siswa tersebut”.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki siswa.

Ada beberapa macam tes diagnostik yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa, salah satunya adalah tes diagnostik *three tier*. Tes diagnostik *three tier* merupakan pengembangan dari tes diagnostik *two tier* yang tersusun dari tiga tingkatan soal. Tingkat pertama berupa

pilihan jawaban, tingkat kedua berupa alasan, dan tingkat ketiga berupa pertanyaan penegasan tentang keyakinan dari jawaban yang telah dipilih pada tingkat satu dan dua (Syahrul dan Setyarsih, 2015).

Kusumah (dalam Wulandari, dkk., 2005) menambahkan bahwa *three tier diagnostic test* memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan bentuk soal yang umum digunakan seperti *multiple choice* konvensional maupun *two tier multiple choice*. Kelebihan *three tier diagnostic test* dibandingkan dengan *multiple choice* konvensional adalah mengurangi kesalahan dalam pengukuran. *Multiple choice* konvensional dengan pilihan jawaban memiliki kesempatan menjawab benar dengan menebak sebesar 25%, sehingga kebanyakan siswa belajar teknik menebak jawaban bukan pada materinya, siswa dapat menjawab dengan benar tanpa perlu mengetahui alasannya dan keyakinannya. Adanya menebak jawaban menunjukkan kesalahan dalam pengukuran penilaian. Kelebihan lainnya adalah tes diagnostik *three tier* berada pada level kognitif tinggi.

Tes diagnostik *three tier* merupakan tes yang dikombinasikan dengan *Certainty Responce Index* (CRI). CRI adalah salah satu metode untuk membedakan miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep. CRI merupakan metode yang diperkenalkan oleh Hasan, et. al (1999) untuk mengukur suatu miskonsepsi yang tengah terjadi. Metode ini merupakan alat

yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap soal/pertanyaan yang diberikan. Dengan metode CRI, responden diminta untuk memberikan tingkat kepastian dari kemampuan mereka sendiri dengan mengasosiasikan tingkat keyakinan tersebut dengan pengetahuan, konsep, atau hukum (Hasan, et. al, 1999).

Berdasarkan yang dikemukakan oleh Hasan et. al (1999), CRI ini memiliki skala yang tetap, yaitu skala enam (0-5) sebagai berikut:

Tabel 2.2 : Skala CRI (Hasan, et. al, 1999)

Skala	Kategori	Kode	Kriteria / Persentase Tebakan
0	<i>Totally Guess Answer</i> (Benar-benar Tidak Tahu)	BBT	Jika dalam menjawab soal 100 % ditebak
1	<i>Almost Guess</i> (Agak Tahu)	AT	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakkan antar 75 - 99 %
2	<i>Not Sure</i> (Tidak Yakin)	TY	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakkan antar 50 - 74 %
3	<i>Sure</i> (Yakin)	Y	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakkan antar 25 - 49 %
4	<i>Almost Sure</i> (Agak Yakin)	AY	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakkan antar 1 - 24 %
5	<i>Certain</i> (Sangat Yakin)	SY	Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakkan sama sekali (0 %)

Tabel 2.3 berikut menunjukkan empat kemungkinan untuk jawaban dari tiap siswa secara individu. Ketentuan untuk perorangan siswa dan untuk setiap pertanyaan yang diberikan didasarkan pada kombinasi dari jawaban benar atau salah dan tinggi rendahnya CRI.

Tabel 2.3 : Kriteria Jawaban Siswa (Hasan, et. al, 1999)

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik.
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep.	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi.

Namun, metode ini memiliki kelemahan. Kelemahan yang terdapat pada metode ini terletak pada pengkategorian tingkatan pemahaman siswa yang memiliki tingkat kepercayaan diri yang rendah serta besarnya faktor menebak siswa dalam menjawab soal karena bentuk soal yang digunakan adalah tes pilihan ganda. Hal ini ditandai dengan adanya siswa yang sebenarnya mampu menjawab dan memahami konsep-konsep yang terdapat pada soal, namun karena memiliki tingkat keyakinan yang rendah menuntunnya memilih skala CRI yang rendah, sehingga dikelompokkan

dalam kategori tidak paham konsep/dianggap menebak jawaban.

Dengan memperhatikan kondisi ini, kategori tingkatan pemahaman yang telah disusun oleh Hasan, et. al (1999) dimodifikasi oleh Hakim, et.al (2012) dengan menambahkan kategori pemahaman yakni Paham Konsep tetapi Kurang Yakin (PKKY) serta bentuk tes juga dimodifikasi dengan menambahkan alasan terbuka. Dengan teknik ini, guru dapat menganalisis pemahaman siswa secara objektif karena selain menjawab soal pilihan ganda dan tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan siswa terhadap jawaban pilihan ganda dapat terungkap sehingga miskonsepsi dapat dengan mudah dan tepat teridentifikasi.

Tabel 2.4. Modifikasi Kategori Tingkatan Pemahaman Siswa (Hakim, et.al, 2012)

Jawaban	Alasan	Nilai <i>CRI</i>	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

4. Wawancara Klinis

Haydar (2009) menjelaskan bahwa wawancara klinis dikembangkan oleh Piaget pada tahun 1926. Menurut Piaget, wawancara klinis adalah penggabungan dari pemberian tes dan observasi secara langsung pada saat yang bersamaan. Hunting dan Doig (dalam Haydar, 2009), mendefinisikan wawancara klinis adalah sebuah dialog atau percakapan antara pewawancara dan yang diwawancarai. Dialog tersebut berpusat pada suatu masalah yang dipilih untuk diberikan kepada orang yang diwawancarai, di mana pada kesempatan tersebut pewawancara dapat melihat tingkah laku dan proses berfikir dari orang yang diwawancarai dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Wawancara klinis selain mencoba untuk menggali informasi/pengetahuan dari yang diwawancarai, yang diwawancarai juga diberi kesempatan untuk meminta bantuan berupa penjelasan/keterangan dari pewawancara sehingga timbul interaksi antara pewawancara dan yang diwawancarai. Dari sini dapat dimengerti miskonsepsi yang ada sekaligus ditanyakan dari mana mereka memperoleh konsep tersebut. Adapun timbal balik dari wawancara ini yaitu tidak hanya pewawancara yang mendapatkan informasi tentang konsepsi yang diwawancarai, tetapi yang diwawancarai pun memperoleh bimbingan dari pewawancara sehingga

miskonsepsinya diperbaiki. Hal ini sesuai dengan apa yang Allah katakan di dalam firmanNya berikut.

..... ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ

Artinya: *“Serulah (manusia) kepada jalan Rabbmu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan berdiskusilah kepada mereka dengan cara yang lebih baik.”* (Q.S. Al-Nahl [16]: 125)

وَمَنْ أَحْسَنُ قَوْلًا مِّمَّنْ دَعَا إِلَى اللَّهِ وَعَمِلَ صَالِحًا وَقَالَ إِنَّنِي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

Artinya: *“Siapakah yang lebih baik perkataannya daripada orang yang menyeru kepada Allah, mengerjakan amal yang saleh, dan berkata: ‘Sesungguhnya aku termasuk orang-orang yang menyerah diri?’”* (Q.S. Fushshilat [41]: 33).

Dalam melakukan wawancara klinis, pewawancara memerlukan instrumen sebagai pedoman atau tahap-tahap untuk melakukan wawancara agar data yang diperoleh tidak menyimpang. Menurut Fakhurrozi dan Dermawan (dalam Susanti, 2013), wawancara klinis secara umum dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap *assessment* dan tahap *treatment*.

a. Tahap *Assessment*

Tahap ini dilakukan pada awal pertemuan, yang bertujuan untuk memperjelas pemahaman terhadap permasalahan siswa dalam usaha untuk merencanakan pemberian *treatment* selanjutnya. Tahap ini dibagi menjadi beberapa tahap lagi, yaitu:

1) Tahap Pembuka

Pada tahap pembuka dilakukan perkenalan agar pewawancara lebih dekat, beberapa menit kemudian digunakan untuk membuat orang yang diwawancarai merasa nyaman. Misalnya dengan mengajukan pertanyaan ringan seputar kegiatan yang telah dilakukan pada hari ini, setelah itu mencari informasi tentang bagaimana cara pandang orang tersebut terhadap masalah dan bagaimana mereka memahami masalah tersebut, memberikan kebebasan bagi mereka untuk menyampaikan hal-hal penting dalam dirinya, sehingga pada tahap ini diharapkan terbentuknya iklim atau suasana emosi dan interpersonal yang dapat mendukung proses perbaikan pada orang yang diwawancarai.

2) Tahap Pertengahan

Pada tahap ini difokuskan dalam mencari informasi yang diperlukan untuk merumuskan masalah dan karakteristik dari orang yang diwawancarai, kemudian melakukan eksplorasi serta memutuskan tentang bentuk dan tujuan *treatment*.

3) Tahap Penutup

Pada tahap ini diberikan ketenangan dan apresiasi pada orang yang diwawancarai serta membuat kesimpulan dari hasil wawancara.

b. Tahap *Treatment*

Tahap ini bertujuan untuk memberikan bantuan yang tepat kepada siswa dalam memahami masalah-masalah atau kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi.

5. Kinematika Partikel

Serway dan Jewett (2009) menjelaskan bahwa kinematika merupakan bagian mekanika klasik yang menjelaskan bahwa gerak dapat dinyatakan dalam ruang dan waktu, tanpa memperdulikan terjadinya gerak tersebut. Dalam fisika, gerak dibagi menjadi tiga: translasi, rotasi, dan vibrasi. Namun pada deskripsi teori ini, peneliti hanya membahas tentang gerak translasi dan rotasi saja (baik dalam satu dimensi maupun dua dimensi), karena peneliti menyesuaikan dengan konsep yang diujikan pada instrumen tes diagnostik *three tier*.

Serway dan Jewett (2009) juga menjelaskan bahwa dalam mempelajari gerak tersebut, digunakan model partikel dimana kita anggap benda yang bergerak sebagai partikel, berapapun ukurannya. Secara umum, sebuah partikel adalah benda titik, yaitu benda yang memiliki massa tetapi memiliki ukuran yang teramat kecil.

a. Posisi, Kelajuan, dan Kecepatan

Posisi partikel adalah lokasi partikel pada suatu kerangka acuan yang kita anggap sebagai titik asal sistem

koordinat (Serway dan Jewett, 2009). Dalam menentukan posisi sebuah partikel, maka sangatlah penting untuk mempelajari perbedaan jarak dan perpindahan. Jarak merupakan panjang lintasan yang dilalui partikel, sedangkan perpindahan merupakan perubahan posisi partikel dalam suatu selang waktu tertentu.

Giancoli (2001) menjelaskan bahwa kelajuan digunakan untuk menyatakan seberapa jauh sebuah partikel bergerak dalam suatu selang waktu tertentu, sedangkan kecepatan digunakan untuk menyatakan baik besar (nilai numerik) mengenai seberapa cepat sebuah partikel bergerak maupun arah geraknya. Ada perbedaan kedua antara kelajuan dan kecepatan yaitu kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata. Kelajuan rata-rata didefinisikan dalam hubungannya dengan jarak total sedangkan kecepatan rata-rata dengan perpindahan.

Tipler (1998) menambahkan bahwa kelajuan rata-rata partikel didefinisikan sebagai perbandingan jarak total yang ditempuh terhadap waktu total yang dibutuhkan:

$$\bar{v} = \frac{\text{jarak total yang ditempuh}}{\text{waktu yang diperlukan}} \quad (1)$$

Sedangkan kecepatan rata-rata partikel didefinisikan sebagai perbandingan antara perpindahan dan selang waktu. Dalam gerak lurus satu dimensi, kecepatan rata-rata yaitu:

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{x}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_1}{t_2 - t_1} \quad (2)$$

Dalam gerak lurus dua dimensi kecepatan rata-rata definisinya tetap, hanya $\Delta \mathbf{x}$ diganti dengan vektor posisi $\Delta \mathbf{r}$.

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1}{t_2 - t_1} \quad (3)$$

Dengan \mathbf{r}_2 adalah posisi pada $t = t_2$ dan \mathbf{r}_1 adalah posisi pada $t = t_1$.

Bentuk komponen dari kecepatan rata-rata $\bar{\mathbf{v}}$ diperoleh dengan mensubstitusi $\Delta \mathbf{r}$ dengan $\Delta x \hat{i} + \Delta y \hat{j}$ ke dalam persamaan di atas.

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta x \hat{i} + \Delta y \hat{j}}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \hat{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t} \hat{j} \quad (4)$$

$$\bar{\mathbf{v}} = \bar{v}_x \hat{i} + \bar{v}_y \hat{j} \quad (5)$$

dengan

$$\bar{v}_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad \text{dan} \quad \bar{v}_y = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{y_2 - y_1}{t_2 - t_1}$$

Tipler (1998) menjelaskan bahwa sekilas mendefinisikan kecepatan partikel pada satu saat tampaknya tak mungkin. Namun, pendefinisian kecepatan pada satu saat mungkin dilakukan dengan menggunakan proses limit. Kemudian Giancoli (2001) menambahkan bahwa dengan kata lain, kecepatan sesaat \mathbf{v} didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata pada limit Δt yang menjadi sangat kecil, mendekati nol.

$$\mathbf{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{x}}{\Delta t} \quad (6)$$

Adapun kelajuan sesaat, didefinisikan sebagai besarnya kecepatan sesaat. Hal ini dikarenakan jarak dan perpindahan menjadi sama jika sangat kecil.

b. Percepatan

Ketika kecepatan partikel berubah dengan waktu, partikel dikatakan mengalami percepatan (Serway dan Jerwett, 2009). Percepatan rata-rata $\bar{\mathbf{a}}$ partikel didefinisikan sebagai perubahan kecepatan $\Delta \mathbf{v}$ dibagi selang waktu Δt dimana perubahan tersebut terjadi:

$$\bar{\mathbf{a}} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

Percepatan sesaat didefinisikan sebagai limit percepatan rata-rata ketika Δt mendekati nol. Konsep ini analog dengan definisi kecepatan sesaat (Serway dan Jerwett, 2009).

$$\mathbf{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} \quad (8)$$

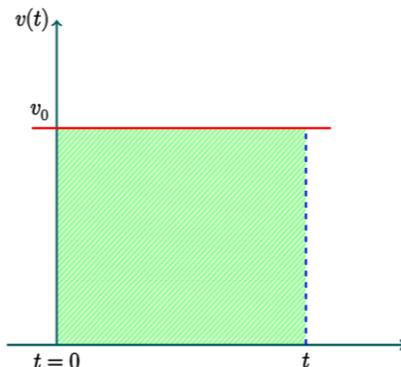
Ketika kecepatan dan percepatan partikel memiliki arah yang sama, maka partikel dipercepat. Sebaliknya, ketika kecepatan dan percepatan partikel memiliki arah yang berlawanan, maka partikel diperlambat.

c. GLB dan GLBB

Rosyid, dkk (2014) menjelaskan bahwa jika suatu partikel bergerak dengan kecepatan yang tetap, maka benda dikatakan melakukan gerak lurus beraturan (GLB). Frase

memiliki kecepatan tetap berarti baik arah maupun besarnya kecepatan tetap. Hal ini dikarenakan kecepatan merupakan besaran vektor. Akibatnya lintasan benda itu berupa garis lurus dan besarnya kecepatan tetap.

Dalam grafik dapat digambarkan pada Gambar 2.1 berikut:

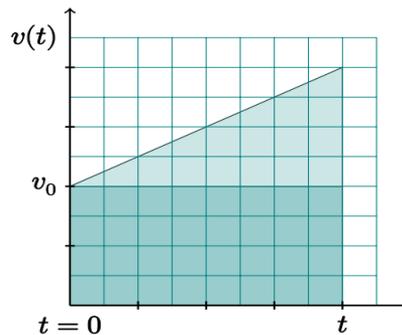


Gambar 2.1. Grafik kecepatan fungsi waktu.

Rosyid, dkk (2014) menjelaskan bahwa jika suatu partikel bergerak dengan percepatan tetap, maka partikel tersebut dikatakan bergerak lurus berubah beraturan (GLBB). Contohnya adalah gerak jatuhnya benda di sekitar permukaan Bumi oleh pengaruh gravitasi Bumi. Gerak jatuhnya benda tersebut memiliki percepatan konstan yaitu percepatan gravitasi (\mathbf{g}) yang mempunyai nilai sekitar 9,8 m/s. Sebenarnya, \mathbf{g} yang dialami oleh benda titik tidak tetap. Besarnya \mathbf{g} bergantung pada jarak benda dari titik pusat Bumi. Akan tetapi, karena ketinggian benda yang ditinjau dari permukaan Bumi jauh lebih kecil daripada jejari Bumi,

maka g yang dialami oleh benda tersebut dianggap tidak berubah. Untuk peristiwa jatuhnya meteor ke permukaan Bumi, kita tidak dapat menggunakan anggapan tersebut, karena jarak yang ditinjau, yaitu ketinggian meteor dari Bumi, tidak dapat diabaikan terhadap jejari Bumi.

Dalam grafik dapat digambarkan pada Gambar 2.2 berikut:



Grafik 2.2. Grafik v fungsi t

d. Benda Jatuh Bebas

Galileo Galilei adalah orang yang pertama kali merumuskan ilmu tentang benda jatuh bebas (Serway dan Jewett, 2009). Giancoli (2001) menambahkan bahwa untuk jatuh bebas, Galileo mendalilkan bahwa semua benda akan jatuh dengan percepatan konstan yang sama jika tidak ada udara atau hambatan lainnya. Galileo yakin bahwa udara berperan sebagai hambatan untuk benda-benda yang sangat ringan yang memiliki permukaan yang luas. Tetapi pada banyak keadaan biasa, hambatan udara ini bisa diabaikan. Pada suatu ruang di mana udara telah dihisap, maka benda

ringan seperti bulu atau selembar kertas yang dipegang horizontal pun akan jatuh dengan percepatan yang sama seperti benda lain.

Jika gesekan udara diabaikan dan mengasumsikan bahwa percepatan jatuh bebas sebuah benda tidak terpengaruh oleh ketinggian pada jarak vertikal yang pendek, maka gerak jatuh bebas sebuah benda pada arah vertikal sama dengan gerak satu dimensi dengan percepatan konstan (Serway dan Jewett, 2009).

Sumbangan Galileo yang spesifik terhadap pemahaman kita mengenai gerak benda jatuh dapat dirangkum sebagai berikut (Giancoli, 2001):

Pada suatu lokasi tertentu di Bumi dan dengan tidak adanya hambatan udara, semua benda jatuh dengan percepatan konstan yang sama.

Kita menyebut percepatan ini sebagai percepatan yang disebabkan oleh gravitasi pada Bumi, dan memberinya simbol \mathbf{g} . Besarnya kira-kira $\mathbf{g} = 9,8 \text{ m/s}^2$.

e. Vektor

Serway dan Jerwett (2009) menjelaskan bahwa besaran vektor merupakan besaran fisis yang memiliki nilai (angka) dan arah. Contoh dari besaran vektor yaitu perpindahan, kecepatan, percepatan, dan masih banyak lagi.

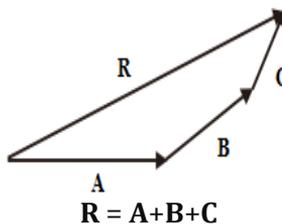
Dua buah vektor atau lebih dapat dioperasikan, salah satunya yaitu penjumlahan vektor. Penjumlahan tersebut dapat dengan menggunakan dua metode yaitu metode grafis

dan metode analitis. Metode grafis dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut. Misalkan terdapat tiga buah vektor:

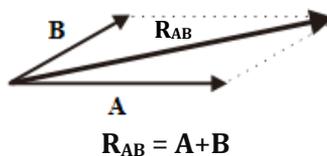


Gambar 2.3. Tiga buah vektor

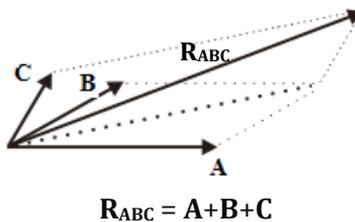
Maka ketiga vektor tersebut dapat dioperasikan dalam penjumlahan dua vektor maupun penjumlahan tiga vektor sekaligus sebagai berikut.



Gambar 2.4. Metode Poligon

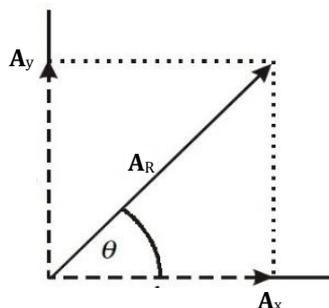


Gambar 2.5. Metode jajargenjang dengan dua vektor



Gambar 2.6. Metode jajargenjang dengan tiga vektor

Metode analitis, dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut.



Gambar 2.7. Metode analitis

Dalam hal ini Giancoli (2001) menjelaskan bahwa besarnya vektor A_R dapat dioperasikan menggunakan teorema Pythagoras karena A_x , A_y , dan A_R tegak lurus satu sama lain membentuk segitiga siku-siku dengan A_R sebagai hipotenusa (sisi miring).

Satu ciri penting dari penambahan dua vektor yang tidak berada pada garis yang sama adalah bahwa besar vektor resultan tidak sama dengan jumlah besar kedua vektor pembentuknya, tetapi lebih kecil dari jumlah tersebut (Giancoli, 2001).

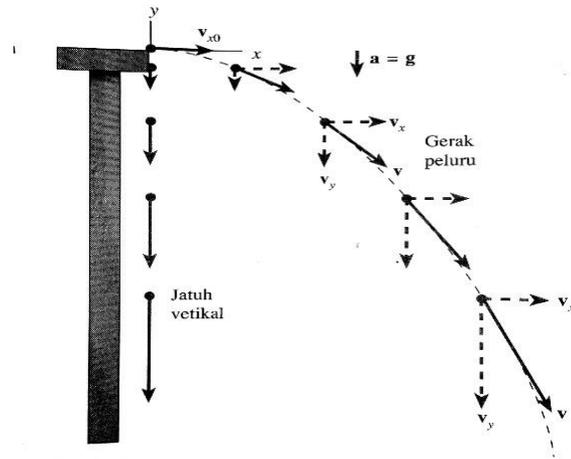
f. Gerak Proyektil

Giancoli (2001) menjelaskan bahwa Galileo adalah orang yang pertama kali mendeskripsikan gerak proyektil secara akurat. Ia menunjukkan bahwa gerak tersebut bisa

dipahami dengan menganalisa komponen-komponen horizontal dan vertikal gerak tersebut secara terpisah.

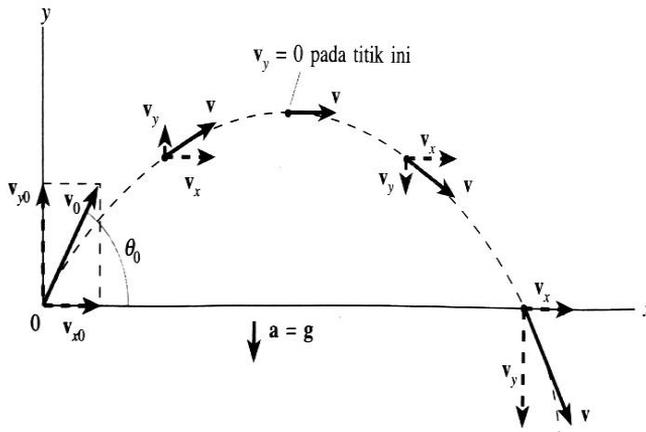
Gerak proyektil merupakan kasus khusus dari gerak dua dimensi dengan percepatan konstan dan dapat diperlakukan sesuai hal itu, dengan percepatan nol dalam arah x ($\mathbf{a}_x = 0$), dan $\mathbf{a}_y = -\mathbf{g}$ dalam arah y . Jadi, saat menganalisis gerak proyektil, anggaplah gerak tersebut sebagai superposisi dua gerak: (1) gerak dengan kecepatan konstan dalam arah horizontal dan (2) gerak jatuh bebas dalam arah vertikal. Komponen horizontal dan vertikal dari gerak proyektil sepenuhnya saling tidak memengaruhi, dan dapat diperlakukan secara terpisah, dengan waktu t sebagai variabel umum untuk kedua komponen tersebut (Serway dan Jewett, 2009).

Misalkan terdapat sebuah bola kecil yang berguling jatuh dari sebuah meja dengan kecepatan awal \mathbf{v}_{x_0} dengan arah horizontal (x). Lihat Gambar 2.8 di bawah ini (juga ditunjukkan sebuah benda yang jatuh vertikal, sebagai perbandingan). Vektor kecepatan v pada setiap saat searah dengan gerak bola pada saat itu dan selalu merupakan tangen terhadap jalur tersebut. Dengan mengikuti gagasan Galileo, kita tangani komponen-komponen horizontal dan vertikal kecepatan (\mathbf{v}_x dan \mathbf{v}_y) secara terpisah, dan kita bisa menerapkan persamaan-persamaan kinematika.



Gambar 2.8. Gerak peluru

Satu hasil dari analisis ini, yang Galileo sendiri meramalkannya, adalah bahwa sebuah benda yang dilepaskan dengan arah horizontal akan mencapai lantai pada saat yang sama dengan sebuah benda yang dijatuhkan secara vertikal. Hal ini disebabkan karena gerak vertikal pada kedua kasus adalah sama (Giancoli, 2001).



Gambar 2.9. Lintasan gerak peluru

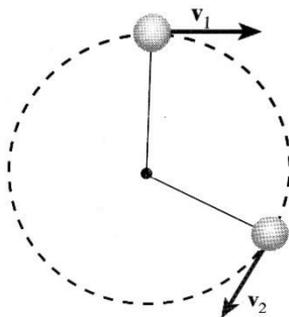
Jika sebuah benda diarahkan ke sudut atas, seperti Gambar 2.9, analisisnya sama, kecuali bahwa sekarang ada komponen vertikal kecepatan awal, \mathbf{v}_{y0} . Karena percepatan ke bawah oleh gravitasi, \mathbf{v}_y terus berkurang sampai benda tersebut mencapai titik tertinggi pada jalurnya, pada saat $\mathbf{v}_y = 0$. Kemudian \mathbf{v}_y mulai bertambah dengan arah ke bawah, sebagaimana yang ditunjukkan.

g. Gerak Melingkar

Gerak melingkar adalah gerak dengan lintasan berupa lingkaran. Gerak melingkar dibedakan menjadi dua, yaitu gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan. Gerak melingkar beraturan adalah suatu gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran dengan kelajuan yang konstan. Sedangkan gerak melingkar berubah beraturan

adalah gerak melingkar dengan percepatan sudut atau percepatan angular (**a**) konstan.

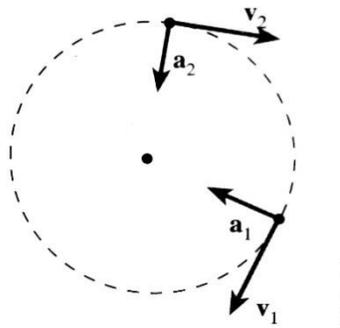
Gerak melingkar dengan laju konstan terjadi jika gaya total pada benda yang diberikan menuju pusat lingkaran. Kecepatannya tidak konstan, karena arah kecepatan selalu berubah-ubah dengan teratur. Nilai kecepatannya konstan namun arah kecepatan terus berubah sementara benda bergerak dalam lingkaran tersebut seperti pada Gambar 2.10 berikut (Giancoli, 2001):



Gambar 2.10. Sebuah benda kecil bergerak membentuk lingkaran

Benda yang bergerak membentuk suatu lingkaran dengan radius r dan laju konstan v mempunyai percepatan yang arahnya menuju pusat lingkaran dan besarnya adalah $\mathbf{a}_R = v^2/r$ (Giancoli, 2001). Untuk laju v yang lebih besar, semakin cepat pula kecepatan berubah arah; dan semakin besar radius, makin lambat kecepatan berubah arah.

Vektor percepatan selalu menuju ke arah pusat lingkaran. Tetapi vektor kecepatan selalu menuju ke arah gerakan. Dengan demikian vektor kecepatan dan percepatan selalu tegak lurus satu sama lain pada setiap titik di jalurnya untuk melingkar beraturan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.11 berikut (Giancoli, 2001):



Gambar 2.11. Arah sentripetal pada GMB

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan uraian hasil pengkajian peneliti terhadap berbagai referensi baik yang berasal dari buku maupun karya-karya ilmiah lainnya yang dijadikan sebagai acuan dan pertimbangan untuk membandingkan masalah-masalah dalam penelitian yang diteliti dengan penelitian lain baik dari segi metode, objek penelitian, maupun lain sebagainya. Adapun hasil kajian tersebut yaitu sebagai berikut.

Pertama, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Marwan Bakri, Mursalin, dan Citron S. Payu (2013), Mahasiswa Jurusan Fisika

Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, yang berjudul *Analisis Konsepsi Calon Guru Fisika Terhadap Konsep Gaya Menurut Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak*. Jumlah peserta sebanyak 57 mahasiswa yang dibagi secara proporsional pada semester kedua, semester keempat, semester keenam dan delapan semester tahun ajaran 2012-2013. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik dan wawancara. Hasilnya menunjukkan bahwa konsepsi mahasiswa fisika program pendidikan sebagai calon guru fisika masih memiliki banyak masalah. 10,70% dari mahasiswa tersebut telah memahami konsep, memahami beberapa konsep 2,63%, 18,43% tidak tahu konsep dan sisanya 68,24% dari mahasiswa mengalami miskonsepsi.

Penelitian tersebut mendukung penelitian yang dilakukan peneliti karena sama-sama meneliti tentang miskonsepsi calon guru fisika menggunakan tes diagnostik dan wawancara. Perbedaannya adalah; 1). Penelitian tersebut mendeteksi miskonsepsi pada materi gaya menurut hukum-hukum Newton tentang gerak, sedangkan penelitian ini lebih mengkhususkan pada materi kinematika partikel. 2). Tes diagnostik yang digunakan hanya satu tingkat (*one tier*), sedangkan pada penelitian ini menggunakan tes diagnostik tiga tingkat (*three tier*). 3). Penelitian tersebut mengambil sampel sebanyak 57 mahasiswa yang dibagi secara proporsional pada tiap semester, sedangkan penelitian ini hanya mengambil sampel sebanyak 8 mahasiswa pada satu semester yaitu semester V.

Kedua, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Wahdatul Munawaroh (2011), Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Jurusan Tadris Fisika IAIN Walisongo Semarang pada tahun 2011, yang berjudul *Deskripsi Pemahaman Calon Guru Fisika Terhadap Konsep-Konsep Fisika Pada Materi Pokok Gerak Lurus di IAIN Walisongo Semarang*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemahaman calon guru fisika terhadap konsep-konsep fisika pada materi pokok gerak lurus masuk dalam kategori tinggi. Hal ini dibuktikan dari hasil persentase instrumen angket terhadap responden sebesar 74,33% dengan skor dalam kisaran 68,05% – 84,00%.

Penelitian tersebut mendukung penelitian yang dilakukan oleh peneliti karena sama-sama mengidentifikasi mengenai pemahaman (salah satunya miskonsepsi) yang terjadi pada mahasiswa calon guru fisika di IAIN (sekarang UIN) Walisongo Semarang pada materi gerak lurus yang juga termasuk dalam materi kinematika partikel. Persamaan lainnya yaitu sama-sama menggunakan tes tulis dan wawancara. Pembedanya adalah tes tulis yang digunakan juga satu tingkat (*one tier*) sedangkan pada penelitian ini tiga tingkat (*three tier*).

Ketiga, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Mursalin (2014), Mahasiswa Fisika FMIPA Universitas Negeri Gorontalo pada tahun 2014, yang berjudul *Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pada Topik Kinematika Partikel*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan rata-rata persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep dengan baik (38%) lebih kecil daripada rata-rata persentase

mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep lemah 40% dari 10 konsep kinematika partikel yang diujikan. Persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep pada kategori baik yakni terbesar 65% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu dan terkecil 26% pada konsep gerak lurus beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik, dan persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep lemah yakni terbesar 60% pada konsep gerak lurus berubah beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik dan terkecil 15% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk kalimat. Selain itu, persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi yakni terbesar 34% pada konsep perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dipaparkan dalam bentuk persamaan matematik dan terkecil 12% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu.

Penelitian tersebut juga mendukung penelitian yang dilakukan peneliti. Persaman yang terdapat pada keduanya yaitu sama-sama meneliti tentang penguasaan konsep (termasuk miskonsepsi) pada mahasiswa jurusan fisika. Meteri yang diujikan juga sama yaitu kinematika partikel. Perbedaannya terletak pada instrumen tes yang digunakan dimana pada penelitian tersebut hanya menggunakan tes dua tingkat (*two tier*) tanpa wawancara, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tes tiga tingkat (*three tier*) dengan wawancara.

C. Kerangka Berfikir

Guru merupakan produk dari lembaga/universitas yang mempunyai bidang keguruan, sedangkan siswa adalah produk dari pembelajaran oleh guru. Adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa merupakan tanggung jawab guru karena dimungkinkan seorang guru itu dapat mengalami miskonsepsi. Adanya miskonsepsi pada guru kemungkinan besar terjadi saat guru masih menjadi mahasiswa. Miskonsepsi yang dialami oleh calon guru perlu segera diselesaikan, karena akan membahayakan pemahaman siswa. Oleh karena itu diperlukan perhatian, pemantauan dan penelitian sedini mungkin terhadap kemampuan mahasiswa khususnya calon guru fisika.

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang merupakan salah satu program studi yang menyiapkan calon guru fisika untuk membentuk guru yang mampu menguasai konsep fisika dan mempunyai keahlian mengajar. Salah satu tujuan dari Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang adalah menghasilkan lulusan yang unggul dalam bidang pendidikan fisika dan berakhlak mulia. Lulusan yang unggul dan berakhlak mulia haruslah calon guru fisika profesional yang mempunyai keahlian atau kemampuan khusus membimbing dan membina peserta didik, baik dari segi intelektual, spiritual, maupun emosional sehingga mampu mendidik umat ini agar menjadi umat terbaik sebagaimana firman Allah berikut.

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ
بِاللَّهِ وَلَوْ آمَنَ أَهْلُ الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ مِنْهُمُ الْمُؤْمِنُونَ وَأَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ

Artinya: “Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma’ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik”. (Q.S. Ali Imran [3]: 110)

Profesional dalam Islam khususnya di bidang pendidikan, berarti seseorang harus benar-benar mempunyai kualitas keilmuan kependidikan yang memadai guna menunjang tugas jabatan profesinya. Apabila tugas tersebut dilimpahkan kepada orang yang bukan ahlinya maka tidak akan berhasil bahkan bisa jadi akan mengalami kegagalan seperti miskonsepsi. Sebagaimana nabi Muhammad SAW bersabda:

إِذَا وُسِّدَ لِأَمْرٍ إِلَى غَيْرِ أَهْلِهِ فَانْتَظِرِ السَّاعَةَ. رَوَاهُ الْبُخَارِيُّ

Artinya: “Apabila suatu perkara diserahkan kepada yang bukan ahlinya maka tunggulah kehancurannya”. (H.R. Bukhori, No. 6015)

Calon guru fisika diharapkan menguasai materi dan keahlian mengajar di bidangnya, supaya nanti ketika mereka sudah menjadi guru, siswa yang akan diajar tidak memperoleh kesalahan konsep tentang materi yang diajarkan. Siswa akan terlambat menerima konsep yang baru dengan tepat apabila kesalahan konsep ini terus berkelanjutan di tingkat selanjutnya. Oleh karena itu sebelum guru

membantu menangani miskonsepsi yang terjadi pada siswa, guru harus terlebih dahulu mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi tersebut. Setelah itu, maka guru akan dapat menentukan strategi pengajaran yang paling tepat untuk meminimalisasi terjadinya miskonsepsi tersebut.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, calon guru dapat lebih memahami pentingnya konsep. Hal demikian disebabkan karena gurulah yang akan menjadi panutan oleh siswa-siswanya sehingga tidak terjadi kesalahan konsep tentang materi yang akan diajarkan. Dengan meningkatnya pemahaman konsep calon guru, diharapkan dapat menanggulangi miskonsepsi yang dialami siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif (*qualitative research*) adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok (Sukmadinata, 2012). Deskripsi dan analisis ini bertujuan untuk menemukan prinsip-prinsip dan penjelasan yang mengarah pada penyimpulan yang bersifat induktif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Sains dan Teknologi Kampus II UIN Walisongo Semarang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun akademik 2017/2018. Tes diagnostik *three tier* dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2017 dan wawancara klinis dilaksanakan pada tanggal 6, 7, dan 8 November 2017.

C. Sumber Data

Arikunto (2010) menjelaskan bahwa yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh.

Sumber data ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sugiyono (2015) menjelaskan bahwa *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu. Penentuan sumber data menggunakan teknik ini dipilih karena sumber data telah disyaratkan menempuh mata kuliah fisika dasar I, mata kuliah telaah kurikulum IPA SMP/MTs, mata kuliah telaah kurikulum Fisika SMA/MA, serta yang akan melaksanakan *microteaching* dan PPL mengajar di sekolah latihan pada semester VII. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka sumber data yang diambil dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Pendidikan Fisika semester V angkatan tahun 2015 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo. Adapun jumlah sumber data yang diambil sebanyak 10 mahasiswa dari total 78 mahasiswa. Hal ini dilakukan berdasarkan pada pernyataan Gay dan Diehl (1992) (dalam Septyawardani et.al., 2016) bahwa untuk penelitian deskriptif, sampel/responden yang diperlukan minimal 10% dari populasi.

D. Fokus Penelitian

Fokus penelitian bertujuan untuk membatasi peneliti sehingga terhindar dan tidak terjebak dalam pengumpulan data pada bidang yang sangat umum dan luas atau kurang relevan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian. Fokus penelitian ini sangat penting dijadikan sarana untuk memandu dan mengarahkan jalannya penelitian.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penelitian ini memfokuskan pada beberapa hal yaitu:

1. Subjek penelitian ini adalah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika angkatan 2015 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang tahun akademik 2017/2018.
2. Instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis.
3. Materi yang diujikan pada konsep kinematika partikel.

E. Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen

a. Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*

Instrumen ini diadopsi dari jurnal internasional yang disusun oleh David, et. al (1992) yang berjudul *Force Concept Inventory* (FCI). FCI merupakan instrumen yang telah baku dan didesain untuk menilai pemahaman peserta didik mengenai konsep dasar fisika yang berkaitan dengan gaya dan gerak. Instrumen ini berpotensi untuk diterapkan terhadap kemajuan belajar gaya dan gerak karena berguna untuk mengukur konsepsi terkait gaya dan gerak pada tingkat SMA sampai perguruan tinggi (Amin dkk, 2017).

Di dalam jurnal tersebut terdapat 29 butir soal dengan pilihan ganda mengenai konsep gaya. Pada 29 soal tersebut mencakup keseluruhan dari konsep-konsep gaya yaitu kinematika, hukum I Newton, hukum II Newton, hukum III

Newton, prinsip superposisi dan jenis-jenis gaya (gaya gravitasi dan gaya gesek). Namun, dalam penyusunan instrumen ini, peneliti hanya mengambil soal pada ranah kinematika saja. Hal ini didasarkan pada pertimbangan kebaruan dan keberlanjutan atas penelitian sejenis yang peneliti lakukan sebelumnya sesuai pada jenis penelitian dan latar belakang penelitian.

Proses penyusunan instrumen tes diagnostik *three tier* ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap revisi (*revisition*) dan tahap pertimbangan (*judgement*). Tahap revisi dilakukan dengan meninjau ulang (*review*) kesamaan makna antara instrumen yang dialihbahasakan dan instrumen aslinya. Kesamaan makna artinya kedua instrumen memiliki maksud yang sama. Pada instrumen ini juga ditambahkan keterangan petunjuk dan hal-hal lain yang dirasa perlu untuk ditambahkan. Adapun tahap pertimbangan dilakukan dengan mempertimbangkan tiap-tiap subkonsep yang ada pada instrumen tersebut dengan kurikulum yang digunakan saat ini. Selain itu, penyusunan instrumen yang diadopsi dari jurnal yang disusun oleh David, et. al (1992) dimodifikasi dengan menambahkan *Certainty of Response Index (CRI)* pada *tier* ketiganya.

b. Instrumen Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun untuk lebih mengetahui secara mendalam apa saja penyebab yang dapat membuat

mahasiswa mengalami miskonsepsi. Pedoman wawancara juga dirancang untuk memastikan jenis miskonsepsi yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan soal tes tertulis. Wawancara diberikan kepada mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sehingga diharapkan informasi mengenai jenis miskonsepsi dapat diperoleh secara akurat.

2. Validitas Instrumen

a. Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*

FCI merupakan tes konsep standar untuk mekanika yang sudah teruji validasi dan reliabilitasnya dan sudah digunakan berulang-ulang di berbagai negara, baik untuk tingkat perguruan tinggi maupun sekolah menengah.

Instrumen tes diagnostik *three tier* yang telah disusun melalui beberapa tahap, kemudian divalidasi oleh validator ahli untuk menilai validitas instrumen tes diagnostik *three tier* ini. Penilaian dilakukan dengan meninjau instrumen dari empat aspek yaitu aspek petunjuk instrumen, aspek isi instrumen, aspek bahasa instrumen, dan aspek konstruksi instrumen, sehingga instrumen ini dinyatakan layak untuk digunakan.

b. Instrumen Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara klinis yang telah disusun, kemudian divalidasi oleh validator ahli untuk menilai kevalidan instrumen pedoman wawancara klinis ini. Penilaian dilakukan dengan meninjau instrumen dari dua

aspek yaitu aspek pertanyaan dan aspek bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis, sehingga instrumen ini dinyatakan layak digunakan untuk mengetahui penyebab dan sumber miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data yang dibutuhkan, perlu ditentukan alat pengumpul data. Alat pengumpul data yang digunakan yaitu tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis.

1. Tes Diagnostik *Three Tier*

Tes yang digunakan dalam penelitian adalah tes diagnostik berjumlah 15 soal dengan tiga tingkatan (*three tier*) mengenai pokok bahasan kinematika partikel. *Tier* pertama merupakan soal pilihan ganda yang berisi lima pilihan jawaban pertanyaan (A, B, C, D, dan E). *Tier* kedua merupakan alasan terhadap pilihan jawaban terhadap *tier* pertama. Alasan pada *tier* kedua ini bersifat terbuka yaitu para mahasiswa dapat dengan leluasa untuk mengekspresikan gagasannya. Sedangkan *tier* ketiga merupakan derajat keyakinan terhadap *tier* pertama dan kedua. Dengan demikian, jawaban-jawaban dari pilihan ganda disertai alasan terbuka dan tingkat keyakinan ini bisa dijadikan sebagai alternatif pertimbangan dalam mengidentifikasi dan

membedakan mahasiswa yang paham konsep, tidak tahu konsep, dan mengalami miskonsepsi.

2. Wawancara Klinis

Wawancara yang dilakukan bersifat tanya-jawab secara langsung, sepihak, dan terpimpin. Langsung artinya wawancara dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada responden tanpa melalui perantara. Sepihak artinya pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kegiatan wawancara itu hanya berasal dari pihak pewawancara saja, sementara responden hanya bertugas sebagai penjawab pertanyaan. Sedangkan terpimpin artinya pertanyaan yang diberikan serta urutan pertanyaannya sudah dipersiapkan terlebih dahulu sehingga wawancara berjalan sistematis. Hal ini dilakukan untuk menghindari kemacetan saat wawancara dilakukan. Hasil wawancara direkam menggunakan alat perekam suara.

Pelaksanaan wawancara klinis dilakukan dengan memberikan 12 pertanyaan pokok sesuai pedoman wawancara klinis yang disusun. Selanjutnya pertanyaan yang diberikan tersebut dapat berkembang sesuai kebutuhan pewawancara di lapangan. Wawancara klinis ini dimaksudkan untuk memeriksa miskonsepsi yang diinformasikan dari hasil tes diagnostik *three tier*. Melalui wawancara klinis akan diketahui apa saja kesulitan responden dalam memahami konsep serta darimana responden mendapatkan konsep-konsep tersebut.

G. Uji Keabsahan Data

Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif dilakukan guna menilai validitas data yang diperoleh oleh peneliti. Sugiyono (2015) menjelaskan bahwa validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang diperoleh pada/ objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Uji keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan bahan referensi. Yang dimaksud bahan referensi di sini adalah adanya pendukung untuk membuktikan data yang telah ditemukan oleh peneliti (Sugiyono, 2015). Terdapat 2 bahan referensi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rekap tes berupa naskah hasil tes diagnostik *three tier* dan rekaman wawancara klinis berupa alat perekam suara untuk mendukung data hasil wawancara sehingga data yang didapat menjadi lebih dapat dipercaya.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data kualitatif menurut Bogdan dan Nikel (dalam Moleong, 2007) adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensistensiskannya, mencari dan menemukan pola yang dapat diceritakan kepada orang lain. Hasil perolehan data dalam penelitian ini berupa analisis data non statistik, yang merupakan hasil dari tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis. Semua data kemudian dikumpulkan untuk selanjutnya dianalisis guna memperoleh hasil penelitian.

Menurut Moleong (2007), ada tiga langkah untuk menganalisis data dalam penelitian ini, yaitu:

1. Reduksi data

Reduksi data adalah proses penggabungan dan penyeragaman segala data yang diperoleh menjadi satu bentuk tulisan (*script*) yang akan dianalisis.

Tahap-tahap reduksi data yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Hasil Tes

Data hasil tes diagnostik *three tier* dianalisis secara deskriptif berdasarkan penelitian yang dikembangkan oleh Aliefman et.al (2012). Data yang telah terkumpul dianalisis lalu kemudian dilakukan identifikasi terhadap mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep, dan menguasai konsep dengan baik.

Analisis data dilakukan dengan berpedoman pada modifikasi kategori tingkatan pemahaman yang dikembangkan oleh Aliefman et.al. (2012) pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Modifikasi kategori tingkatan pemahaman

Jawaban	Alasan	Nilai <i>CRI</i>	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

b. Hasil wawancara

Analisis hasil wawancara klinis disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi, kemudian ditransformasikan ke dalam catatan. Data tersebut disederhanakan ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberikan kemungkinan penarikan kesimpulan dan penarikan tindakan. Dalam tahap ini data yang disajikan

merupakan data hasil dari tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis.

3. Menarik kesimpulan atau verifikasi

Verifikasi adalah satu atau sebagian dari suatu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil tes diagnostik *three tier* dan hasil wawancara klinis maka dapat ditarik kesimpulan tentang profil miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika.

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Validitas Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*

Validasi instrumen tes diagnostik *three tier* dilakukan oleh dua validator ahli. Instrumen tes diagnostik *three tier* dinilai berdasarkan rubrik validasi instrumen tes diagnostik *three tier* pada lampiran 7. Hasil validasi instrumen tes diagnostik *three tier* oleh kedua validator ahli dapat dilihat pada lampiran 8. Secara garis besar, hasil validasi instrumen tes diagnostik *three tier* dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Hasil validasi instrumen tes diagnostik *three tier*

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilai		Skor Total Tiap Aspek
		Ahli 1	Ahli 2	
A. Aspek Petunjuk Instrumen				
1.	Komponen petunjuk tes diagnostik <i>three tier</i> yang digunakan; (1) jelas, (2) kalimat tidak terlalu panjang, (3) mudah dimengerti.	3	3	6
B. Aspek Isi Instrumen				
2.	Kesamaan makna soal pada instrumen asli dan instrumen terjemah.	4	3	7

3.	Keterbacaan soal.	4	3	7
4.	Kejelasan dan keberfungsian gambar/diagram.	4	3	7
C. Aspek Bahasa Instrumen				
5.	Komponen bahasa yang digunakan; (1) jelas, (2) mudah dipahami, (3) komunikatif.	4	4	8
6.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.	3	3	6
7.	Penafsiran bahasa.	4	3	7
D. Aspek Konstruksi Instrumen				
8.	Komponen tata letak; (1) memiliki kesatuan dan konsistensi berdasarkan subkonsep, (2) terstruktur, (3) proporsional.	3	3	6
9.	Komponen huruf dan spasi yang digunakan; (1) variasi huruf (bold , <i>italic</i> , <u>underline</u> , all capital, small capital) tidak berlebihan, (2) tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, (3) ukuran dan spasi proporsional.	4	3	7
10.	Ketersediaan waktu pengerjaan soal.	4	3	7
Skor total		37	31	68
Rerata penilaian kedua ahli				34
Kesimpulan				TR

Instrumen tes diagnostik *three tier* yang telah divalidasi dan dinyatakan layak digunakan tanpa revisi, kemudian digunakan untuk menguji pemahaman responden agar diketahui apakah terjadi miskonsepsi atau tidak. Jika terdapat miskonsepsi maka dapat diketahui pula miskonsepsi yang terjadi pada subkonsep mana saja.

2. Validitas Instrumen Pedoman Wawancara Klinis

Validasi instrumen pedoman wawancara klinis dilakukan oleh dua validator ahli. Instrumen pedoman wawancara klinis dinilai berdasarkan rubrik validasi instrumen pedoman wawancara klinis pada lampiran 15. Hasil validasi instrumen pedoman wawancara klinis oleh kedua validator ahli dapat dilihat pada lampiran 16. Secara garis besar, hasil validasi instrumen pedoman wawancara klinis dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Hasil validasi instrumen pedoman wawancara klinis

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilai		Skor Total Tiap Aspek
		Ahli 1	Ahli 2	
A. Aspek Pertanyaan Instrumen				
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis.	4	4	8
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara klinis.	4	3	7

3.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis.	4	3	7
B. Aspek Bahasa Instrumen				
4.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis; 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif.	4	3	7
Skor total		16	13	29
Rerata penilaian kedua ahli				14.5
Kesimpulan				TR

Instrumen pedoman wawancara yang telah divalidasi dan dinyatakan layak digunakan tanpa revisi, kemudian digunakan untuk mewawancarai responden yang mengalami miskonsepsi berdasarkan informasi dari hasil tes diagnostik *three tier*. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui penyebab dan sumber miskonsepsi yang terjadi pada responden.

3. Data Hasil Tes Diagnostik *Three Tier*

Tes diagnostik *three tier* diujikan terhadap sepuluh Mahasiswa Calon Guru Fisika (MCGF). Hasil tes diagnostik *three tier* ini dinilai berdasarkan tabel modifikasi kategori tingkatan pemahaman responden pada tabel 3.1. Jawaban yang diberikan oleh MCGF pada tes diagnostik *three tier* yang diujikan dapat dilihat pada lampiran 10. Sedangkan hasil tes diagnostik *three tier* terhadap kesepuluh MCGF dapat dilihat pada lampiran 11.

Secara garis besar, hasil tes diagnostik *three tier* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Hasil tes diagnostik *three tier* MCGF

Butir Soal	Keadaan Konsepsi MCGF									
	MCGF-1	MCGF-2	MCGF-3	MCGF-4	MCGF-5	MCGF-6	MCGF-7	MCGF-8	MCGF-9	MCGF-10
1.	PK	PK	PK	PK	PK	M	PK	PK	PK	PK
2.	M	PK	PK	M	PK	M	PK	PK	PK	PKKY
3.	PKKY	M	TTK	M	TTK	M	M	M	PK	TTK
4.	M	TTK	TTK	PK	TTK	PK	M	M	M	PKKY
5.	M	M	TTK	M	TTK	M	M	M	M	TTK
6.	M	PK	TTK	M	TTK	M	PK	M	PK	PK
7.	TTK	PK	PKKY	PK	M	M	M	M	PK	PK
8.	M	PKKY	TTK	M	TTK	M	M	M	M	PKKY
9.	TTK	PK	TTK	M	TTK	PK	M	PK	M	PKKY
10.	TTK	TTK	TTK	PK	TTK	M	PK	M	M	PKKY
11.	TTK	TTK	TTK	M	TTK	M	M	M	M	PKKY
12.	TTK	PKKY	M	PK	TTK	M	PK	PK	M	TTK
13.	M	PK	PKKY	M	TTK	PK	PK	PK	PK	TTK
14.	TTK	PKKY	TTK	PK	TTK	PK	M	PK	PK	PK
15.	M	TTK	TTK	PK	M	PK	M	PK	PK	TTK

Keterangan; PK : Paham konsep
 PKKY : Memahami konsep tetapi kurang yakin
 TTK : Tidak tahu konsep
 M : Miskonsepsi

4. Data Hasil Wawancara Klinis

Wawancara klinis dilakukan terhadap MCGF yang terindikasi mengalami miskonsepsi. Wawancara klinis ini dilaksanakan berdasarkan pedoman wawancara klinis pada lampiran 13. Transkrip hasil wawancara klinis terhadap MCGF yang mengalami miskonsepsi dapat dilihat pada lampiran 18.

B. Analisis Data Hasil Penelitian

Analisis dilakukan terhadap semua pilihan responden pada 15 soal tes diagnostik *three tier* yang diberikan. Berdasarkan analisis data, diperoleh bentuk-bentuk miskonsepsi kesepuluh MCGF. Analisis tersebut dapat dilihat dari jawaban yang diberikan sebagai berikut.

1. Analisis Miskonsepsi MCGF-1

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-1 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1 dan juga memiliki pemahaman konsepsi yang baik namun kurang yakin pada konsep soal nomor 3. Selain itu terdapat pula konsep-konsep yang masih belum dipahami yaitu pada soal nomor 7, 9, 10, 11, 12, dan 14, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-1 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 2

Responden beranggapan bahwa massa mempengaruhi gerak benda yang jatuh ke bawah. Padahal benda yang jatuh dengan

kelajuan awal yang sama seberapa besarpun massa benda, maka benda akan tetap jatuh pada jarak yang sama. Hal ini disebabkan gaya gesek benda terhadap udara diabaikan.

b. Soal nomor 4

Responden memberikan jawaban bahwa kecepatan cakram setelah dipukul akan lebih besar dari resultan kecepatannya dan akan bertambah akibat pukulan yang diberikan. Besarnya kecepatan ini juga ditambah dengan gaya dan energi lain. Padahal kecepatan cakram setelah dipukul merupakan kecepatan hasil dari resultan antara kecepatan pada v_0 dan v_p . Hal ini sudah terlihat pada soal nomor 3.

c. Soal nomor 5

Responden memberikan jawaban bahwa kecepatan akan meningkat sesaat kemudian menurun disebabkan mendapat pukulan sehingga energi pergerakan bertambah. Kemudian semakin lama kecepatan akan menurun karena tidak diberi pukulan lagi. Padahal, pemberian gaya yang bersifat impulsif (seSaat) hanya akan mempercepat benda sesaat lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Karena dalam kasus ini, gaya (pukulan) hanya mengubah arah dan setelah benda mengalami pembelokan, kelajuan benda akan tetap (konstan) sebagai besarnya kecepatan seperti pada soal nomor 4.

d. Soal nomor 6

Jawaban yang diberikan yaitu; kedua benda hanya hampir berdekatan tapi tidak pernah mencapai kecepatan yang sama.

Padahal pada soal jelas terlihat bahwa kedua benda memiliki posisi yang sama pada interval 3 ke 4 dengan selang waktu yang sama pula. Dengan kata lain pada interval tersebutlah kedua benda memiliki kecepatan yang sama.

e. Soal nomor 8

Menurut responden, setelah jatuh dari pesawat bola akan membentuk lintasan parabola. Hal tersebut benar, namun lintasan yang dipilih keliru karena mengarah ke belakang pesawat seperti lintasan A. Padahal saat bola masih berada di pesawat, bola memiliki kecepatan yang sama dengan pesawat. Sehingga ketika bola jatuh, bola akan membentuk lintasan parabola sesuai arah gerak pesawat seperti pada lintasan D. Hal ini disebabkan pula oleh gesekan terhadap udara yang diabaikan.

f. Soal nomor 13

Jawaban yang diberikan yaitu; percepatan balok B lebih besar dari balok A. Padahal pada diagram terlihat bahwa kedua balok sama-sama melakukan GLB karena perubahan posisi setiap interval waktu pada kedua balok adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa kedua benda bergerak dengan kecepatan tetap sehingga dapat diketahui kedua benda mempunyai percepatan yang sama yaitu nol.

g. Soal nomor 15

Ketika tali putus, responden beranggapan bahwa bola akan tetap mempertahankan gerakanya pada suatu lintasan

lingkaran, sehingga bola akan tetap cenderung bergerak melingkar seperti lintasan A. Padahal ketika tali putus, bola akan bergerak sesuai arah vektor kecepatannya yaitu tegak lurus dengan vektor percepatan yang berarah ke pusat lingkaran seperti lintasan B.

Berdasarkan hasil wawancara klinis, diperoleh data bahwa konsep yang dimiliki MCGF-1 sebelum dan sesudah dilakukan wawancara klinis masih cenderung sama. Sebelum dilakukan wawancara klinis maksudnya ialah hasil pada tes diagnostik *three tier*. Namun demikian, tetap terdapat beberapa perubahan sebelum dan wawancara klinis dilakukan, diantaranya; sebelum wawancara klinis yaitu pada hasil tes diagnostik *three tier* nomor 2, MCGF-1 mengalami perubahan konsep dari miskonsepsi menjadi paham konsep. Perubahan ini diketahui saat dilakukan wawancara klinis, bahwa saat tes diagnostik sebelumnya MCGF-1 salah dalam memahami soal. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh MCGF-1 tersebut di dalam wawancara klinis yaitu; "*karena kemarin itu saya salah memahami soal*" (Kholifah, wawancara 06 November 2017).

Hal serupa juga terjadi pada soal nomor 4. Pada awalnya responden memilih jawaban E dengan tingkat keyakinan 4, lalu menurun menjadi 0 sehingga jawaban yang diberikan responden bergeser dari miskonsepsi menjadi tidak tahu konsep. Begitu pula perubahan yang terjadi pada soal nomor 5 dan 8. Responden mengalami kenaikan tingkat keyakinan dari 3

menjadi 4 pada nomor 5, dan mengalami penurunan tingkat keyakinan dari 4 menjadi 3 pada soal nomor 8. Namun, kedua hal ini tetap mengindikasikan bahwa jawaban yang diberikan mengalami miskonsepsi. Adapun jawaban yang diberikan selain dari jawaban di atas cenderung sama, tidak terdapat perubahan.

2. Analisis Miskonsepsi MCGF-2

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-2 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 2, 6, 7, 9, dan 13. Responden juga memiliki pemahaman konsepsi yang baik namun kurang yakin pada konsep soal nomor 8, 12, dan 14. Selain itu terdapat pula konsep-konsep yang masih belum dipahami yaitu pada soal nomor 4, 10, 11, dan 15, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-1 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 3

Miskonsepsi pada kasus ini hanya disebabkan oleh anggapan responden, bahwa cakram yang dipukul ke atas akan jatuh dan bergerak membentuk lintasan parabola. Padahal dalam permainan hoki, cakram hanya bergerak dalam bidang/posisi horizontal, tidak dalam posisi vertikal. Sehingga tidak mungkin cakram akan membentuk lintasan parabola seperti lintasan E. Lintasan yang dibentuk oleh cakram adalah seperti lintasan B, karena lintasan tersebut merupakan lintasan hasil

resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan kecepatan pukulan \mathbf{v}_p .

b. Soal nomor 5

Miskonsepsi pada kasus ini sama seperti pada kasus ketiga. Responden beranggapan bahwa pergerakan cakram terjadi pada arah vertikal. Sehingga ia menjawab bahwa kecepatan cakram setelah dipukul akan menurun secara kontinu karena mengalami perlambatan akibat cakram dipukul ke atas. Padahal kecepatan cakram setelah dipukul akan konstan. Hal ini karena pemberian gaya yang bersifat impulsif (sesaat) akan mempercepat cakram sesaat lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Dalam kasus ini gaya (pukulan) hanya mengubah arah, dan setelah benda mengalami pembelokan kelajuan benda akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p .

Berdasarkan wawancara klinis, diperoleh data bahwa konsepsi yang dimiliki MCGF-2 sebelum dan sesudah diuji cenderung sama. Hal ini bisa dilihat dari jawaban yang diberikan ketika dilakukan wawancara klinis.

3. Analisis Miskonsepsi MCGF-3

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-3 memiliki pemahaman konsep yang baik pada konsep soal nomor 1 dan 2, serta memiliki pemahaman konsepsi yang baik namun kurang yakin pada konsep soal nomor 7 dan 13. Selain itu terdapat pula konsep-konsep yang masih belum dipahami yaitu pada soal

nomor 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, dan 15, sedangkan miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-2 yaitu pada soal nomor 12. Responden memberi jawaban bahwa kelajuan roket akan terus menurun karena pengaruh gaya gravitasi, padahal di dalam soal jelas dikatakan bahwa roket berada di ruang angkasa yang berarti tidak ada gaya gravitasi yang mempengaruhi.

Setelah dilakukan wawancara klinis ternyata juga terdapat perubahan konsep seperti pada MCGF-1 yaitu perubahan dari jawaban yang berlabel miskonsepsi menjadi paham konsep. Perubahan ini diketahui berdasarkan keterangan responden saat dilakukan wawancara klinis yaitu disebabkan kesalahan dalam pembacaan soal. Responden menganggap bahwa roket berada di dalam posisi yang masih dipengaruhi oleh gravitasi. Keterangan tersebut dikutip dari penjelasan responden (Rifai, wawancara 06 November 2017) yang mengatakan bahwa;

"Ya itu ada sedikit kesalahan tentang pembacaan soal ya, jadi kemarin saya mengiranya itu ketika roket di posisi c itu masih berada dalam istilahnya dalam bumi. Lha ternyata setelah saya membaca soal kembali ternyata roket sudah berada di ruang angkasa".

4. Analisis Miskonsepsi MCGF-4

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-4 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 4, 7, 10, 12, 14, dan 15, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-4 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 2

Responden menjawab bahwa massa berpengaruh terhadap gerak jatuh benda sehingga bola B yang bermassa lebih besar dari bola A akan jatuh lebih dekat dari tanah dibanding bola B. Padahal ketika dua benda yang berbeda massa dengan kelajuan yang sama jatuh dari ketinggian yang sama, maka kedua benda juga akan jatuh pada jarak yang sama. Hal ini disebabkan massa benda tidak berpengaruh dan gaya gesek benda terhadap udara juga diabaikan.

b. Soal nomor 3

Jawaban yang diberikan responden yaitu; benda yang bergerak ke kanan lalu dikenai pukulan secara tegak lurus terhadap gerak benda, maka benda akan langsung bergerak searah pukulan lalu kemudian berbelok ke kanan seperti lintasan C karena masih dipengaruhi oleh arah gerak awal. Padahal, benda yang bergerak ke kanan lalu dikenai pukulan secara tegak lurus terhadap gerak benda, maka benda akan bergerak pada lintasan hasil resultan antara kecepatan awal dan kecepatan pukulan. Dengan demikian berarti benda akan bergerak pada lintasan B.

c. Soal nomor 5

Responden beranggapan bahwa kecepatan cakram akan menurun secara kontinu karena gaya awal ke kanan dikurangi gaya ke atas. Padahal kecepatan yang dimiliki cakram akan tetap (konstan) sebagai resultan kecepatan v_0

dan v_p . Hal ini disebabkan pemberian gaya (pukulan) yang bersifat impulsif (sesaat) akan mempercepat benda sesaat lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Karena dalam kasus ini pukulan hanya mengubah arah, dan setelah benda mengalami pembelokan kelajuan benda akan tetap.

d. Soal nomor 6

Pada kasus ini miskonsepsi terjadi karena responden hanya melihat posisi antarbalok yang sejajar yaitu pada posisi 2. Padahal kecepatan pada kedua balok dapat terlihat dari interval antarbalok yang diberi nomor pada interval 3 ke 4. Pada interval tersebutlah kedua balok memiliki kecepatan yang sama karena sudah dijelaskan dalam soal bahwa waktu yang diwakili oleh kotak bernomor adalah sama

e. Soal nomor 8

Jawaban yang diberikan yaitu; pesawat bergerak ke kanan, dan bola tidak mengalami pergerakan awal. Kemudian bola akan jatuh dan bergerak setengah parabola ke belakang. Bola tersebut mempertahankan diamnya kemudian akan dipengaruhi kecepatan arah angin yang berlawanan dengan arah pesawat. Terdapat kesalahan dari jawaban ini yaitu adanya pengaruh dari udara, padahal dalam kinematika benda yang jatuh diasumsikan bahwa pengaruh/gesekan udara pada benda diabaikan. Bola yang berada di dalam pesawat berarti secara otomatis bola dan pesawat memiliki pergerakan yang sama baik kelajuan maupun arahnya.

Sehingga ketika bola jatuh dari pesawat maka arahnya akan tetap sesuai arah pesawat dan jatuh ke bawah dengan kelengkungan parabola seperti lintasan E.

f. Soal nomor 9

Miskonsepsi pada kasus ini disebabkan ketidaktepatan dalam memilih lintasan dimana lintasan yang dipilih yaitu lintasan A, padahal lintasan yang tepat yaitu lintasan E. Hal ini disebabkan pada saat roket bergerak pada lintasan a-b, tidak ada gaya yang bekerja. Dalam kasus ini, roket yang diberi gaya dorong konstan pada lintasan b menyebabkan roket akan memiliki percepatan konstan sehingga langsung naik dengan lintasan parabola seperti lintasan E.

g. Soal nomor 11

Responden beranggapan bahwa kecepatan roket akan menurun tidak seperti awalnya yang konstan. Padahal, konsep yang tepat yaitu, setelah tidak diberi gaya (karena mesin roket dimatikan) maka roket akan bergerak dengan kecepatan konstan atau dapat dikatakan bahwa roket melakukan GLB. Pada GLB, bila kecepatan konstan maka besar kecepatan dan arah kecepatan konstan pula. Sehingga lintasan yang tepat adalah lintasan B.

h. Soal nomor 13

Responden memberikan alasan karena $a=s/t$ dimana jika s besar maka a juga besar sehingga percepatan balok B lebih besar dari percepatan balok A. Rumus yang diberikan untuk

percepatan a tidak tepat, seharusnya $a=v/t$. Selain itu pada diagram juga terlihat bahwa sebenarnya kedua balok mengalami GLB karena perubahan posisi setiap interval waktu pada kedua balok selalu tetap. Ini menunjukkan bahwa benda bergerak dengan kecepatan tetap sehingga dapat diketahui kedua benda mempunyai percepatan yang sama yaitu nol.

Setelah dilakukan wawancara klinis pada MCGF-4, ternyata juga didapat perubahan. Perubahan pertama yaitu perubahan pilihan jawaban dan alasan pada soal nomor 2 dan 3. Pada soal nomor 2 responden memilih jawaban D yang semula memilih jawaban E, dan pada nomor 3 memilih jawaban A yang semula memilih jawaban C. Sedangkan perubahan kedua yaitu perubahan tingkat keyakinan pada soal nomor 6 dan 13, dimana kedua soal tersebut mengalami kenaikan tingkat keyakinan dari 3 menjadi 4. Namun dari semua perubahan tersebut, tetap mengindikasikan bahwa jawaban tersebut masih berlabel miskonsepsi.

5. Analisis Miskonsepsi MCGF-5

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-5 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1 dan 2. Selain itu terdapat pula konsep-konsep yang masih belum dipahami yaitu pada soal nomor 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, dan 14, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi

yang terjadi pada MCGF-5 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 7

Jawaban yang diberikan yaitu; ketika bola meriam ditembakkan, bola akan bergerak lurus sesaat kemudian melengkung membentuk lintasan parabola seperti lintasan C. Hal ini disebabkan ketika awal penembakan, bola memiliki kecepatan awal yang konstan dan akan terus menurun sampai tidak memiliki kecepatan lagi. Hal ini tentu saja keliru karena jika bola membentuk lintasan C, terdapat sebuah kedudukan dimana bola mengalami gerak lurus selama selang waktu tertentu seperti yang tampak pada lintasan tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kedudukan tersebut, tidak terdapat gaya gravitasi bumi yang arahnya vertikal menuju pusat bumi kecuali hanya kecepatan awal meriam saja. Padahal konsep yang benar adalah saat bola meriam pertama kali ditembakkan dengan sudut elevasi 0° , maka bola akan langsung melengkung membentuk kurva parabola seperti lintasan B karena pengaruh kecepatan awal meriam pada arah horizontal dan gaya gravitasi bumi pada arah vertikal. Selain itu pula, dalam kasus ini gaya gesek terhadap udara diabaikan.

b. Soal nomor 15

Responden beranggapan bahwa benda yang diputar menggunakan tali kemudian ketika tali tersebut putus, maka

benda akan terus mempertahankan gerakanya terhadap suatu lintasan seperti pada lintasan A. Padahal konsep yang benar adalah, ketika tali putus maka bola akan bergerak sesuai arah vektor kecepatannya, yaitu tegak lurus dengan vektor percepatan yang selalu menuju ke arah pusat lingkaran seperti pada lintasan B.

Setelah dilakukan wawancara klinis pada MCGF-5, diperoleh informasi bahwa terjadi perubahan konsep dari miskonsepsi menjadi tidak tahu konsep. Hal ini disebabkan terjadi penurunan tingkat keyakinan pada kedua soal. Pada soal nomor 7, tingkat keyakinan menurun dari 3 menjadi 2. Sedangkan pada soal nomor 15, tingkat keyakinan menurun dari 3 menjadi 1.

6. Analisis Miskonsepsi MCGF-6

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-6 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 4, 9, 13, 14, dan 15, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-6 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 1

Anggapan responden bahwa gerak benda bebas tidak dipengaruhi oleh massa sesuai rumus $v = \sqrt{2gh}$ adalah benar. Begitu juga dengan kalimat responden selanjutnya yang mengatakan bahwa gaya gravitasi bumi akan lebih kuat jika

menarik benda yang bermassa lebih besar berdasarkan rumus $F = G.M.m/r^2$ adalah benar pula. Namun terjadi bias persepsi pada responden dalam membedakan antara percepatan gravitasi bumi dan gaya gravitasi bumi pada nilai g (percepatan gravitasi bumi) dalam persamaan $v = \sqrt{(2gh)}$ sehingga dari bias persepsi tersebut responden kemudian berkesimpulan bahwa bola A yang bermassa dua kali lebih besar dari bola B akan lebih cepat jatuh dan membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B untuk mencapai tanah. Padahal konsep yang benar dapat dijelaskan dari persamaan waktu benda jatuh bebas yaitu $t = \sqrt{(2h/g)}$. Dari persamaan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kedua bola akan mencapai tanah dalam waktu yang bersamaan karena kedua bola jatuh pada ketinggian yang sama, sedangkan besarnya g tetap yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$. Hal ini disebabkan dalam gerak jatuh bebas, gaya gesek benda terhadap udara diabaikan.

b. Soal nomor 2

Anggapan yang diberikan pada kasus kedua ini sama seperti kasus pertama, sehingga menyebabkan responden mengalami miskonsepsi karena menganggap bola A yang memiliki massa lebih besar dari bola B akan menyebabkan bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B. Padahal kedua bola akan jatuh dan mencapai tanah dengan jarak jatuh yang sama. Hal ini disebabkan

dalam gerak jatuh, massa tidak berpengaruh dan gaya gesek bola terhadap udara diabaikan. Selain itu kedua bola juga jatuh dengan kelajuan yang sama sehingga kedua bola tersebut akan mencapai tanah dengan jarak yang sama.

c. Soal nomor 3

Pada kasus ini alasan yang diberikan responden sudah benar dengan mengatakan bahwa benda akan membentuk resultan dari \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p . Namun responden salah dalam memilih lintasan, yaitu lintasan E. Padahal lintasan yang tepat adalah lintasan B. Hal ini karena lintasan B merupakan lintasan hasil resultan dari \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p .

d. Soal nomor 5

Responden memberikan anggapan bahwa kecepatan cakram meningkat karena ada gaya sesaat dan akhirnya menurun menjadi v resultan. Padahal pemberian gaya (pukulan) yang bersifat impulsif (seSaat) akan mempercepat cakram sesaat lalu setelahnya kelajuan cakram akan tetap. Dalam kasus ini gaya hanya mengubah arah. Selain itu, diketahui pula bahwa lantai licin yang menandakan bahwa tidak adanya gesekan pada bidang, sehingga setelah benda mengalami pembelokan kelajuan benda akan tetap sebagai besarnya v resultan seperti pada nomor 4.

e. Soal nomor 6

Jawaban yang diberikan responden hanya berdasarkan pengamatan pada diagram dimana posisi balok A dan B

sejajar yaitu pada posisi 2 dan 5, sehingga pada posisi itulah kedua balok mencapai kecepatan yang sama. Padahal kecepatan yang sama pada kedua balok dapat dilihat pada interval/jarak yang sama untuk balok-balok bernomor antara balok A dan balok B karena balok A melakukan GLBB dan balok B mengalami GLB. Pada interval/jarak yang sama balok-balok tersebutlah yang memiliki kecepatan yang sama karena sudah dijelaskan dalam soal bahwa waktu yang diwakili oleh kotak bernomor adalah sama. Hal ini terjadi pada interval 3 ke 4.

f. Soal nomor 7

Miskonsepsi yang terjadi pada kasus ini sama seperti miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-5, yaitu anggapan bahwa terdapat suatu kedudukan pada bola meriam yang hanya dipengaruhi oleh kecepatan awal bola akibat tembakan meriam tanpa dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi sehingga menyebabkan bola bergerak seperti lintasan C. Padahal secara singkat dapat dijelaskan bahwa saat bola meriam pertama kali ditembakkan dengan sudut elevasi 0° , maka bola akan jatuh dan membentuk kurva parabola seperti pada lintasan B. Hal ini karena pengaruh kecepatan awal meriam pada arah horizontal dan gaya gravitasi bumi pada arah vertikal. Tentu saja dalam hal ini gesekan terhadap udara juga diabaikan.

g. Soal nomor 8

Responden memberikan jawaban bahwa bola akan jatuh ke bumi dan terjadi gaya reaksi ke belakang seperti lintasan A akibat gerak pesawat ke belakang. Padahal ketika masih berada di dalam pesawat, bola dan pesawat bergerak bersama. Ini berarti bola juga memiliki arah seperti arah pesawat, sehingga ketika bola jatuh akan membentuk lintasan parabola seperti pada lintasan D. Selain itu, dalam kasus ini gesekan/pengaruh udara diabaikan.

h. Soal nomor 10

Responden beranggapan bahwa kelajuan roket dari posisi **b** ke posisi **c** akan meningkat sesaat karena terjadi resultan dan kemudian menjadi konstan. Padahal berdasarkan soal sebelumnya (nomor 9) roket bergerak naik pada lintasan **b-c** dengan lintasan parabola. Ini berarti kelajuan roket akan terus meningkat sehingga roket akan bergerak naik.

i. Soal nomor 11

Jawaban yang diberikan responden yaitu roket akan bergerak seperti lintasan E. Hal ini karena pada awalnya roket dipengaruhi oleh dua gaya namun pada akhirnya hanya tersisa satu gaya. Padahal jawaban yang tepat ialah; setelah mesin roket dimatikan maka roket akan melakukan gerak lurus beraturan seperti lintasan B karena pada roket tidak lagi diberi gaya. Terjadinya gerakan roket pada lintasan B ini dapat diamati dari soal nomor 9 (pada lintasan E) saat roket

sampai pada posisi c dan mesin roket dimatikan.

j. Soal nomor 12

Responden beranggapan bahwa kecepatan roket setelah melewati c akan naik sesaat lalu konstan, sedangkan alasan yang diberikan pada soal ini sama seperti nomor 11. Padahal ketika roket telah melewati atau berada di luar c , tidak ada lagi gaya yang bekerja sehingga roket melakukan GLB atau dengan kata lain roket akan bergerak dengan kelajuan konstan.

Berdasarkan wawancara klinis, diperoleh data bahwa konsepsi yang dimiliki MCGF-6 sebelum dan sesudah diuji cenderung sama. Hal ini bisa dilihat dari jawaban yang diberikan ketika dilakukan wawancara klinis.

7. Analisis Miskonsepsi MCGF-7

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-7 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 2, 6, 10, 12, dan 13, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-7 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 3

Responden beranggapan bahwa gerak cakram setelah dipukul seperti pada lintasan A karena bola dipukul secara langsung tegak lurus dengan arah bola dan tidak ada gaya luar yang berpengaruh. Padahal arah kepingan setelah

dipukul, akan sesuai dengan arah resultan kecepatan gerak kepingan cakram yaitu seperti pada lintasan B.

b. Soal nomor 4

Responden memberikan jawaban bahwa kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan akan lebih besar dari kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p . Adapun alasan yang diberikan yaitu; karena cakram bergerak dengan percepatan secara konstan. Padahal konsep yang tepat ialah sesaat setelah kepingan cakram mendapat pukulan maka kecepatan yang dimiliki kepingan akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p itu sendiri.

c. Soal nomor 5

Responden memberikan jawaban bahwa kecepatan cakram setelah mendapat pukulan adalah meningkat secara kontinu karena pada saat di titik **b**, cakram diam. Jawaban ini akan dianalisis menjadi dua bagian. Pertama untuk jawaban *kecepatan cakram setelah mendapat pukulan adalah meningkat secara kontinu*, ini tentu keliru karena dalam pernyataan dijelaskan bahwa permukaan licin dan gaya oleh udara diabaikan. Hal ini berarti kecepatan cakram setelah menerima pukulan akan konstan, karena pemberian gaya (pukulan) yang bersifat impulsif (sesaat) hanya mengubah arah cakram dan akan mempercepat benda sesaat (dengan \mathbf{v} resultan) lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Kedua untuk jawaban *karena pada saat di titik b cakram diam*, ini

juga keliru karena responden kurang teliti dalam mencermati pernyataan pada deskripsi kasus soal. Pada pernyataan disebutkan bahwa ***seandainya cakram dalam keadaan diam di titik **b**, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan)***. Padahal yang dimaksud adalah saat sampai di titik **b**, cakram langsung dikenai pukulan dalam keadaan *masih bergerak*.

d. Soal nomor 7

Responden memberikan jawaban bahwa terdapat dua kemungkinan jawaban yaitu lintasan B dan lintasan C, tergantung pada kecepatan awal. Namun jawaban yang paling logis menurut responden adalah jika kecepatan awalnya tidak diketahui dan memilih pada lintasan B. Lintasan yang diberikan memang benar B, namun alasan yang diberikan kurang tepat sebab alasan tersebut mengindikasikan bahwa jika kecepatan awalnya diketahui maka ada kemungkinan responden akan menjawab lintasan C. Padahal jawaban yang tepat yaitu pada saat meriam dinyalakan, maka peluru akan menerima gaya dorongan dari meriam dengan arah horizontal yang langsung dipengaruhi gaya gravitasi dengan arah vertikal sehingga menyebabkan peluru akan membentuk kurva parabola seperti seperti lintasan B. Hal ini juga disebabkan oleh sudut elevasi saat meriam pertama kali ditembakkan yaitu 0° .

e. Soal nomor 8

Jawaban yang diberikan responden ada pada lintasan A karena pesawat menjatuhkan bola bowling dalam keadaan terbang pada posisi mendatar. Padahal konsep yang benar yaitu ketika bola bowling sebelum jatuh bola dan pesawat bergerak bersama yang menandakan bahwa bola dan pesawat memiliki kecepatan yang sama. Maka ketika bola jatuh dari pesawat, arahnya akan relatif terhadap pesawat. Hal ini dikarenakan pengaruh/gesekan udara diabaikan sehingga jatuhnya bola akan membentuk kurva parabola seperti pada lintasan D akibat kecepatan awal bola dengan arah mendatar ke kanan (searah dengan pesawat) dan gaya gravitasi Bumi pada arah vertikal menuju pusat Bumi.

f. Soal nomor 9

Lintasan yang dipilih responden sudah benar yaitu lintasan E. Namun alasan yang diberikan tidak tepat. Responden mengatakan bahwa pergerakan roket pada lintasan E disebabkan karena pesawat mempertahankan posisi awalnya seperti pada hukum I Newton. Hal ini berarti kecepatan roket akan tetap konstan sesuai hukum I Newton. Padahal ketika roket berada pada posisi b, roket menerima gaya dorong roket konstan yang menyebabkan roket naik seperti lintasan E. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan roket tidak lagi konstan, akan tetapi akan terus meningkat.

g. Soal nomor 11

Alasan yang diberikan benar karena saat pesawat sampai pada posisi c tidak ada lagi gaya luar yang bekerja, sehingga akan menyebabkan pesawat melakukan GLB. Hanya saja lintasan yang dipilih salah yaitu lintasan C, padahal lintasan yang benar yaitu lintasan B. Hal ini bisa terlihat dari lintasan roket ketika melewati posisi c seperti pada soal nomor 9.

h. Soal nomor 14

Miskonsepsi pada kasus ini hanya disebabkan kesalahan dalam memberikan alasan. Alasan yang diberikan yaitu; karena lintasan mengarah ke atas. Padahal konsep yang tepat yaitu, saat bola keluar melalui titik r maka bola akan bergerak sesuai arah vektor kecepatannya yaitu tegak lurus dengan vektor percepatan yang mengarah ke pusat lingkaran.

i. Soal nomor 15

Responden beranggapan bahwa ketika tali putus maka bola akan cenderung mengikuti lintasan D karena masih mempertahankan posisi awal. Padahal kasus ini sama seperti kasus nomor 14. Saat tali putus, maka bola akan bergerak sesuai arah vektor kecepatannya yaitu tegak lurus dengan vektor percepatan yang selalu menuju ke arah pusat lingkaran seperti pada lintasan B.

Setelah dilakukan wawancara klinis diperoleh data, bahwa hampir tidak ada perubahan jawaban pada responden

kecuali pada soal nomor 15. Pada jawaban soal nomor 15 tersebut, terjadi penurunan tingkat keyakinan dari 5 menjadi 4. Namun hal ini tetap mengindikasikan bahwa jawaban responden berlabel miskonsepsi.

8. Analisis Miskonsepsi MCGF-8

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-8 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 2, 9, 12, 13, 14, dan 15, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-8 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 3

Responden beranggapan bahwa cakram akan bergerak mendatar searah dengan pukulan seperti pada lintasan. Padahal arah kepingan setelah dipukul, akan sesuai dengan arah resultan kecepatan gerak kepingan cakram seperti pada lintasan B.

b. Soal nomor 4

Jawaban yang diberikan yaitu kecepatan setelah mendapat pukulan lebih kecil dari kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p karena berbanding terbalik dengan kecepatan. Padahal sama seperti nomor 3 karena arahnya akan sesuai dengan resultan kecepatan, maka kecepatan yang dimiliki setelah mendapat pukulan sama dengan resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p .

c. Soal nomor 5

Alasan yang diberikan kurang tepat. Selain itu, pilihan jawaban pada *tier* pertama tidak tepat karena menganggap bahwa kecepatan cakram setelah mendapat pukulan meningkat secara kontinu. Padahal kecepatan cakram setelah mendapat pukulan adalah konstan. Hal ini karena pemberian gaya (pukulan) yang bersifat impulsif (sesaat) akan mempercepat benda sesaat, lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Dalam kasus ini gaya hanya mengubah arah, setelah benda mengalami pembelokan kelajuan benda tetap sebagai besarnya resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p seperti nomor 4.

d. Soal nomor 6

Responden menjawab bahwa kedua balok tidak pernah memiliki kecepatan yang sama karena posisi tiap balok berbeda. Padahal untuk mengetahui ada tidaknya kecepatan yang sama pada balok A dan balok B yaitu dengan melihat interval/jarak yang sama untuk balok-balok bernomor antara balok A dan balok B. Pada interval/jarak yang sama balok-balok tersebutlah yang memiliki kecepatan yang sama karena sudah dijelaskan dalam soal bahwa waktu yang diwakili oleh kotak bernomor adalah sama. Hal ini terjadi pada interval 3 ke 4.

e. Soal nomor 7

Miskonsepsi yang terjadi pada kasus ini sama halnya seperti kasus miskonsepsi pada MCGF-5 dan MCGF-6. Responden

beranggapan bahwa peluru yang ditembakkan oleh meriam akan membentuk lintasan parabola seperti lintasan C. Padahal lintasan parabola yang tepat adalah lintasan B. Hal ini karena gaya tembak meriam dengan sudut elevasi 0° akan membentuk sebuah kurva parabola seperti lintasan B yang merupakan pengaruh kecepatan awal meriam pada arah horizontal dan gaya gravitasi bumi pada arah vertikal.

f. Soal nomor 8

Alasan yang diberikan benar karena bola akan jatuh dan bergerak relatif terhadap pesawat, dimana pesawat yang bergerak mendatar ke kanan akan juga memiliki arah mendatar ke kanan dan ketika bola di jatuhkan maka akan membentuk lintasan parabola seperti lintasan D. Namun lintasan yang dipilih keliru karena memilih pada lintasan A yang mengarah berlawanan arah pesawat. Padahal lintasan yang tepat adalah lintasan D. Sebab, dalam kasus ini pengaruh udara diabaikan.

g. Soal nomor 10

Responden memiliki anggapan bahwa gaya luar yang bekerja hanya sesaat yang menyebabkan kelajuan meningkat sesaat lalu konstan. Padahal berdasarkan soal sebelumnya (nomor 9), roket diketahui bergerak naik pada lintasan **b-c** dengan lintasan parabola. Ini berarti kelajuan roket akan terus meningkat sehingga roket akan terus bergerak naik.

h. Soal nomor 11

Kesalahan disebabkan karena responden menganggap roket masih dipengaruhi gaya luar sehingga lintasan yang dipilih adalah lintasan C. Padahal setelah roket melewati posisi **c**, tidak ada lagi dorongan/gaya yang bekerja sehingga roket akan mengalami GLB dengan lintasan B.

Berdasarkan wawancara klinis, diperoleh data bahwa konsepsi yang dimiliki MCGF-8 sama seperti MCGF-6 yaitu sebelum dan sesudah diuji cenderung sama. Hal ini bisa dilihat dari jawaban yang diberikan ketika dilakukan wawancara klinis.

9. Analisis Miskonsepsi MCGF-9

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-9 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 2, 3, 6, 7, 13, 14, dan 15, sedangkan selebihnya mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada MCGF-9 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Soal nomor 4

Alasan yang diberikan pada *tier* kedua sudah tepat dan juga memiliki $CRI > 2,5$, hanya saja pilihan yang dipilih pada *tier* pertama salah yaitu E, padahal jawaban yang tepat terdapat pada pilihan C. Hal ini karena sesaat setelah kepingan cakram mendapat pukulan maka kecepatan yang dimiliki kepingan akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan v_0 dan vertikal v_p .

b. Soal nomor 5

Responden beranggapan bahwa pengaruh pukulan yang dikenai pada cakram menyebabkan cakram akan dipercepat sesaat lalu semakin menurun karena tidak ada lagi yang memberi gaya luar setelah pukulan. Pernyataan bahwa *cakram akan dipercepat* adalah benar, karena pemberian gaya (pukulan) yang bersifat impulsif (seSaat) akan mempercepat benda sesaat. Namun pernyataan selanjutnya *lalu semakin menurun* adalah keliru, sebab cakram yang dipercepat sesaat maka setelahnya kelajuannya akan tetap. Dalam kasus ini gaya (pukulan) hanya mengubah arah cakram saja, dan setelah cakram mengalami pembelokan maka kelajuan cakram akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan v_0 dan v_p .

c. Soal nomor 8

Sama seperti kasus sebelumnya di mana kesemua responden menjawab pada lintasan A yang mengarah ke belakang pesawat. Alasan yang diberikan yaitu pesawat sudah berjalan terlebih dahulu saat bola sampai di bumi. Padahal sebelum bola jatuh, bola bergerak bersama-sama dengan pesawat yang berarti kelajuan dan arah bola sama dengan kelajuan dan arah pesawat sehingga ketika jatuh pun kelajuan awalnya tetap sebagai besarnya kecepatan awal pesawat dan arahnya tetap searah dengan pesawat. Dengan demikian ketika jatuh, bola akan membentuk lintasan parabola seperti lintasan D

karena kecepatan awal pesawat pada arah mendarat dipengaruhi oleh gaya gravitasi pada arah vertikal. Selain itu dalam kasus ini pengaruh terhadap udara juga diabaikan.

d. Soal nomor 9

Responden beranggapan bahwa pada posisi a-b, roket dipengaruhi oleh gaya sehingga roket akan menghasilkan resultan dari gaya tersebut dengan gaya yang diperoleh roket ketika sampai pada posisi b. Resultan ini akan membentuk lintasan C. Padahal saat roket bergerak pada posisi a-b, tidak ada gaya yang bekerja. Gaya pada roket baru diperoleh saat roket sampai pada posisi b dengan nilai gaya yang konstan. Dengan demikian, maka roket akan memiliki percepatan konstan pula sehingga roket langsung naik dengan lintasan parabola seperti pada lintasan E.

e. Soal nomor 10

Untuk kasus ini sebenarnya responden sudah memiliki konsep yang baik, hanya saja jawaban yang diberikan terlalu berlebihan sehingga menyebabkan salah dalam memberikan pilihan jawaban. Pertanyaan pada soal hanya pada kelajuan dari posisi **b** ke posisi **c**, sedangkan responden juga menjawab kemungkinan kelajuan setelah melewati **c**, sehingga ia memilih jawaban D. Padahal jawaban yang tepat yaitu B.

f. Soal nomor 11

Jawaban yang diberikan responden yaitu ketika mesin roket dimatikan, akan menyebabkan arah gerak roket menjadi

seperti lintasan D. Padahal ketika mesin roket dimatikan dan sampai pada posisi **c**, maka roket akan bergerak dengan kecepatan konstan (GLB). Akibatnya, roket akan terus bergerak lurus setelah melewati **c** seperti pada lintasan B.

g. Soal nomor 12

Anggapan yang diberikan responden yaitu kelajuan roket akan konstan sesaat sebelum kemudian kecepatannya menurun. Padahal setelah roket melewati posisi **c**, tidak ada lagi gaya luar yang mempengaruhi sehingga roket akan tetap bergerak dengan kelajuan konstan.

Berdasarkan wawancara klinis, diperoleh data bahwa konsepsi yang dimiliki MCGF-9 sama seperti MCGF-6 dan MCGF-8, yaitu sebelum dan sesudah diuji cenderung masih sama. Hal ini bisa dilihat dari jawaban yang diberikan ketika dilakukan wawancara klinis.

10. Analisis Miskonsepsi MCGF-10

Berdasarkan hasil analisis data, MCGF-10 memiliki pemahaman konsepsi yang baik pada konsep soal nomor 1, 6, 7, 14. Responden juga memiliki pemahaman konsepsi yang baik namun kurang yakin pada konsep soal nomor 2, 4, 8, 9, 10, dan 11. Sedangkan selebihnya yaitu pada konsep soal nomor 3, 5, 12, 13, dan 15, responden masih belum dapat memahami konsep. Uniknya, responden ini tidak mengalami miskonsepsi. Hanya saja responden memiliki tingkat keyakinan yang rendah yaitu di

bawah 3. Tingkat keyakinan yang rendah ini dapat dilihat pada jawaban yang diberikan. Berdasarkan wawancara klinis yang telah dilakukan kepada responden dengan kode MCGF-10 ini, diketahui bahwa responden masih ragu dalam menjawab, seperti yang dikutip dari penjelasan responden Prihastuti (wawancara 08 November 2017) yaitu:

“pemahaman konsep yang saya punya itu masih rendah, saya menjawab menurut pengetahuan yang saya punya, jadi saya masih ragu dengan jawaban yang telah saya jawab”.

Dari hasil analisis data di atas, penyebab utama miskonsepsi pada sebagian besar soal adalah tingkat keyakinan responden yang melebihi 2,5 (CRI>2,5) pada *tier* ketiga yang menandakan bahwa responden memiliki keyakinan yang tinggi berkaitan kebenaran jawaban pada *tier* pertama dan *tier* kedua. Padahal jawaban pada *tier* pertama dan/atau *tier* kedua terindikasi salah. Adapula jawaban responden yang terindikasi benar pada *tier* pertama namun salah pada *tier* kedua. Begitu pula sebaliknya. Selain itu, diperoleh informasi pula bahwa responden tidak utuh dalam memahami beberapa konsep. Responden hanya memahami konsep secara parsial, tanpa mendalaminya kembali, sehingga responden tertukar dalam memilih jawaban atau merasa kesulitan dalam memberikan alasan. Hal inilah yang kemudian memicu banyaknya jawaban responden yang berlabel miskonsepsi sesuai dengan kriteria jawaban pada tabel 3.1. Dengan demikian dapat diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya miskonsepsi berasal dari diri

MCGF sendiri yaitu pemikiran asosiatif, *reasoning* yang tidak lengkap/salah, dan intuisi yang salah. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Suparno (2005).

Dari hasil wawancara klinis diketahui pula bahwa sebagian besar konsep yang diperoleh responden berasal dari sekolah menengah tempat responden dulu mengenyam pendidikan, seperti pengajaran dari guru, buku-buku teks penunjang pembelajaran. Selain itu juga berasal dari pengalaman sehari-hari, film, dan internet. Sehingga, ketika memasuki jenjang perguruan tinggi, konsep-konsep yang sudah diperoleh tersebut telah tertanam kuat dalam benak mereka. Sedangkan untuk praktik sendiri jarang mereka peroleh. Responden baru mendapatkan konsep yang lebih luas dan mendalam ketika masuk kuliah di perguruan tinggi.

Setelah wawancara klinis dilakukan, peneliti melakukan diskusi dengan responden untuk membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik *three tier* yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah responden berikan pada tes tersebut agar responden dapat mengerti secara keseluruhan tentang konsep pada tes yang sudah diujikan. Saat diskusi berlangsung, terdapat beberapa hal menarik yang peneliti peroleh. Salah satunya yang berkaitan dengan konsep soal nomor 8 dimana seorang responden dengan kode MCGF-6 mencoba untuk melakukan sebuah praktik sederhana seperti gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1. Praktik yang dilakukan MCGF-6

Praktik yang responden lakukan adalah dengan berjalan sembari memegang sebuah bola kecil lalu kemudian bola tersebut

dilepaskan. Ketika mengamati bola yang dilepaskan tersebut, tampak bahwa bola bergerak membentuk lintasan parabola searah dengan gerak responden. Sehingga dari peristiwa ini menunjukkan bahwa anggapan responden mengenai bola yang jatuh seperti pada kasus soal nomor 8 adalah konsep yang salah yang kemudian dapat memberikan kenyataan dan konsep yang sesuai kepada responden.

Dari penjelasan di atas, maka alternatif penyelesaian miskonsepsi dapat dilakukan dengan beberapa kiat mengatasi miskonsepsi oleh Suparno (2005) seperti pada tabel 2.1 diantaranya yaitu; dihadapkan pada kenyataan, peristiwa anomali, dan rasionalitas, serta untuk *reasoning* yang tidak lengkap/salah dapat dilengkapi.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih terdapat keterbatasan. Keterbatasan tersebut diantaranya yaitu:

1. Sumber data dalam penelitian ini hanya Mahasiswa Jurusan Fisika semester V FST UIN Walisongo Semarang. Dengan demikian belum diketahui tentang kondisi mahasiswa fisika semester lain. Selain itu, jika penelitian ini dilakukan di tempat lain mungkin hasil yang didapat juga bervariasi.
2. Miskonsepsi yang diteliti hanya pada materi kinematika partikel, sehingga belum diketahui miskonsepsi pada materi yang lain.
3. Penelusuran miskonsepsi hanya dapat mengungkap pada sebagian besar sumber yang berasal dari mahasiswa sendiri.

Sedangkan sumber lain seperti dokumen mahasiswa semisal catatan dan buku acuan pelengkap, guru/dosen, metode mengajar, dan sebagainya tidak dapat diungkap secara mendalam sehingga informasi sumber miskonsepsi kurang lengkap.

4. Waktu penelitian yang relatif terbatas juga termasuk sebagai salah satu faktor yang dapat mempersempit ruang gerak penelitian, sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terjadi miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada konsep kinematika partikel. Miskonsepsi ini terungkap dengan instrumen tes diagnostik *three tier* dan wawancara klinis.
2. Miskonsepsi terjadi pada seluruh konsep yang diujikan. Subkonsep yang paling banyak mengalami miskonsepsi yaitu pada subkonsep menentukan perubahan kecepatan benda pada GLBB dan lintasan gerak benda pada gerak parabola.
3. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi berasal dari diri Mahasiswa Calon Guru Fisika sendiri yaitu pemikiran asosiatif, *reasoning* yang tidak lengkap/salah, dan intuisi yang salah.
4. Alternatif penyelesaian miskonsepsi ini dapat dilakukan dengan beberapa kiat mengatasi miskonsepsi oleh Suparno (2005) seperti pada tabel 2.1 diantaranya yaitu; dihadapkan pada kenyataan, peristiwa anomali, dan rasionalitas, serta untuk *reasoning* yang tidak lengkap/salah dapat dilengkapi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Memperbaiki konsepsi yang dimiliki oleh Mahasiswa Calon Guru Fisika dengan cara membantu Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam menghubungkan antar konsep fisika dan melibatkan Mahasiswa Calon Guru Fisika secara aktif dalam kegiatan mengajar agar mahasiswa tersebut dapat membangun sendiri pengetahuannya.
2. Dalam pengambilan data disarankan untuk mengambil responden yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
3. Pastikan pula responden mengikuti dengan baik proses pengambilan data termasuk datang tepat waktu, pengisian lembar instrumen penelitian dengan sejujur-jujurnya, serta tidak terjadi proses mencontek dikarenakan ketidakjujuran dalam mengisi lembar instrumen tersebut sangat berpengaruh pada hasil justifikasi miskonsepsi.
4. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut pada konsep-konsep fisika yang lain.

Lampiran 1

SURAT PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

06 November 2016

No. : B.2237/Un.10.8/J.6/PP.00.9/12/2016
Hal : **Penunjukkan Pembimbingan Skripsi**

Kepada Yth. : 1. Andi Fadllan, M.Sc.
2. Arsini, M.Sc.
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Wisnu Yudha Prawira
NIM : 133611010

Judul : "ANALISIS MISKONSEPSI MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA KONSEP KINEMATIKA PARTIKEL MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK *THREE-TIER* DAN WAWANCARA KLINIS "

Dan menunjuk :

1. Andi Fadllan, M.Sc. sebagai pembimbing I
2. Arsini, M.Sc. sebagai pembimbing II

Demikian penunjukkan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas kerja sama yang diberikan kami mengucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,

Hamdan Hadi Kusuma

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2

SURAT PERMOHONAN IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2887/Un.10.8/D1/TL.00/10/2017 Semarang 12 Oktober 2017
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo
 di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, dalam rangka penyelesaian tugas akhir kuliah, mahasiswa yang tercantum dibawah ini :

Nama : Wisnu Yudha Prawira
 NIM : 133611010
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : ANALISIS Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Kinematika Partikel Menggunakan Tes Diagnostik *THREE -TIER* dan Wawancara Klinis.
 Pembimbing : 1. Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.
 2. Arsini, M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan riset mulai tanggal 16 Oktober sampai dengan tanggal 16 Desember 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan

 Arsini, M.Pd.
 19590313 198103 2 007 ✕

Tembusan Yth.
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 3

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat : Jl.Prof. DR. Hamka Km. 01 Ngaliyan - Semarang 50181 Telp.(024)76433366

SURAT KETERANGAN

Nomor : B.4024/Un.10.8/K/PP.00.9/12/2017

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : Wisnu Yudha Prawira
N I M : 133611010
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

adalah benar – benar mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, dan telah melaksanakan Riset di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang pada tanggal 16 Oktober 2017 sampai dengan 16 Desember 2017, hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

28 Desember 2017

a.n. Dekan

Kabag Tata Usaha



H. M. Zainul Farid AK
19610412 199203 1 002

Tembusann Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi sebagai laporan
2. Kaprodi Pendidikan Fisika
3. Arsip

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*

No.	Sub Konsep	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1.	Gerak Jatuh Bebas	Menentukan waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai tanah	1	2
		Menentukan jarak jatuhnya benda	2	
2.	GLBB	Menentukan lintasan gerak benda	3	3
		Menentukan kecepatan gerak benda	4	
		Menentukan perubahan kecepatan benda	5	
3.	GLB dan GLBB	Menentukan kecepatan dari posisi dua benda	6	1

4.	Gerak Parabola	Menentukan lintasan gerak benda	7	4
		Menentukan lintasan gerak benda	8	
		Menentukan lintasan gerak benda	9	
		Menentukan kecepatan gerak benda	10	
5.	GLB	Menentukan lintasan gerak benda	11	3
		Menentukan kecepatan gerak benda	12	
		Menentukan percepatan dari posisi benda	13	
6.	Gerak Melingkar	Menentukan lintasan benda	14	2
		Menentukan lintasan benda	15	
Jumlah Soal				15

Lampiran 5

INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*INSTRUMEN PENELITIAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
KINEMATIKA PARTIKEL

Nama :
NIM :
Semester :
Jurusan :
Fakultas :
Instansi :

Petunjuk Umum:

1. Tes ini merupakan bentuk penelitian skripsi, dan tidak berpengaruh terhadap nilai Saudara dalam perkuliahan.
2. Soal ini berjumlah 15 butir soal yang terdiri atas tiga tingkatan jawaban. Tingkat jawaban pertama berisi pilihan ganda (*multiple choice*), tingkat jawaban kedua berisi alasan (*reason*) Saudara mengenai tingkat jawaban pertama, dan tingkat jawaban ketiga berisi tingkat keyakinan Saudara mengenai tingkat jawaban pertama dan tingkat jawaban kedua.
3. Waktu pengerjaan soal selama 75 menit.

Petunjuk Khusus:

1. Bardoalah sebelum dan sesudah Saudara mengerjakan soal.
2. Isilah identitas Saudara pada lembar yang telah disediakan.
3. Kerjakanlah soal berikut secara cermat dan teliti pada lembar yang telah disediakan.
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu opsi jawaban: A, B, C, D atau E yang Saudara anggap benar.

Cara memilih yang benar :	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
Cara memilih yang salah :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
5. Sertakan alasan Saudara berkaitan dengan pilihan jawaban tersebut.
6. Berilah tanda silang (X) terhadap tingkat keyakinan jawaban Saudara, dengan tingkat keyakinan jawaban sebagai berikut.

Skala	0	1	2	3	4	5
Kategori	<i>Tidak Tahu</i>	<i>Agak Tahu</i>	<i>Tidak Yakin</i>	<i>Yakin</i>	<i>Agak Yakin</i>	<i>Sangat Yakin</i>

7. Dilarang membuka buku, laptop, maupun *handphone*.
8. Dilarang menyontek maupun bekerja sama dengan teman.
9. Laporkan jika terdapat ketidakjelasan soal yang Saudara terima.

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah
- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 - B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
 - C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 - D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 - E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah
- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 - B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 - C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 - D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 - E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan:

.....

.....

.....

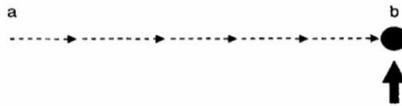
.....

Tingkat Keyakinan:

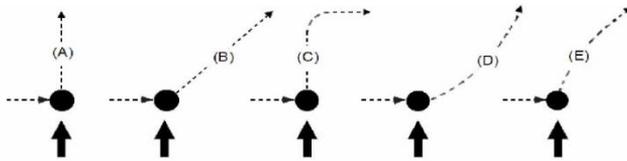
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik **a** menuju titik **b** membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik **b**, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik **b**, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
- A. Sama dengan kecepatan v_o sebelum mendapat pukulan.
 - B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_o .
 - C. Sama dengan resultan kecepatan v_o dan v_p .
 - D. Lebih kecil dari kecepatan v_o maupun v_p .
 - E. Lebih besar dari kecepatan v_o maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
- A. Konstan.
 - B. Meningkatkan secara kontinu.
 - C. Menurun secara kontinu.
 - D. Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
 - E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

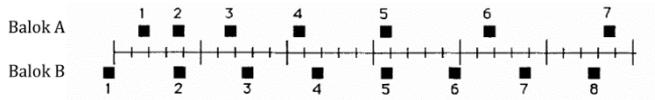
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

- A. Tidak pernah.
- B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
- C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
- D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
- E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

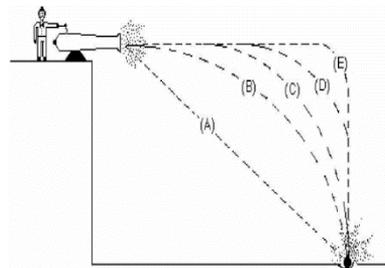
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan:

.....

.....

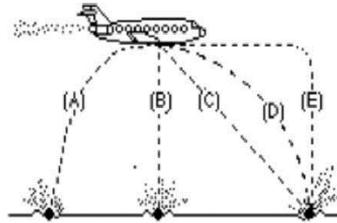
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan:

.....

Tingkat Keyakinan:

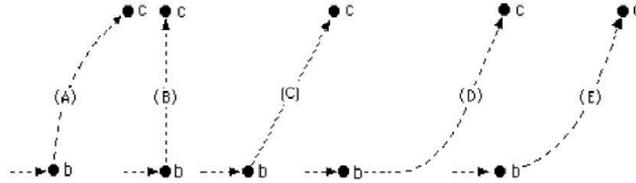
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi **a** menuju posisi **b** tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi **b**, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis **a-b**. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi **c** di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi **b** ke posisi **c**?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

10. Ketika roket bergerak dari posisi **b** ke posisi **c**, kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
- B. terus meningkat.
- C. terus menurun.
- D. meningkat sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan:

.....

.....

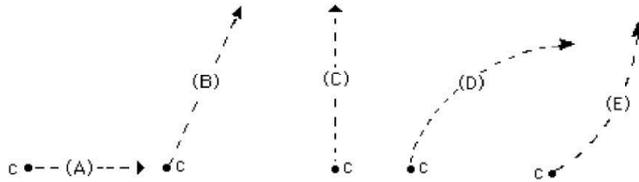
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

11. Ketika roket sampai di posisi **c**, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi **c**?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

12. Setelah melalui posisi **c**, maka kecepatan roket tersebut adalah

- A. konstan.
- B. terus naik.
- C. terus menurun.
- D. naik sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan:

.....

.....

.....

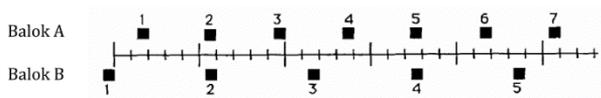
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
- B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
- C. percepatan balok B > percepatan balok A.
- D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
- E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan:

.....

.....

.....

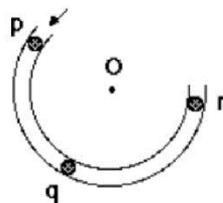
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

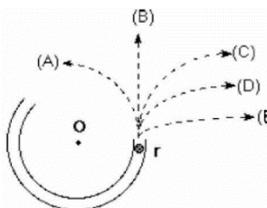
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.



Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

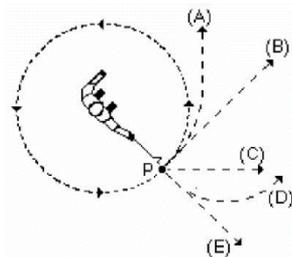
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

~ Selamat Menegerjakan, Semoga Sukses ~

Lampiran 6**KUNCI JAWABAN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER***

1. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah sama karena pada gerak jatuh bebas yang mempengaruhi benda jatuh hanya ketinggian dan percepatan gravitasi bumi, sedangkan massa tidak mempengaruhi. Hal ini bisa dijelaskan melalui persamaan matematis pada gerak jatuh bebas yaitu $t = \sqrt{(2h/g)}$. Selain itu dalam gerak jatuh bebas, gaya gesek benda terhadap udara diabaikan. **(C)**
2. Pada saat kedua bola menggelinding dan kemudian jatuh ke lantai maka pada kedua bola tersebut akan terjadi gerak parabola. Meskipun pada soal diketahui bahwa massa bola A dua kali lebih besar dari massa bola B, akan tetapi pada gerak parabola massa tidak berpengaruh. Besaran yang berpengaruh dalam gerak parabola adalah kelajuan awal bola. Sehingga berdasarkan soal yang menyatakan bahwa kedua bola menggelinding dengan kelajuan yang sama maka dapat dipastikan bahwa kedua bola jatuh pada jarak yang sama. Karena dalam kasus ini, gaya gesek bola terhadap udara juga diabaikan. **(A)**
3. Arah kepingan setelah dipukul, akan sesuai dengan arah resultan kecepatan gerak kepingan cakram. **(B)**

4. Sesaat setelah kepingan cakram mendapat pukulan maka kecepatan yang dimiliki kepingan akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan arah horizontal (\mathbf{v}_0) dan vertikal (\mathbf{v}_p). **(C)**
5. Pemberian gaya yang bersifat impulsif (sesaat) akan mempercepat benda sesaat lalu setelahnya kelajuannya akan tetap. Karena dalam kasus ini gaya (pukulan) hanya mengubah arah, dan setelah benda mengalami pembelokan kelajuan benda akan tetap sebagai besarnya resultan kecepatan \mathbf{v}_0 dan \mathbf{v}_p . **(A)**
6. Dari gambar terlihat bahwa balok A mengalami GLBB karena dipercepat tetapi balok B mengalami GLB karena kecepatannya konstan. Maka untuk mengetahui ada tidaknya kecepatan yang sama pada balok A dan balok B yaitu dengan melihat interval/jarak yang sama untuk balok-balok bernomor antara balok A dan balok B. Pada interval/jarak yang sama balok-balok tersebutlah yang memiliki kecepatan yang sama karena sudah dijelaskan dalam soal bahwa waktu yang diwakili oleh kotak bernomor adalah sama. Hal ini terjadi pada balok 3 ke 4. **(E)**
7. Pada saat bola meriam ditembakkan dengan sudut elevasi 0° , maka bola akan menerima gaya dorongan dari meriam dengan arah horizontal. Gaya dorongan ini menyebabkan peluru bergerak pada arah horizontal kemudian dipengaruhi gaya gravitasi dengan arah vertikal sehingga menyebabkan peluru akan membentuk kurva parabola seperti lintasan B. Adapun gaya gesekan terhadap udara pada kasus ini juga diabaikan. **(B)**

8. Kecepatan awal bola bowling sama dengan kecepatan pesawat, karena sebelum dilepaskan bola bowling tersebut berada dalam pesawat. Dengan demikian berarti bola bowling dan pesawat memiliki arah yang sama. Kemudian ketika bola bowling dilepaskan dari pesawat yang bergerak mendatar ke kanan maka bola tersebut juga memiliki arah sama yaitu mendatar ke kanan. Namun karena adanya pengaruh gaya gravitasi yang arahnya menuju ke Bumi sehingga ketika bola bowling terjatuh dari pesawat, maka lintasan bola bowling tersebut akan berbentuk parabola. **(D)**
9. Pada saat roket bergerak pada lintasan a-b, tidak ada gaya yang bekerja. Dalam kasus ini, ketika roket baru diberi gaya dorong roket konstan pada posisi b maka roket akan memiliki percepatan konstan sehingga langsung naik dengan lintasan parabola. **(E)**
10. Pada soal, memang dijelaskan bahwa mesin roket memberikan gaya dorong konstan, namun berdasarkan soal sebelumnya (nomor 9), roket bergerak naik pada lintasan **b-c** dengan lintasan parabola. Ini berarti kelajuan roket akan terus meningkat sehingga roket akan bergerak naik akibat gaya dorong dan gaya ke samping yang bekerja pada roket. **(B)**
11. Setelah roket tidak diberi gaya (karena mesin roket dimatikan) maka roket bergerak dengan kelajuan konstan. Dengan kelajuan gerak roket yang konstan maka dapat dikatakan bahwa roket melakukan gerak lurus beraturan (GLB) dengan lintasan seperti lintasan B. **(B)**

12. Saat roket berada di posisi **c**, mesin roket yang menjadi sumber utama gaya atau dorongan pada roket dimatikan. Karena roket diasumsikan berada di ruang hampa, maka ketika roket telah melewati atau berada di luar **c** tidak adanya lagi gaya yang bekerja sehingga roket melakukan GLB atau dengan kata lain roket bergerak dengan kelajuan konstan. **(A)**
13. Perubahan posisi setiap interval waktu pada kedua balok selalu tetap dan ini menunjukkan bahwa benda bergerak dengan kecepatan tetap sehingga dapat diketahui kedua benda mempunyai percepatan yang sama yaitu nol. **(D)**
14. Pada gerak melingkar memiliki vektor kecepatan yang selalu tegak lurus dengan vektor percepatan yang mengarah ke pusat lingkaran, maka lintasan bola setelah keluar dari saluran melalui titik **r** dan bergerak di atas meja tanpa gesekan akan sesuai arah vektor kecepatannya. **(B)**
15. Pada gerak melingkar memiliki vektor kecepatan yang selalu tegak lurus dengan vektor percepatan, maka lintasan bola saat bola putus akan sesuai arah vektor kecepatannya. **(B)**

Lampiran 7**KISI-KISI VALIDASI INSTRUMEN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER***

No.	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kejelasan petunjuk	1	1
2.	Kesamaan makna instrumen	2	1
3.	Kejelasan soal	3, 9	2
4.	Kejelasan gambar/diagram	4	1
5.	Bahasa yang digunakan pada soal tes	5, 6, 7	3
6.	Tata letak penyusunan	8	1
7.	Ketersediaan waktu pengerjaan	10	1
Jumlah Soal			10

Lampiran 8

RUBRIK VALIDASI INSTRUMEN
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*

No.	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
A. Aspek Petunjuk Instrumen			
1.	Komponen petunjuk tes diagnostik <i>three tier</i> yang digunakan; 1) jelas, 2) kalimat tidak terlalu panjang, 3) mudah dimengerti .	1	Tidak memuat semua komponen
		2	Memuat satu komponen
		3	Memuat dua komponen
		4	Memuat tiga komponen
B. Aspek Isi Instrumen			
2.	Kesamaan makna soal pada instrumen asli dan instrumen terjemah.	1	Seluruh soal tidak memiliki kesamaan makna
		2	Sebagian besar soal belum memiliki kesamaan makna
		3	Sebagian besar soal sudah memiliki kesamaan makna

		4	Seluruh soal memiliki kesamaan makna
3.	Keterbacaan soal.	1	Soal disajikan dengan tulisan yang tidak terbaca
		2	Soal disajikan dengan tulisan yang sulit terbaca
		3	Soal disajikan dengan tulisan yang cukup terbaca
		4	Soal disajikan dengan tulisan yang mudah terbaca
4.	Kejelasan dan keberfungsian gambar/ diagram.	1	Gambar/ diagram tidak jelas dan tidak berfungsi
		2	Gambar/ diagram tidak jelas tetapi berfungsi
		3	Gambar/ diagram jelas tetapi tidak berfungsi
		4	Gambar/diagram jelas dan berfungsi
C. Aspek Bahasa Instrumen			
5.	Komponen bahasa yang digunakan;	1	Tidak memuat semua komponen

	1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif.	2	Memuat satu komponen
		3	Memuat dua komponen
		4	Memuat tiga komponen
6.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.	1	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		2	Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		3	Bahasa yang digunakan cukup sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
7.	Penafsiran bahasa.	1	Seluruh bahasa yang digunakan menimbulkan penafsiran ganda
		2	Sebagian besar bahasa yang digunakan menimbulkan penafsiran ganda
		3	Sebagian besar bahasa yang digunakan tidak

			menimbulkan penafsiran ganda
		4	Seluruh bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda
D. Aspek Konstruksi Instrumen			
8.	Komponen tata letak penyusunan; (1) memiliki kesatuan dan konsistensi berdasarkan sub konsep, (2) terstruktur, (3) proporsional.	1	Tidak memuat semua komponen
		2	Memuat satu komponen
		3	Memuat dua komponen
		4	Memuat tiga komponen
9.	Komponen huruf dan spasi yang digunakan; (1) variasi huruf (bold , <i>italic</i> , <u>underline</u> , all capital, small capital) tidak berlebihan, (2) tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, (3) ukuran dan spasi proporsional.	1	Tidak memuat semua komponen
		2	Memuat satu komponen
		3	Memuat dua komponen
		4	Memuat tiga komponen

10.	Ketersediaan waktu pengerjaan soal.	1	Waktu yang disediakan tidak cukup untuk mengerjakan soal dan mengecek kembali
		2	Waktu yang disediakan kurang cukup untuk mengerjakan soal dan mengecek kembali
		3	Waktu yang disediakan cukup untuk mengerjakan soal, tetapi tidak cukup untuk mengecek kembali
		4	Waktu yang disediakan cukup untuk mengerjakan soal dan mengecek kembali

Lampiran 9

HASIL VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE-TIER*

Validator Ahli 1: Andi Fadllan S. Si., M.Sc.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE-TIER*

Nama : *Andi Fadllan*
 Jabatan : *Dosen*
 Institusi : *Jurusan Pend. Fisika UIN Walisongo*

A. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes diagnostik *three tier* ditinjau dari empat aspek yaitu aspek petunjuk instrumen, aspek isi instrumen, aspek bahasa instrumen, dan aspek konstruksi instrumen yang digunakan pada tes diagnostik *three tier*.
2. Sebelum mengisi lembar validasi, Bapak/Ibu dimohon untuk membaca terlebih dahulu rubrik validasi instrumen tes diagnostik *three tier*.
3. Untuk pengisian tabel validasi, Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom skor sesuai skor yang Bapak/Ibu berikan.
4. Pada kolom kesimpulan, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan hasil penilaian berupa **simbol** berdasarkan pada jumlah skor yang telah diakumulasi, dengan ketentuan sesuai tabel berikut.

Jumlah Skor	Simbol	Keterangan
$31 \leq \text{skor total} \leq 40$	TR	Layak digunakan tanpa revisi
$24 \leq \text{skor total} < 31$	RK	Layak digunakan dengan revisi kecil
$17 \leq \text{skor total} < 24$	RB	Layak digunakan dengan revisi besar
$10 \leq \text{skor total} < 17$	PK	Belum layak digunakan, masih perlu konsultasi

5. Untuk komentar dan saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom catatan yang telah disediakan.

B. Analisis Instrumen Tes Diagnostik Three Tier

No.	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Aspek Petunjuk Instrumen.					
1.	Komponen petunjuk tes diagnostik <i>three tier</i> yang digunakan: 1) jelas; 2) kalimat tidak terlalu panjang; 3) mudah dimengerti.			✓	
B. Aspek Isi Instrumen.					
2.	Kesamaan makna soal pada instrumen asli dan instrumen terjemah.				✓
3.	Keterbacaan soal.				✓
4.	Kejelasan dan keberfungsian gambar/diagram.				✓
C. Aspek Bahasa Instrumen.					
5.	Komponen bahasa yang digunakan: 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif.				✓
6.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.			✓	
7.	Penafsiran bahasa.				✓
D. Aspek Konstruksi Instrumen.					
8.	Komponen tata letak: (1) memiliki kesatuan dan konsistensi berdasarkan sub konsep; (2) terstruktur; (3) proporsional.			✓	
9.	Komponen huruf dan spasi yang digunakan: (1) variasi huruf (bold , <i>italic</i> , <u>underline</u> , all capital, small capital) tidak berlebihan; (2) tidak				✓

	menggunakan terlalu banyak jenis huruf; (3) ukuran dan spasi proporsional.				
10.	Ketersediaan waktu pengerjaan soal.				✓
Jumlah Skor		37			
Kesimpulan		TR			

C. Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 23 Mei 2017

Validator



.....

Validator Ahli 2: Arsini M. Sc

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *THREE-TIER*

Nama : Arsini, M.Sc.
 Jabatan : Dosen Jurusan Fisika
 Institusi : UIN Walisongo

A. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes diagnostik *three tier* ditinjau dari empat aspek yaitu aspek petunjuk instrumen, aspek isi instrumen, aspek bahasa instrumen, dan aspek konstruksi instrumen yang digunakan pada tes diagnostik *three tier*.
2. Sebelum mengisi lembar validasi, Bapak/Ibu dimohon untuk membaca terlebih dahulu rubrik validasi instrumen tes diagnostik *three tier*.
3. Untuk pengisian tabel validasi, Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skor sesuai skor yang Bapak/Ibu berikan.
4. Pada kolom kesimpulan, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan hasil penilaian berupa simbol berdasarkan pada jumlah skor yang telah diakumulasi, dengan ketentuan sesuai tabel berikut.

Jumlah Skor	Simbol	Keterangan
$31 \leq \text{skor total} \leq 40$	TR	Layak digunakan tanpa revisi
$24 \leq \text{skor total} < 31$	RK	Layak digunakan dengan revisi kecil
$17 \leq \text{skor total} < 24$	RB	Layak digunakan dengan revisi besar
$10 \leq \text{skor total} < 17$	PK	Belum layak digunakan, masih perlu konsultasi

5. Untuk komentar dan saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom catatan yang telah disediakan.

B. Analisis Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier*

No.	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Aspek Petunjuk Instrumen.					
1.	Komponen petunjuk tes diagnostik <i>three tier</i> yang digunakan: 1) jelas; 2) kalimat tidak terlalu panjang; 3) mudah dimengerti.			✓	
B. Aspek Isi Instrumen.					
2.	Kesamaan makna soal pada instrumen asli dan instrumen terjemah.			✓	
3.	Keterbacaan soal.			✓	
4.	Kejelasan dan keberfungsian gambar/diagram.			✓	
C. Aspek Bahasa Instrumen.					
5.	Komponen bahasa yang digunakan: 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif.				✓
6.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.			✓	
7.	Penafsiran bahasa.			✓	
D. Aspek Konstruksi Instrumen.					
8.	Komponen tata letak: (1) memiliki kesatuan dan konsistensi berdasarkan sub konsep; (2) terstruktur; (3) proporsional.			✓	
9.	Komponen huruf dan spasi yang digunakan: (1) variasi huruf (bold , <i>italic</i> , <u>underline</u> , all capital, small capital) tidak berlebihan; (2) tidak			✓	

Lampiran 10

**REKAP PERBAIKAN SOAL
TES DIAGNOSTIK *THREE TIER***

Nomor Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.	Kalimat soal	Dua buah bola logam berukuran sama tapi berbeda berat, bola pertama beratnya dua kali lipat berat bola kedua. Bola tersebut dijatuhkan serentak dari atas sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan kedua bola untuk sampai ke tanah adalah:	Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

	<p>Kalimat pilihan jawaban</p>	<p>A. bola berat membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola ringan.</p> <p>B. bola ringan membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola berat.</p> <p>C. kurang lebih sama untuk kedua bola.</p> <p>D. bola berat membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola ringan.</p> <p>E. bola ringan membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola berat.</p>	<p>A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.</p> <p>B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.</p> <p>C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.</p> <p>D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.</p> <p>E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.</p>
--	--	---	---

2.	Kalimat soal	Dua buah bola logam yang sama dengan soal nomor 1 menggelinding di atas meja datar dengan kelajuan sama dan kemudian jatuh ke lantai. Pada situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai diukur mendatar dari kaki meja adalah:	Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah
	Kalimat pilihan jawaban	<p>A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.</p> <p>B. bola berat jatuh pada jarak kurang lebih setengah jarak jatuhnya bola ringan.</p> <p>C. bola ringan jatuh pada jarak kurang lebih setengah jarak</p>	<p>A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.</p> <p>B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.</p> <p>C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak</p>

		<p>jatuhnya bola berat.</p> <p>D. bola berat jatuh lebih dekat dibandingkan bola ringan, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.</p> <p>E. bola ringan jatuh lebih dekat dibandingkan bola berat, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.</p>	<p>jatuhnya bola A.</p> <p>D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.</p> <p>E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.</p>
	<p>Pernyataan soal nomor 3, 4, dan 5.</p>	<p>Gambar di bawah ini memperlihatkan sekeping cakram pada permainan hoki yang bergerak dengan kelajuan konstan v dari titik "a" ke titik "b" membentuk garis lurus di atas bidang datar tanpa gesekan. Gaya oleh udara juga diabaikan. Anda sedang melihatnya</p>	<p>Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda</p>

		<p>dari atas. Ketika cakram sampai di titik "b", cakram tersebut dipukul mendatar dalam arah yang diperlihatkan oleh anak panah tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik "b", maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkannya bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p</p>	<p>sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).</p>
3.	Kalimat Soal	<p>Lintasan manakah di bawah ini yang paling tepat diikuti cakram setelah cakram itu dipukul?</p>	<p>Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?</p>
	Pilihan jawaban	<p>Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar</p>	<p>Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi:</p>

			<p>A. Lintasan A.</p> <p>B. Lintasan B.</p> <p>C. Lintasan C.</p> <p>D. Lintasan D.</p> <p>E. Lintasan E.</p>
4.	Kalimat Soal	Kelajuan cakram sesaat setelah menerima pukulan adalah.	Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
	Pilihan jawaban	<p>A. sama dengan kelajuan "v_0" yang dimilikinya sebelum mendapat pukulan.</p> <p>B. sama dengan kelajuan "v_p" yang diperoleh dari "pukulan" dan tidak ada hubungannya dengan kelajuan "v_0".</p> <p>C. sama dengan penjumlahan aritmatik (hitung) kelajuan "v_0"</p>	<p>A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.</p> <p>B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0.</p> <p>C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p.</p> <p>D. Lebih kecil dari kecepatan v_0</p>

		<p>dan "v_p".</p> <p>D. lebih kecil dari kelajuan "v_0" atau "v_p".</p> <p>E. lebih besar dari kelajuan "v_0" atau "v_p" tetapi lebih kecil dari penjumlahan aritmatik (hitung) kedua kelajuan tersebut.</p>	<p>maupun v_p.</p> <p>E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p, namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini</p>
5.	Kalimat Soal	Sepanjang lintasan tanpa gesekan yang anda pilih untuk soal nomor 3, kelajuan cakram setelah dipukul adalah:	Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
	Pilihan jawaban	<p>A. konstan.</p> <p>B. terus bertambah.</p> <p>C. terus berkurang.</p> <p>D. bertambah untuk sementara waktu dan kemudian berkurang.</p>	<p>A. Konstan.</p> <p>B. Meningkat secara kontinu.</p> <p>C. Menurun secara kontinu.</p> <p>D. Meningkat sesaat kemudian menurun.</p>

		E. konstan untuk sementara waktu dan kemudian berkurang.	E. Konstan sesaat kemudian menurun.
6.	Kalimat Soal	Posisi dua buah balok untuk selang waktu 0,20 detik secara berurutan digambarkan oleh kotak-kotak bernomor pada gambar di bawah. Kedua balok sedang bergerak ke kanan. Apakah kedua balok pernah punya kelajuan sama?	Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan. Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?
	Pilihan jawaban	A. Tidak. B. Pernah, yaitu pada posisi 2. C. Pernah, yaitu pada posisi 5. D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5. E. Pernah, yaitu beberapa saat selama selang waktu 3 ke 4.	A. Tidak pernah. B. Pernah, yaitu pada posisi 2. C. Pernah, yaitu pada posisi 5. D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5. E. Pernah, yaitu berlangsung

			beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.
7.	Kalimat Soal	Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti diperlihatkan pada gambar di bawah ini. Lintasan manakah yang paling tepat diikuti peluru meriam setelah ditembakkan?	Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?
	Pilihan jawaban	Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar	Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi: A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D. E. Lintasan E.
8.	Kalimat Soal	Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari tempat barang (kargo)	Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang

		<p>kapal terbang ketika kapal terbang tersebut terbang dalam arah mendarat.</p> <p>Pilihan manakah pada gambar di samping yang paling tepat menggambarkan lintasan bola setelah meninggalkan kapal terbang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?</p>	<p>pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat.</p> <p>Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?</p>
	<p>Pilihan jawaban</p>	<p>Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar</p>	<p>Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D. E. Lintasan E.

	<p>Pernyataan soal nomor 9, 10, 11, dan 12.</p>	<p>Sebuah roket seperti diperlihatkan pada gambar di bawah “hanyut” ke kanan di ruang angkasa dari titik “a” ke titik “b” tanpa pengaruh gaya luar. Mulai dari posisi “b”, mesin roket dihidupkan untuk mendapatkangaya dorong roket konstan tegak lurus terhadap garis “ab”. Gaya dorong konstan ini bekerja terus sampai roket mencapais ebuah titik “c” di ruang angkasa.</p>	<p>Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.</p>
<p>9.</p>	<p>Kalimat Soal</p>	<p>Lintasan manakah di bawah ini yang paling tepat menggambarkan lintasan roket dari titik “b” ke “c”?</p>	<p>Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?</p>

	Pilihan jawaban	Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar	<p>Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi:</p> <p>A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D. E. Lintasan E.</p>
10.	Kalimat Soal	Kelajuan roket dari posisi "b" ke posisi "c" adalah:	Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c , kecepatan roket tersebut adalah
	Pilihan jawaban	<p>A. konstan. B. terus bertambah. C. terus berkurang. D. bertambah untuk sementara waktu dan kemudian konstan. E. konstan untuk sementara waktu dan kemudian berkurang.</p>	<p>A. konstan. B. terus meningkat. C. terus menurun. D. meningkat sesaat lalu konstan. E. konstan sesaat lalu menurun.</p>

11.	Kalimat Soal	Di titik “c” mesin roket dimatikan dan gaya dorong roket langsung jatuh menjadi nol. Lintasan manakah yang dilalui roket setelah titik “c”?	Ketika sampai di posisi c mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah roket setelah melewati posisi c?
	Pilihan jawaban	Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar	Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi: A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D. E. Lintasan E.
12.	Kalimat Soal	Selepas titik “c”, kelajuan roket adalah:	Setelah melalui posisi c, maka kecepatan roket tersebut adalah ...
	Pilihan jawaban	A. konstan. B. terus bertambah. C. terus berkurang.	A. konstan. B. terus naik. C. terus menurun.

		<p>D. bertambah untuk sementara waktu dan kemudian konstan.</p> <p>E. konstan untuk sementara waktu dan kemudian berkurang.</p>	<p>D. naik sesaat lalu konstan.</p> <p>E. konstan sesaat lalu menurun.</p>
13.	Kalimat Soal	<p>Posisi dua buah balok untuk selang waktu 0,20 detik secara berurutan digambarkan oleh kotak-kotak bernomor pada gambar di bawah. Kedua balok sedang bergerak ke kanan.</p> <p>Hubungan percepatan kedua balok adalah:</p>	<p>Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.</p> <p>Hubungan percepatan balok yang benar adalah</p>
	Pilihan jawaban	<p>A. Percepatan balok “a” lebih besar dari percepatan balok “b”.</p> <p>B. Percepatan balok “a” sama dengan percepatan balok “b”.</p> <p>Kedua percepatan, baik</p>	<p>A. percepatan balok A > percepatan balok B.</p> <p>B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.</p> <p>C. percepatan balok B ></p>

		<p>percepatan “a” maupun “b” lebih besar dari nol.</p> <p>C. Percepatan balok “b” lebih besar dari percepatan balok “a”.</p> <p>D. Percepatan balok “a” sama dengan percepatan balok “b”. Kedua percepatan, baik percepatan “a” maupun “b” sama dengan nol.</p> <p>E. Tidak cukup informasi yang diberikan untuk menjawab soal.</p>	<p>percepatan balok A.</p> <p>D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.</p> <p>E. tidak ada jawaban yang benar.</p>
14.	Kalimat Soal	<p>Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk bagian lingkaran yang berpusat dititik O. Saluran dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya</p>	<p>Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk bagian lingkaran yang berpusat dititik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan.</p>

		<p>dari atas. Anggap gesekan udara dapat diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar dititik r.</p> <p>Lintasan manakah, diperlihatkan padagambar di samping, yang paling tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran dititik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?</p>	<p>Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.</p> <p>Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?</p>
	<p>Pilihan jawaban</p>	<p>Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar</p>	<p>Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D.

			E. Lintasan E.
15.	Kalimat Soal	Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar disamping. Di titik P seperti yang diperlihatkan gambar, tiba-tiba tali putus dekat bola. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang paling tepat diikuti bola setelah tali putus?	Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P , tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang paling tepat diikuti bola setelah tali putus?
	Pilihan Jawaban	Pilihan jawaban langsung disertakan pada gambar	Pilihan jawaban dipisahkan dari gambar sehingga menjadi: A. Lintasan A. B. Lintasan B. C. Lintasan C. D. Lintasan D. E. Lintasan E.

Lampiran 11

JAWABAN MCGF-1 PADA TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*

INSTRUMEN PENELITIAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
KINEMATIKA PARTIKEL

Nama : MUR KHOLIFAH
NIM : 1503066006
Semester : 5
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : SAINTEK
Instansi : UIN WALISONGO

Petunjuk Umum:

1. Tes ini merupakan bentuk penelitian skripsi, dan tidak berpengaruh terhadap nilai Saudara dalam perkuliahan.
2. Soal ini berjumlah 15 butir soal yang terdiri atas tiga tingkatan jawaban. Tingkat jawaban pertama berisi pilihan ganda (*multiple choice*), tingkat jawaban kedua berisi alasan (*reason*) Saudara mengenai tingkat jawaban pertama, dan tingkat jawaban ketiga berisi tingkat keyakinan Saudara mengenai tingkat jawaban pertama dan tingkat jawaban kedua.
3. Waktu pengerjaan soal selama 75 menit.

Petunjuk Khusus:

1. Bardoaalah sebelum dan sesudah Saudara mengerjakan soal.
2. Isilah identitas Saudara pada lembar yang telah disediakan.
3. Kerjakanlah soal berikut secara cermat dan teliti pada lembar yang telah disediakan.
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu opsi jawaban: A, B, C, D atau E yang Saudara anggap benar.

Cara memilih yang benar : X B C D E
 X X C D E
Cara memilih yang salah : X X C D E

5. Sertakan alasan Saudara berkaitan dengan pilihan jawaban tersebut.
6. Berilah tanda silang (X) terhadap tingkat keyakinan jawaban Saudara, dengan tingkat keyakinan jawaban sebagai berikut.

Skala	0	1	2	3	4	5
Kategori	Tidak Tahu	Agak Tahu	Tidak Yakin	Yakin	Agak Yakin	Sangat Yakin

7. Dilarang membuka buku, laptop, maupun *handphone*.
8. Dilarang menyontek maupun bekerja sama dengan teman.
9. Laporkan jika terdapat ketidakjelasan soal yang Saudara terima.

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah
- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
 kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena percepatan gravitasi semua benda dipermukaan bumi sama, yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$ (sesuai dengan Teori Galileo)
dengan syarat : gesekan benda terhadap udara diabaikan

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah
- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

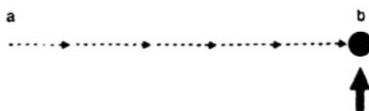
Alasan: Karena bola yang memiliki massa lebih berat akan mempengaruhi gesekan dan tekanan yang terjadi pada benda. Sehingga benda "B" akan menggelinding lebih jauh.

Tingkat Keyakinan:

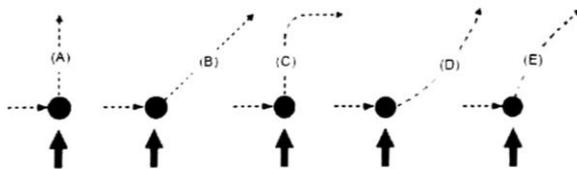
0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b , kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b , maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Bola akan bergerak dengan dipengaruhi oleh sumbu x dan juga y . selain itu cakram akan mempertahankan keadaan awalnya.

Tingkat Keyakinan:

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

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
- Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 - Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
 - Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 - Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 - Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Karna pukulan akan menambah kecepatan benda yang dipukul, yang awalnya dia bergerak konstan ditambah dengan gaya dan energi lain.

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
- Konstan.
 - Meningkat secara kontinu.
 - Menurun secara kontinu.
 - Meningkat sesaat kemudian menurun.
 - Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: Karena mendapat pukulan maka energi pergerakannya bertambah. Kemudian semakin lama kecepatan akan menurun lagi karna tidak diberi pukulan lagi.

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

- Tidak pernah.
 B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
 C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
 D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
 E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

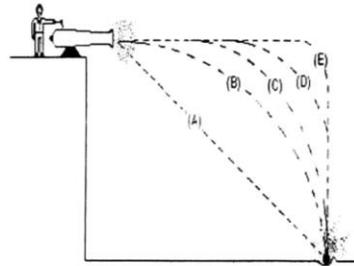
Alasan:

Balok A dan B hanya hampir berdekatan tapi tidak pernah mencapai kecepatan yang sama.

Tingkat Keyakinan:

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

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



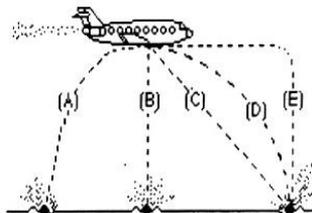
- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Karena peluru yang ditambahkan akan bergerak lurus terlebih dahulu dan tidak jatuh langsung mendatar.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: bola yang jatuh kebumi (dengan massa yang berat) akan tetap pada garis lintasnya, sedangkan pesawat akan tetap bejalan.

Tingkat Keyakinan:

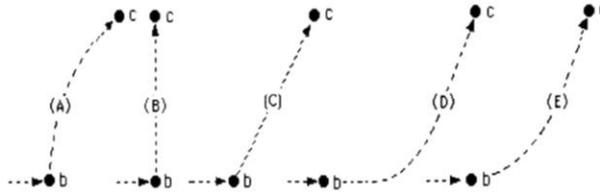
0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Roket yang mendapat gaya dorong akan bergerak lurus terlebih dahulu dan semakin lama akan dipengaruhi oleh tidak adanya gravitasi

Tingkat Keyakinan:

<input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
-------------------------------------	---	---	---	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah

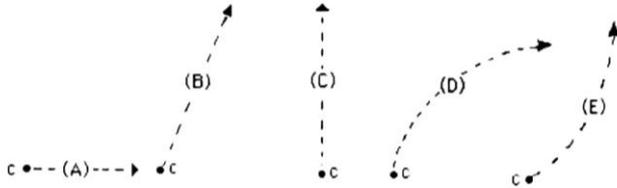
- konstan.
 B. terus meningkat.
 C. terus menurun.
 D. meningkat sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: Karena gaya dorong roket konstan yang diberikan terus bekerja sampai roket mencapai posisi c diruang angkasa.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Karena Roket berada diluar angkasa,
Roket akan melayang pada Ruang hampa.

Tingkat Keyakinan:

<input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
-------------------------------------	---	---	---	---	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
- B. terus naik.
- C. terus menurun.
- D. naik sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: - kelajuannya akan menurun beringan dengan
berturannya gaya dorong yang diberikan.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

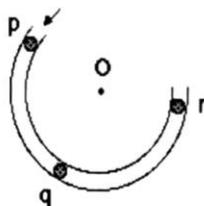
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
~~X~~ C. percepatan balok B > percepatan balok A.
 D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: dilihat dari Rumus Percepatan " dv/dt " maka percepatan Balok B akan lebih besar dibandingkan dengan Percepatan Balok A.

Tingkat Keyakinan:

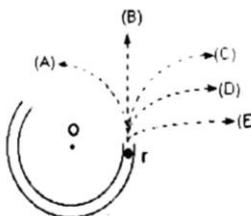
0	1	2	3	X	5
---	---	---	---	--------------	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut diletakkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



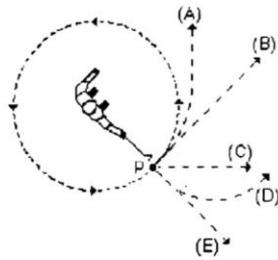
Alasan:

Lintasan yang akan dilalui benda akan sesuai dengan arah air yang dikeluarkan oleh pompa saluran.

Tingkat Keyakinan:

0	1	✗	3	4	5
---	---	---	---	---	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- ✗ Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Benda akan tetap mempertahankan gerakannya pada satu lintasan lingkaran.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	✗	4	5
---	---	---	---	---	---

~ Selamat Mengerjakan. Semoga Sukses ~

JAWABAN MCGF-2 PADA TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*

INSTRUMEN PENELITIAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KINEMATIKA PARTIKEL

Nama : Naps Airun Fitriyiah
 NIM : 1903066008
 Semester : 5
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Instansi : UIN Walisongo Semarang

Petunjuk Umum:

1. Tes ini merupakan bentuk penelitian skripsi, dan tidak berpengaruh terhadap nilai Saudara dalam perkuliahan.
2. Soal ini berjumlah 15 butir soal yang terdiri atas tiga tingkatan jawaban. Tingkat jawaban pertama berisi pilihan ganda (*multiple choice*), tingkat jawaban kedua berisi alasan (*reason*) Saudara mengenai tingkat jawaban pertama, dan tingkat jawaban ketiga berisi tingkat keyakinan Saudara mengenai tingkat jawaban pertama dan tingkat jawaban kedua.
3. Waktu pengerjaan soal selama 75 menit.

Petunjuk Khusus:

1. Bardoaalah sebelum dan sesudah Saudara mengerjakan soal.
2. Isilah identitas Saudara pada lembar yang telah disediakan.
3. Kerjakanlah soal berikut secara cermat dan teliti pada lembar yang telah disediakan.
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu opsi jawaban: A, B, C, D atau E yang Saudara anggap benar.
 Cara memilih yang benar : X B C D E
 : X X C D E
 Cara memilih yang salah : X X C D E
5. Sertakan alasan Saudara berkaitan dengan pilihan jawaban tersebut.
6. Berilah tanda silang (X) terhadap tingkat keyakinan jawaban Saudara, dengan tingkat keyakinan jawaban sebagai berikut.

Skala	0	1	2	3	4	5
Kategori	Tidak Tahu	Agak Tahu	Tidak Yakin	Yakin	Agak Yakin	Sangat Yakin

7. Dilarang membuka buku, laptop, maupun *handphone*.
8. Dilarang menyontek maupun bekerja sama dengan teman.
9. Laporkan jika terdapat ketidakjelasan soal yang Saudara terima.

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
- B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
- C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
- D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
- E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena pengaruh percepatan gravitasi bumi yang mengakibatkan seluruh benda yang dilepaskan diatas permukaan bumi akan mengalami percepatan yang sama tidak peduli berapa massanya.

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
- B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
- C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
- D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
- E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan: Karena kecepatan tidak dipengaruhi oleh massa sehingga saat jatuhnya akan berada ditempat yang sama.

.....

.....

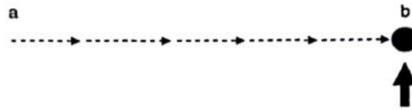
.....

Tingkat Keyakinan:

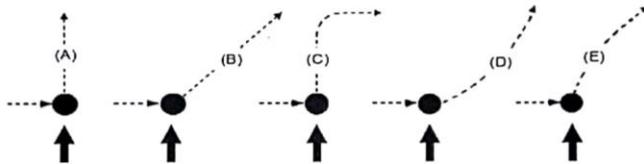
0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Apabila benda itu dipukul berarti benda akan bergerak jatuh dengan membentuk lintasan parabola

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
- B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
- C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
- D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
- E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Karena pukulan mempengaruhi kecepatan cakram

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

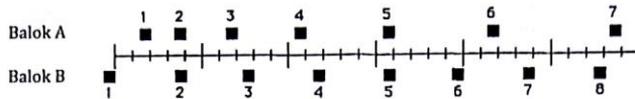
- A. Konstan.
- B. Meningkatkan secara kontinu.
- C. Menurun secara kontinu.
- D. Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
- E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: Karena terjadi perlambatan ketika sebuah benda dilempar keatas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

- A. Tidak pernah.
 B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
 C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
 D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
 X. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: Pada saat interval 3 ke 4 balok balok A maupun balok B memiliki jarak yang sama sehingga kecepatannya sama

.....

.....

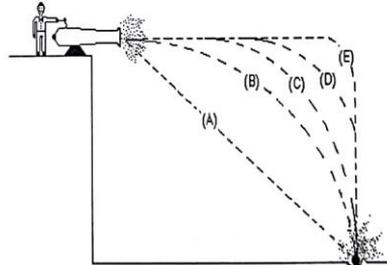
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping. lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



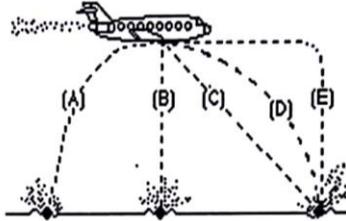
- A. Lintasan A.
 X. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Ketika meriam diarahkan ditembakkan searah horisontal pergerakannya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi sehingga percepatan bertambah karena mengalami gerak horisontal dan vertikal secara bersamaan yang menyebabkan lintasannya akan berbentuk parabola.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	✕	5
---	---	---	---	---	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

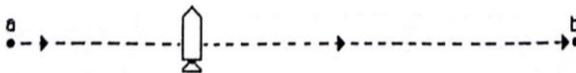
Alasan: Setiap benda yang jatuh ke bumi akan membentuk lintasan parabola karena pengaruh gaya gravitasi

Tingkat Keyakinan:

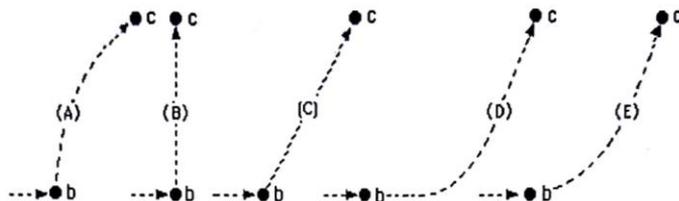
0	1	✕	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 Lintasan E.

Alasan: Roket dapat meluncur karena adanya gaya dorong. Ketika meluncur akan membentur lintasan parabola karena gaya gravitasi bumi.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah

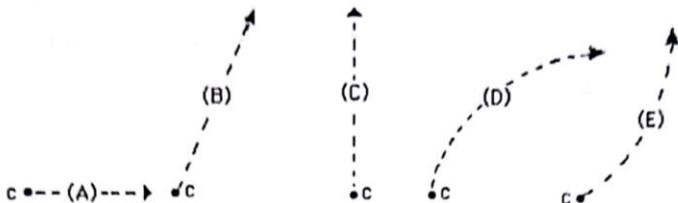
- A. konstan.
 B. terus meningkat.
 C. terus menurun.
 D. meningkat sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: Saat roket naik percepatan roket adalah konstan sedangkan kelajuan berkurang karena arah percepatan dan kecepatan berlawanan.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Lintasan roket saat diluar angkasa adalah elips (mengorbit matahari).

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kecepatan roket tersebut adalah

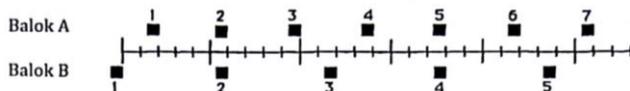
- konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: Karena roket hanya bergerak pada lintasan sehingga kecepatannya akan konstan.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
 D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: Kecepatan konstan maka percepatan = 0

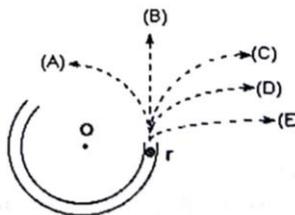
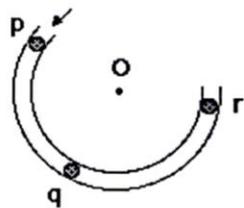
Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.

Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



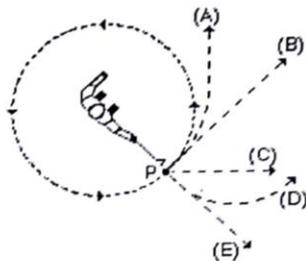
Alasan:

Karena gerakan berbentuk lingkaran maka saat bola keluar gerakan akan membentuk lintasan A.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Bola akan mengikuti lintasan awal sehingga yang tepat lintasan

A.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

~ Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
~~X~~ kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena massa tidak mempengaruhi kec. jatuh vertikal, karena pengaruh gaya gravitasi

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	X	4	5
---	---	---	--------------	---	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- ~~X~~ kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

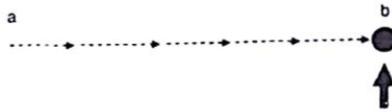
Alasan: Karena massa tidak mempengaruhi ke-bola menggelinding, tetapi bentuk bola yang dapat mempengaruhi.

Tingkat Keyakinan:

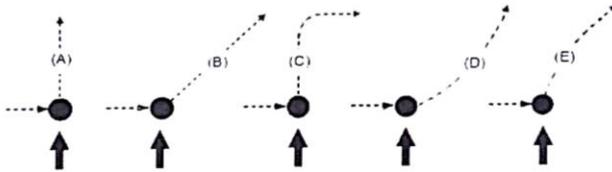
0	1	2	X	4	5
---	---	---	--------------	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena kepingan cakram telah dipukul, lintasannya akan membentuk gerak parabola.*

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
~~X~~ B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
 C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Karena seluruhnya sama dengan kecepatan pukulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	X	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

- A. Konstan.
 B. Meningkatkan secara kontinu.
 C. Menurun secara kontinu.
~~X~~ D. Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
 E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: Karena sesaat setelah dipukul bola akan mengalami percepatan dan kemudian mengalami perlambatan

.....

.....

.....

.....

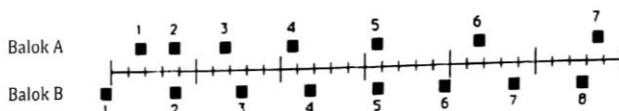
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	X	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

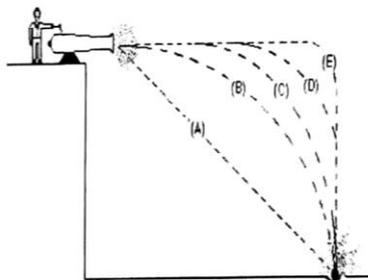
- A. Tidak pernah.
 B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
 C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
 D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
 E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: Karena ke- sama pada interval posisi 2 dan 5

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping. lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



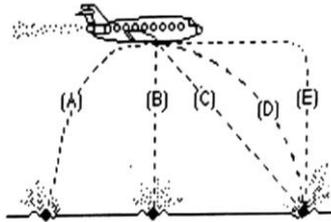
- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Lintasan manam yang ditembakkan akan membentuk gerak parabolis

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
 Lintasan B.
 Lintasan C.
 Lintasan D.
 Lintasan E.

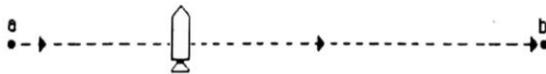
Alasan: bola bowling akan membentuk lintasan A karena dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan kelambatan saat pesawat melaju

Tingkat Keyakinan:

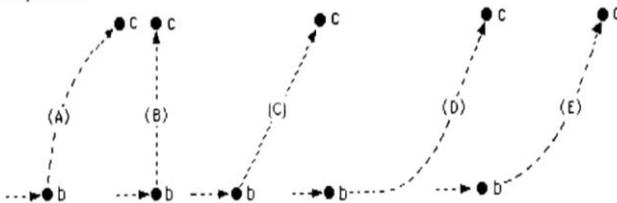
0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena lintasan roket menunjukkan gerak vertikal*

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
- B. terus meningkat.
- C. terus menurun.
- D. meningkat sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *Kec. akan konstan sesaat, tetapi lama lama akan menurun karena pengaruh dari gaya gravitasi*

.....

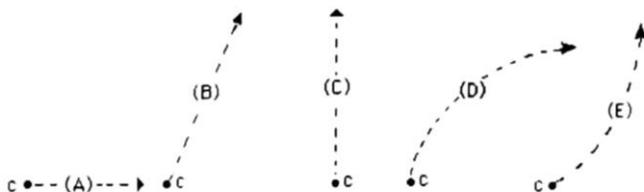
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: *Lintasan roket tetap vertikal tetapi mengalami penurunan kelajuan*

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *Kelajuan roket akan menurun karena pengaruh gaya gravitasi*

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

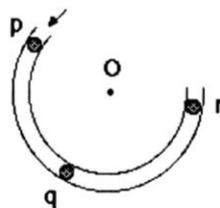
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
~~X~~ D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: ... percepatan sama, hanya saja selang waktunya yang berbeda

Tingkat Keyakinan:

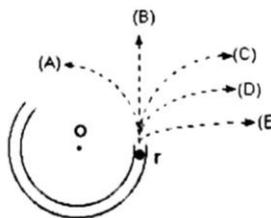
0	X	2	3	4	5
---	--------------	---	---	---	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



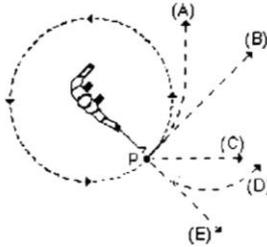
Alasan:

bola akan membentuk garis vertikal

Tingkat Keyakinan:

0	X	2	3	4	5
---	--------------	---	---	---	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: bola akan berlintasan lurus, setelah tali putus

Tingkat Keyakinan:

0	1	X	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

~ Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
~~X~~ C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena yang bisa mempengaruhi kecepatan benda yg jatuh dg waktu berbeda yaitu gaya beratnya bukan massa benda tersebut

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	X	4	5
---	---	---	--------------	---	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
~~X~~ E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan: Karena yang bisa mempengaruhi jaraknya yaitu pengaruh momentum benda tersebut

.....

.....

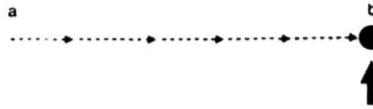
.....

Tingkat Keyakinan:

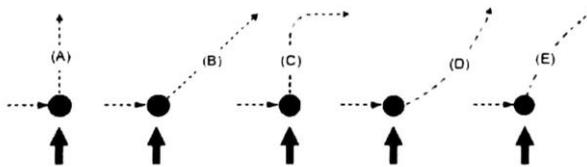
0	1	2	X	4	5
---	---	---	--------------	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Karena benda yg mulanya bergerak ke kanan (belum berhenti) kemudian dipukul dari bawah otomatis arahnya akan sama seperti lintasan C karena masih dipengaruhi oleh arah gaya awal.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
~~C~~ C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: karena resultannya sama,

.....

Tingkat Keyakinan:

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

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

- A. Konstan.
 B. Meningkatkan secara kontinu.
~~C~~ C. Menurun secara kontinu.
 D. Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
 E. Konstan sesaat kemudian menurun.

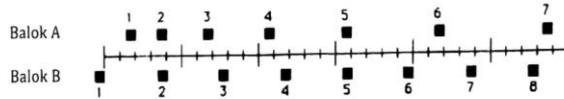
Alasan: karena pada awal ke kanan kemudian berkurang; gaya keatas

.....

Tingkat Keyakinan:

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

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

- A. Tidak pernah.
- ~~B.~~ Pernah, yaitu pada posisi 2.
- C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
- D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
- E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: *karena sudah jelas digambarkan*

.....

.....

.....

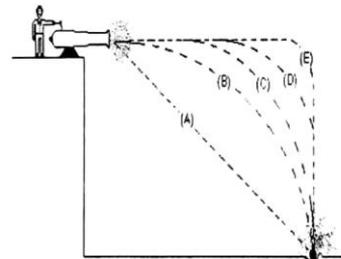
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



- A. Lintasan A.
- ~~B.~~ Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena meriam yg ditembakkan dari atas akan membentuk 1/2 parabola yg dimana mnt kembali adnya lha selasai bukti bahwa rumus lha ellip.*

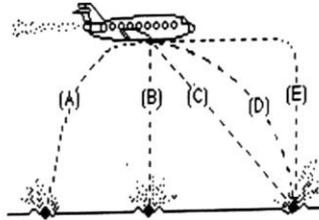
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: ..karena pesawat bergerak kekanan dan bola tak mengalami pergerakan (aksi) kemudian jatuh akan bergerak $\frac{1}{2}$ parabola kebelakang, bola tersebut mempertahankan diamnya kemudian dipengaruhi kecepatan arah ~~dan~~ angin yg berlawanan dg arah pesawat.

Tingkat Keyakinan:

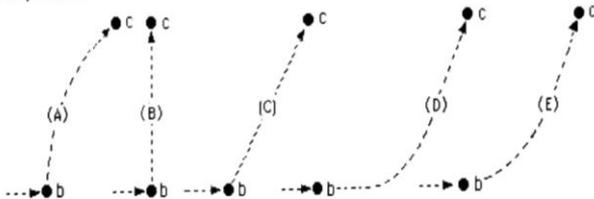
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Seperti soal nomor 3, namun bedanya yaitu gaya dorong keatasnya konstan yg mengakibatkan scr terus menerus ke arah lengkungan kanan.

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
- B. terus meningkat.
- C. terus menurun.
- D. meningkat sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: karena arah gerakannya agak diperlambat.

.....

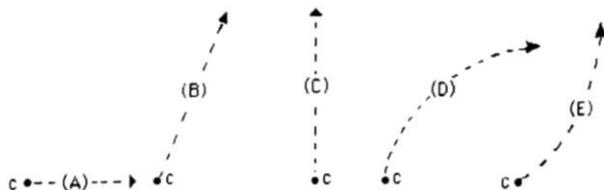
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: *tidak sesuai karena roket tidak seperti awalnya yg konstan*
(arahnya)

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah

- konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *tidak dipengaruhi oleh gaya lain lagi*

.....

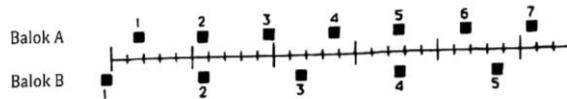
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

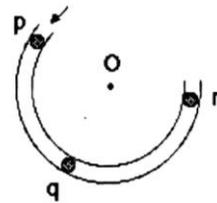
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
~~C. percepatan balok B > percepatan balok A.~~
 D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: ... *Karena $a = \frac{v}{t}$ - jika besar maka a besar*

Tingkat Keyakinan:

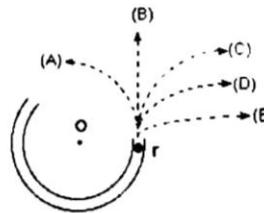
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~B. Lintasan B.~~
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



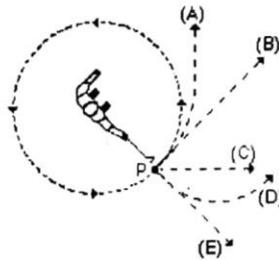
Alasan:

.....
 Karena benda akan mempertahankan arahnya lurus apabila dg
 kecepatan yg tinggi

Tingkat Keyakinan:

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

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
- B. ~~Lintasan B.~~
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Sama Soal no : 14

Tingkat Keyakinan:

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

~ Selamat Menegerjakan. Semoga Sukses ~

JAWABAN MCGF-5 PADA TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*

INSTRUMEN PENELITIAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA KINEMATIKA PARTIKEL

Nama : Dwi Suci Novitasari
 NIM : 1503066023
 Semester : 05
 Jurusan : Pendidikan fisika
 Fakultas : Sains dan teknologi
 Instansi : UIN Walisongo Semarang.

Petunjuk Umum:

1. Tes ini merupakan bentuk penelitian skripsi, dan tidak berpengaruh terhadap nilai Saudara dalam perkuliahan.
2. Soal ini berjumlah 15 butir soal yang terdiri atas tiga tingkatan jawaban. Tingkat jawaban pertama berisi pilihan ganda (*multiple choice*), tingkat jawaban kedua berisi alasan (*reason*) Saudara mengenai tingkat jawaban pertama, dan tingkat jawaban ketiga berisi tingkat keyakinan Saudara mengenai tingkat jawaban pertama dan tingkat jawaban kedua.
3. Waktu pengerjaan soal selama 75 menit.

Petunjuk Khusus:

1. Bardialah sebelum dan sesudah Saudara mengerjakan soal.
2. Isilah identitas Saudara pada lembar yang telah disediakan.
3. Kerjakanlah soal berikut secara cermat dan teliti pada lembar yang telah disediakan.
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu opsi jawaban: A, B, C, D atau E yang Saudara anggap benar.
 Cara memilih yang benar : X B C D E
 : X X C D E
 Cara memilih yang salah : X X C D E
5. Sertakan alasan Saudara berkaitan dengan pilihan jawaban tersebut.
6. Berilah tanda silang (X) terhadap tingkat keyakinan jawaban Saudara, dengan tingkat keyakinan jawaban sebagai berikut.

Skala	0	1	2	3	4	5
Kategori	Tidak Tahu	Agak Tahu	Tidak Yakin	Yakin	Agak Yakin	Sangat Yakin

7. Dilarang membuka buku, laptop, maupun *handphone*.
8. Dilarang menyontek maupun bekerja sama dengan teman.
9. Laporkan jika terdapat ketidakjelasan soal yang Saudara terima.

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah
- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
~~X~~ kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ itu hanya berlaku jika kita mengabaikan hambatan udara. Artinya, semua benda yg dilepaskan di atas permukaan bumi, akan mengalami percepatan yg sama, tak peduli berapa massanya.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	X	5
---	---	---	---	--------------	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah
- ~~X~~ kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

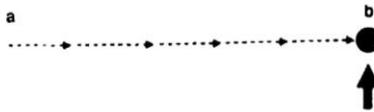
Alasan: ~~Kesapa~~ jika dua benda dijatuhkan bersamaan, ia akan terjatuh secara bersamaan apabila benda tersebut tidak dipengaruhi oleh udara.

Tingkat Keyakinan:

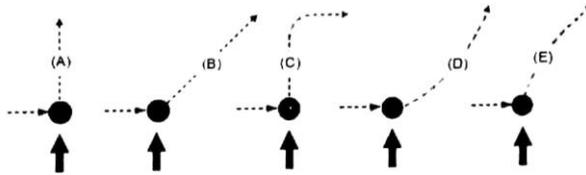
0	1	X	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
~~B.~~ Lintasan B.
 C. Lintasan C.
~~D.~~ Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: cakram akan konstan setelah diberikan dorongan (pukulan)
 kemudian akan terjatuh apabila tekanan yg diberikan
 telah habis

Tingkat Keyakinan:

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

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
- Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 - Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
 - Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 - Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 - Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Karena v_0 & v_p selalu konstan, tidak akan
penambahan kecepatan v_0 maupun v_p

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
- Konstan.
 - Meningkat secara kontinu.
 - Menurun secara kontinu.
 - Meningkat sesaat kemudian menurun.
 - Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: Karena mendapatkan pukulan maka kecepatan akan
bertambah kemudian semakin lama kecepatan akan
menurun karena tidak diberi pukulan lagi

.....

.....

.....

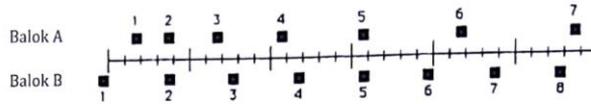
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

Tidak pernah.

B. Pernah, yaitu pada posisi 2.

C. Pernah, yaitu pada posisi 5.

D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.

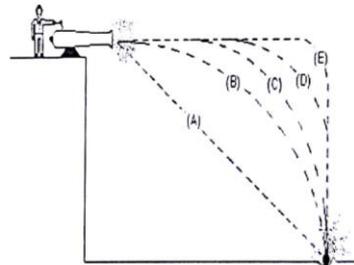
E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: Karena untuk mencapai kecepatan yg itu di
perlukan percepatan yg sama pula.

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



A. Lintasan A.

B. Lintasan B.

Lintasan C.

D. Lintasan D.

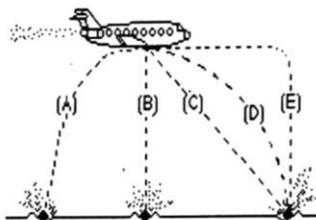
E. Lintasan E.

Alasan: Bola akan jatuh dg membentuk parabola,
dan untuk awal penembakan, kecepatannya konstan, & setelah
bola melaju, bola tersebut akan mengurangi kecepatannya
dan akan jatuh sesuai sedikit demi sedikit sampai
tidak terdapat percepatannya.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
 Lintasan B.
 Lintasan C.
 Lintasan D.
 Lintasan E.

Alasan: Bola akan jatuh tidak konstan tapi dia akan jatuh kebelakang karna dipengaruhi oleh gaya di udara.

Tingkat Keyakinan:

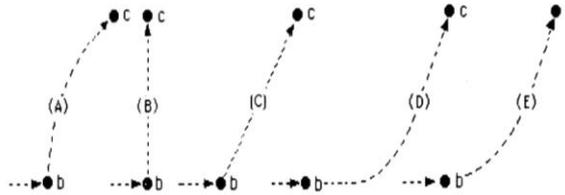
0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Roket akan meluncur dari dasar tanah dengan keadaan konstan, setelah sampai di pertengahan, ia akan meluncur dg tidak konstan di karenakan percepatan & kecepatannya tidak selalu stabil (mengurangi)

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah

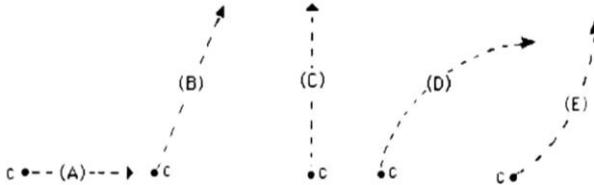
- konstan.
 B. terus meningkat.
 C. terus menurun.
 D. meningkat sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: Konstan untuk beberapa saat karena masih terdapat ~~gas~~ tekanan yg bekerja.

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Karena jika roket dimatikan, sudah tidak ada lagi dorongan (tekanan) yg bekerja.

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah

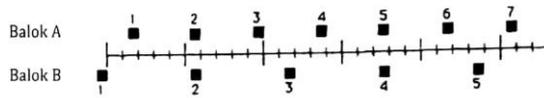
- A. konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: tidak ada tekanan (ga) yg bekerja.

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

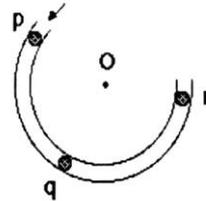
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
~~C.~~ percepatan balok B > percepatan balok A.
 D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: *dilihat dari rumus percepatan dv/dt*

Tingkat Keyakinan:

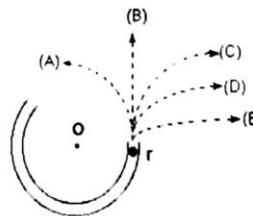
0	1	X	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~B.~~ Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



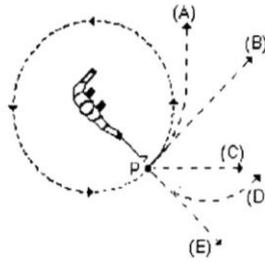
Alasan:

Lintasan akan sesuai dg arah air yg keluar

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- Lintasan A.
 Lintasan B.
 Lintasan C.
 Lintasan D.
 Lintasan E.

Alasan: Benda terus mempertahankan geraknya thdp satu lintasan

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

~ Selamat Mengerjakan. Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah ...

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
 C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: walaupun Pen gerak benda bebas tidak dipengaruhi oleh massa -
U. Jauh tetapi gaya gravitasi bumi akan lebih kuat jika menarik
benda yang massanya lebih besar $F = G \frac{M_{\text{Bumi}} \cdot M_{\text{Benda}}}{r^2}$

yang menyebabkan benda bermassa lebih besar akan lebih cepat
Jatuh gaya gaya gravitasi bumi ke pusat massa.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah ...

- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

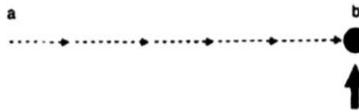
Alasan: Karena bola A lebih berat maka gaya gravitasi bumi yang
di dapatkannya akan lebih kuat dari pada bola B dan mengakibatkan
Bola A memiliki lintasan jatuh setengah dari B karena
massa A 2x massa B.

Tingkat Keyakinan:

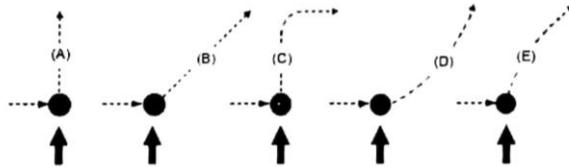
0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: Karena benda bergerak lalu diberi sebuah gaya sesaat yang mengakibatkan perubahan arah dan akhirnya arah dari benda membentuk lintasan dari dari gabungan tadi

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
~~C.~~ Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: *Kecepatannya adalah Kecepatan Resultan yang didapat dari v_0 dan v_p .*

.....

Tingkat Keyakinan:

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

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

- A. Konstan.
 B. Meningkatkan secara kontinu.
 C. Menurun secara kontinu.
~~D.~~ Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
 E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: *Meningkat karena ada gaya sesaat dan akhirnya Kecepatannya menurun menjadi 0 resultan.*

.....

Tingkat Keyakinan:

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

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

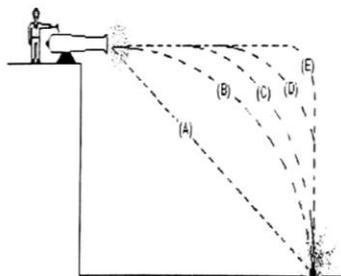
- A. Tidak pernah.
 B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
~~C.~~ Pernah, yaitu pada posisi 5.
~~D.~~ Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
 E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: dilihat dari gambar bisa diketahui balok A dan B
 sejajar pada posisi 2 dan 5.

Tingkat Keyakinan:

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

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



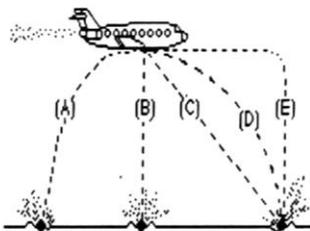
- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
~~C.~~ Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: Kecepatan meriam awal lebih besar dari gravitasi
 ketika kecepatan meriam lebih kecil dari pada gaya gravitasi
 maka bola berbelok ke bumi

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

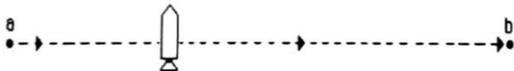
Alasan: Karena bola akan jatuh ke bumi dan terjadi gaya reaksi ke belakang yang dialami benda akibat laju gerak pesawat ke depan.

Tingkat Keyakinan:

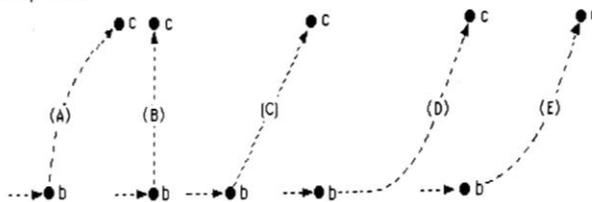
0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: ~~Karena adanya gaya~~ dorongan kekonan ~~menyebabkan~~ mengakibatkan gerak benda melengkung

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah ...

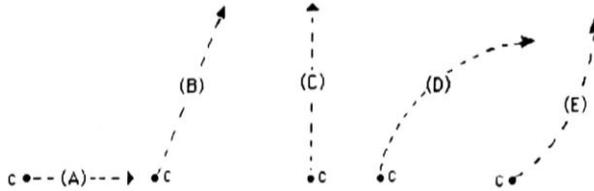
- A. konstan.
- B. terus meningkat.
- C. terus menurun.
- D. meningkat sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: ~~itu~~ karena terjadi Resultan dan menjadi konstan.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena ~~ada~~ dipengaruhi dua gaya dan gaya pertama hilang dan lintasinya menjadi itu*

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah ...

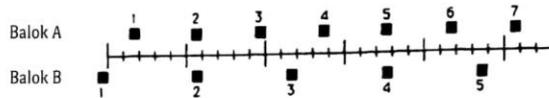
- A. konstan.
- B. terus naik.
- C. terus menurun.
- D. naik sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *Karena dipengaruhi dua gaya dan menjadi satu gaya*

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

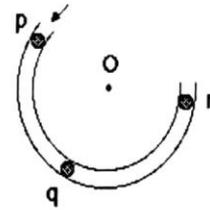
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
~~D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.~~
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: *Konstan karena, jarak posisi pertama dan selanjutnya sama.*

Tingkat Keyakinan:

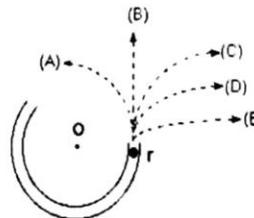
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	--------------

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut diletakkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~B. Lintasan B.~~
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



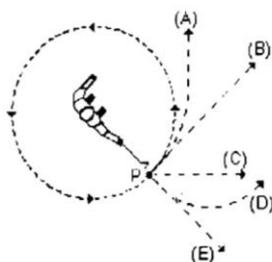
Alasan:

Sebagai lintasan dan mengikuti keluarannya

Tingkat Keyakinan:

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

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
~~B. Lintasan B.~~
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: hilangnya gaya sentripetal jadi lintasannya menjadi B

Tingkat Keyakinan:

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

~ Selamat Menegerjakan, Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah ...
- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 - B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
 - C. kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 - D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 - E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena yang memengaruhi lama tidaknya bukan massa, melainkan bentuk dari benda terselat / luas alas

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah ...
- A. kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 - B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 - C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 - D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 - E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan: seperti halnya yang diatas, disini yang memengaruhi adalah panjang lintasan dan luas penampang

.....

.....

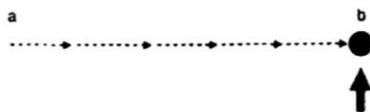
.....

Tingkat Keyakinan:

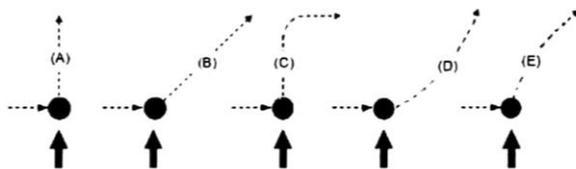
0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik **a** menuju titik **b** membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik **b**, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik **b**, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: karena bola dipukul secara langsung dan tegak lurus
 dengan bola, dan tidak ada gaya luar yang mengganggu

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 - B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
 - C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 - D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 - Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: kerena bergerak dengan percepatan secara konstan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
- A. Konstan.
 - Meningkat secara kontinu.
 - C. Menurun secara kontinu.
 - D. Meningkat sesaat kemudian menurun.
 - E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: kerena pada saat dititik b yke diam, dan karena karena tidak ada gaya luar / bidang licin

.....

.....

.....

.....

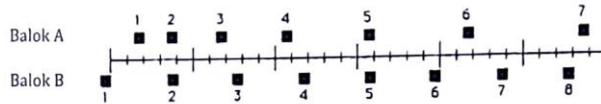
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

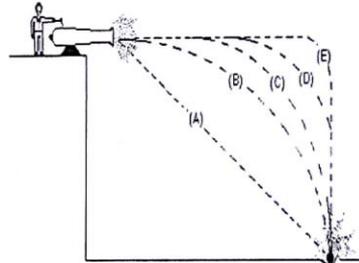
- A. Tidak pernah.
- B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
- C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
- D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
- E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: kasarna pada saat interval 3 dan 4 pada gambar sama, yaitu sama-sama terpaus 1 digit / 1 strip

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping. lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



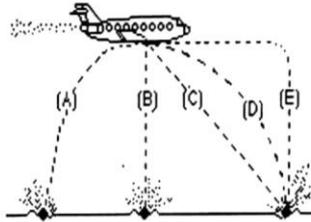
- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: jawaban B dan C bisa saja tergantung v_0 , akan tetapi disini jawaban paling logis jika tidak diketahui v_0 yaitu lintasan B

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	---

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- X Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: *Di sini pesawat menjatuhkan bola bowling dalam keadaan terbang/keoperasi/berjalan otomatis bola bowling akan membentuk lintasan A*

Tingkat Keyakinan:

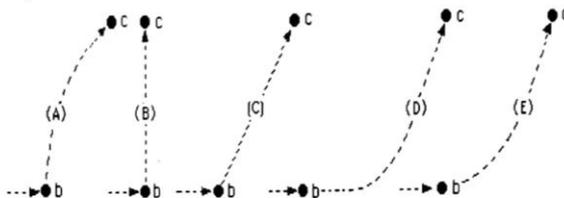
0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi **a** menuju posisi **b** tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi **b**, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis **a-b**. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi **c** di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
B. Lintasan B.
C. Lintasan C.
D. Lintasan D.
X Lintasan E.

Alasan: karena disini terjadi hukum Newton 1 ($\Sigma F=0$), pesawat masih mempertahankan posisi awal, jadi secara tidak langsung akan membentuk lintasan E

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah ...

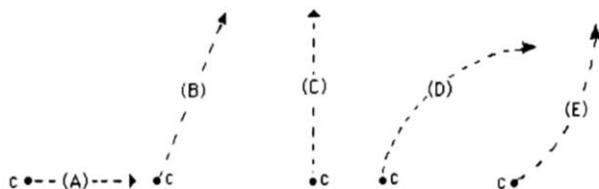
- A. konstan.
B. terus meningkat.
C. terus menurun.
X meningkat sesaat lalu konstan.
E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: karena sebelum sampai titik c gaya dorong pesawat masih hidup, dan saat sampai titik c mesin mati, hal ini akan menyebabkan kecepatan meningkat pada saat perjalanan menuju c, dan konstan setelah sampai c

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: karana pesawat sudah sampai c tanpa adanya gaya dari luar

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah

- konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: stelah karena mesin dorong dimatikan.

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
~~X~~ percepatan balok A = percepatan balok B = 0.

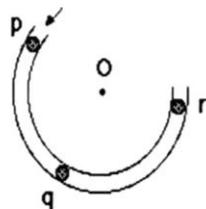
E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: karena balok A dan balok B mengalami GLB /
tidak punya percepatan / kecepatan konstan

Tingkat Keyakinan:

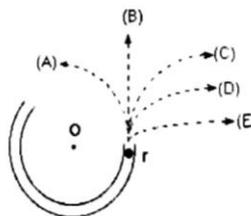
0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	--------------

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~X~~ Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



Alasan:

karana lintasan mengarah ke atas

.....

.....

.....

.....

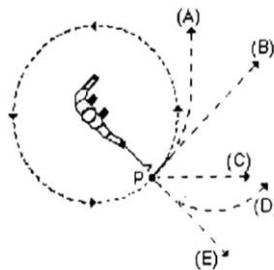
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *karana masih mempertahankan posisi awal*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

~ Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
~~X~~ kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: Karena percepatan gravitasinya sama

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	--------------

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- ~~X~~ kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan: Karena percepatan gravitasinya sama

.....

.....

.....

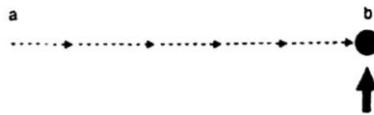
.....

Tingkat Keyakinan:

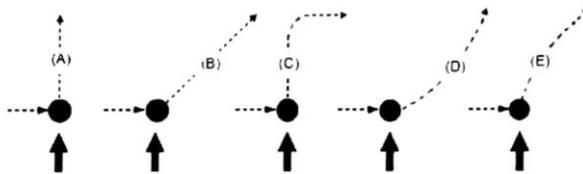
0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	--------------

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: karena bergerak mendatar searah dengan pukulan.

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

* 4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
- B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
- C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
- D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
- E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: karena berbanding terbalik dengan percepatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

• 5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

- A. Konstan.
- B. Meningkat secara kontinu.
- C. Menurun secara kontinu.
- D. Meningkat sesaat kemudian menurun.
- E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: karena gaya gesek diabaikan

.....

.....

.....

.....

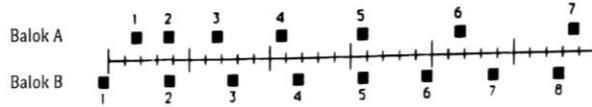
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

- 6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

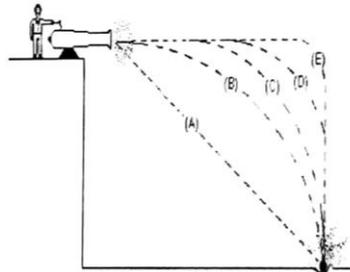
- Tidak pernah.
- B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
- C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
- D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
- E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: ~~karena lintasannya berbeda~~
 karena posisi tiap balok berbeda

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

- 7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping. lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

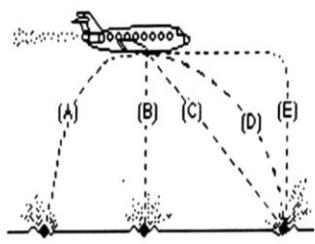
Alasan: karena pada lintasan C membentuk parabola

.....

Tingkat Keyakinan:

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

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: karena relatif terhadap pesawat

.....

Tingkat Keyakinan:

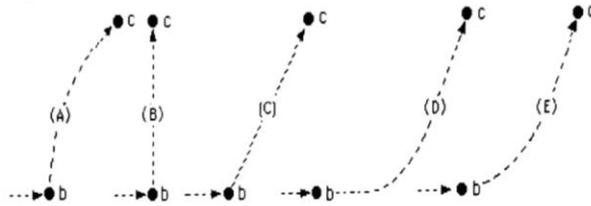
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi **a** menuju posisi **b** tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi **b**, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis **a-b**. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi **c** di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: karena dipengaruhi gaya luar

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

- * 10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah

- A. konstan.
 B. terus meningkat.
 C. terus menurun.
 D. meningkat sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: karena gaya luar yang bekerja hanya sesaat

.....

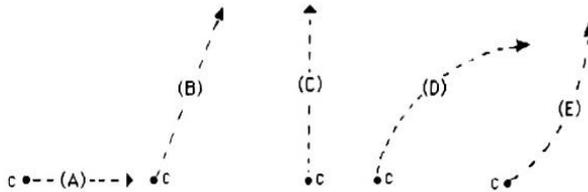
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

11. Ketika roket sampai di posisi c, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: karena dipengaruhi gaya luar

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

12. Setelah melalui posisi c, maka kelajuan roket tersebut adalah ...

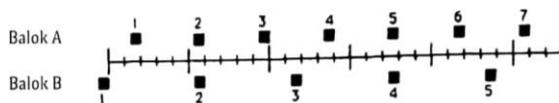
- konstan.
- B. terus naik.
- C. terus menurun.
- D. naik sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: karena tidak ada gaya yg bekerja

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

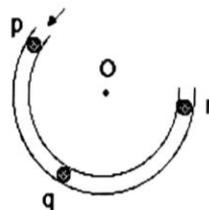
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
 D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
 E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: kearena intervalnya sama dan
range posisi balok juga sama

Tingkat Keyakinan:

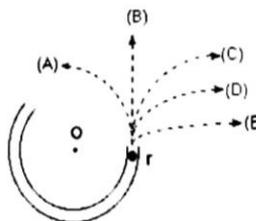
0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut diletakkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.



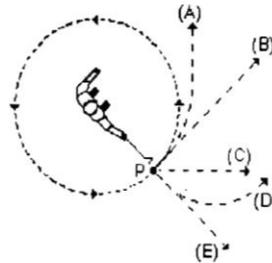
Alasan:

karena sejajar dengan lintasan

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan:

karena terjadi gerak lurus

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

~ Selamat Mengerjakan. Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
 kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: *kecepatan bola bergerak tidak dipengaruhi oleh massa*

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

Alasan: *kecepatan tidak dipengaruhi massa*

.....

.....

.....

.....

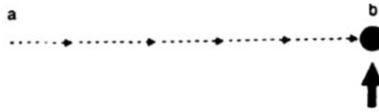
.....

Tingkat Keyakinan:

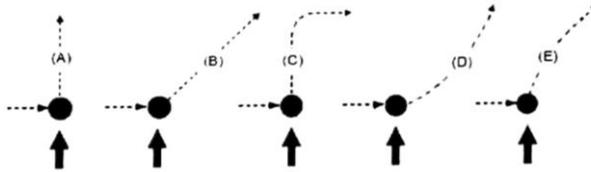
0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *resultan gaya dari arah pukulan cakram serta kecepatan cakram akan menghasilkan arah B.*

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?
- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
 - B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
 - C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
 - D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
 - E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Kecepatan cakram setelah dipukul ~~menyatakan~~ dapat dihitung dengan menggunakan aturan pitagoras yang akan menghasilkan hasil yang lebih besar dari v_0 dan v_p dan juga lebih kecil dari jumlah keduanya

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

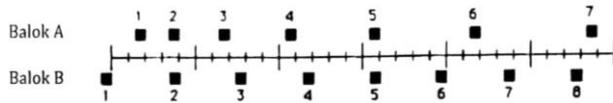
5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?
- A. Konstan.
 - B. Meningkat secara kontinu.
 - C. Menurun secara kontinu.
 - D. Meningkat sesaat kemudian menurun.
 - E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: karena adanya gaya dari luar sistem yaitu dari pemukul, maka cakram dipercepat sesaat. Kemudian, semakin menurun karena tidak ada ^{kecepatan} percepatannya lagi

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

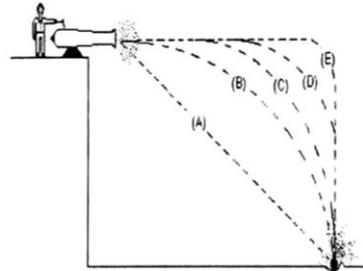
- A. Tidak pernah.
 B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
 C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
 D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
~~X~~ Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: interval 3 dan 4 memiliki jarak yang sama

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	--------------

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

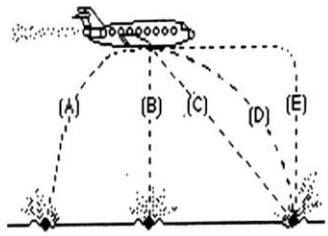
Alasan: Lintasan B merupakan lintasan gerak parabola.

.....

Tingkat Keyakinan:

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

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: pesawat sudah berjalan terlebih dahulu saat bola sampai di bumi

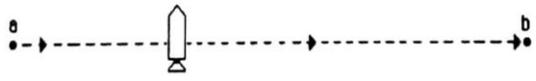
.....

Tingkat Keyakinan:

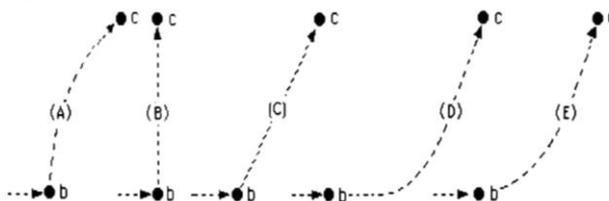
0	1	2	3	4	5
---	---	---	--------------	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
~~C. Lintasan C.~~
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: roket dipengaruhi gaya pada a-b dan gaya dorong pada b sehingga menghasilkan resultan gaya yg memiliki arah seperti (C)

Tingkat Keyakinan:

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

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah

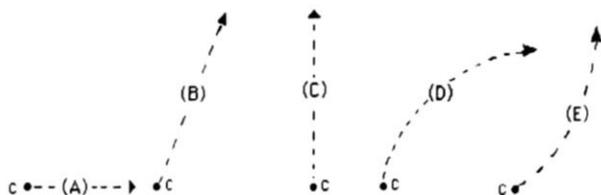
- A. konstan.
 B. terus meningkat.
 C. terus menurun.
~~D. meningkat sesaat lalu konstan.~~
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: adanya dorongan menyebabkan roket dipercepat sesaat. Dorongan yang terhenti, sehingga kecepatan menjadi konstan

Tingkat Keyakinan:

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

11. Ketika roket sampai di posisi *c*, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi *c*?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: mesin roket dimatikan menyebabkan arah gerak roket menjadi seperti lintasan D

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	---	---

12. Setelah melalui posisi *c*, maka kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
 B. terus naik.
 C. terus menurun.
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: mesin roket yang dimatikan, menyebabkan roket tidak lagi memiliki dorongan untuk tetap bergerak sehingga roket yang masih menyimpan dorongan melaju konstan sesaat sebelum kemudian kecepatannya menurun

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
 B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
 C. percepatan balok B > percepatan balok A.
~~X~~ D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.

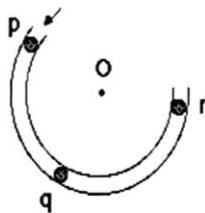
E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: karena balok A dan B melakukan gerak lurus
 beraturan dengan percepatan = 0

Tingkat Keyakinan:

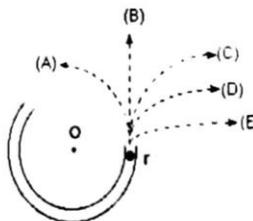
0	1	2	3	4	X
---	---	---	---	---	--------------

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
~~X~~ B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
~~X~~ E. Lintasan E.



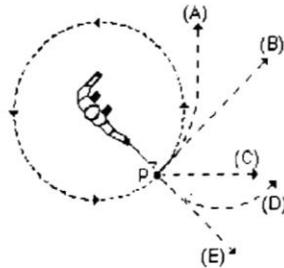
Alasan:

arah gerak bola keluar dari pipa bergerak lurus karena sudah tidak dipengaruhi oleh bentuk pipa lagi.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: arah lintasan mengikuti lintasan B karena kelajuan benda berarah pada B, namun, sebelum tali lepas, benda dipengaruhi oleh tali sehingga memiliki gerak memutar

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

~ Selamat Mengerjakan. Semoga Sukses ~

1. Dua buah bola logam A dan B memiliki ukuran yang sama, tetapi bola logam A memiliki massa dua kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang dibutuhkan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah

- A. bola A membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 B. bola B membutuhkan waktu kurang lebih setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.
~~X~~ kedua bola membutuhkan waktu yang sama.
 D. bola A membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola B.
 E. bola B membutuhkan waktu lebih sedikit, namun tidak harus setengah dari waktu yang dibutuhkan bola A.

Alasan: *Karena semua benda yang dijatuhkan dipermukaan bumi memiliki kecepatan gravitasi yang sama*

Tingkat Keyakinan:

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

2. Dua buah bola logam A dan B berukuran sama namun bola logam A memiliki massa dua kali lipat dari bola logam B, menggelinding pada permukaan meja mendatar dengan kelajuan yang sama. Kedua bola kemudian jatuh ke lantai. Dalam situasi ini, tempat jatuh kedua bola di lantai jika diukur mendatar dari kaki meja adalah

- ~~X~~ kedua bola jatuh pada jarak yang sama.
 B. bola A jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola B.
 C. bola B jatuh pada jarak kurang lebih setengah dari jarak jatuhnya bola A.
 D. bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.
 E. bola B jatuh lebih dekat dibandingkan bola A, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

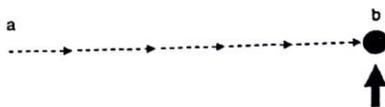
Alasan: *Karena dalam kasus ini, massa tidak mempengaruhi jatuhnya*

Tingkat Keyakinan:

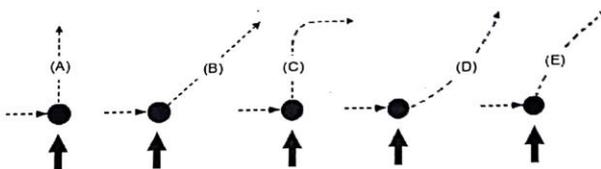
0	1	2	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 3, 4, dan 5.

Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kepingan cakram pada permainan hoki yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan v_0 dari titik a menuju titik b membentuk garis lurus pada permukaan mendatar yang licin. Gaya oleh udara diabaikan. Anda sedang melihatnya dari atas. Ketika cakram sampai pada titik b, kepingan tersebut kemudian dipukul dengan arah seperti ditunjukkan oleh panah yang dicetak tebal. Seandainya cakram dalam keadaan diam di titik b, maka pukulan yang diberikan jelas akan menyebabkan cakram bergerak mendatar searah pukulan dengan kelajuan v_p (kecepatan pukulan).



3. Lintasan manakah di bawah ini yang menunjukkan arah gerak cakram setelah dipukul?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena cakram bergerak memutar, maka lintasannya juga akan melingkar.*

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

4. Bagaimana kecepatan cakram sesaat setelah mendapat pukulan tersebut?

- A. Sama dengan kecepatan v_0 sebelum mendapat pukulan.
- B. Sama dengan kecepatan v_p yang diperoleh dari pukulan, dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 .
- C. Sama dengan resultan kecepatan v_0 dan v_p .
- D. Lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .
- E. Lebih besar dari kecepatan v_0 maupun v_p , namun lebih kecil dari resultan kedua kecepatan ini.

Alasan: Karena dalam kasus ini ada dua kecepatan yang bekerja,

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

5. Sepanjang lintasan pada permukaan bidang licin yang telah Anda pilih dari soal nomor 3, bagaimanakah kecepatan cakram setelah menerima pukulan?

- A. Konstan.
- B. Meningkatkan secara kontinu.
- C. Menurun secara kontinu.
- D. Meningkatkan sesaat kemudian menurun.
- E. Konstan sesaat kemudian menurun.

Alasan: Karena ketika mendapat pukulan, kecepatan dari cakram bertambah, dan lama kelamaan kecepatan tersebut menurun

.....

.....

.....

.....

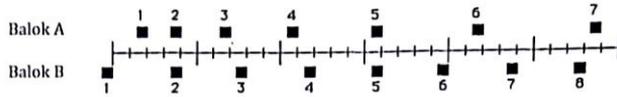
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

6. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Apakah balok-balok tersebut pernah mencapai kecepatan yang sama?

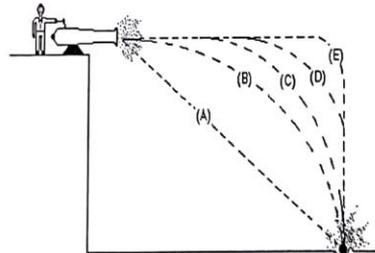
- A. Tidak pernah.
- B. Pernah, yaitu pada posisi 2.
- C. Pernah, yaitu pada posisi 5.
- D. Pernah, yaitu pada posisi 2 dan 5.
- E. Pernah, yaitu berlangsung beberapa saat ketika dalam interval 3 ke 4.

Alasan: *Karena pada posisi 3 dan 4 kedua balok memiliki interval waktu yang sama.*

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

7. Seseorang menembakkan meriam dari atas tebing seperti yang diperlihatkan pada gambar di samping, lintasan manakah yang menunjukkan gerakan peluru meriam yang benar?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

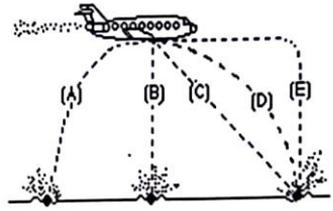
Alasan: *Karena meriam ada pada keadaan tertinggi atau puncak, maka kecepatan vertikalnya = 0. Jadi ketika ditembakkan kepalannya akan menurun karena pengaruh gaya gravitasi*

.....

Tingkat Keyakinan:

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

8. Sebuah bola bowling jatuh tanpa sengaja dari sebuah tempat barang pesawat kargo ketika terbang dalam posisi mendarat. Pilihan manakah dari gambar di samping yang tepat menggambarkan lintasan bola setelah jatuh dari pesawat yang dilihat oleh seorang pengamat diam di permukaan bumi?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena gerak jatuh parabolis dan dipengaruhi gaya gravitasi*

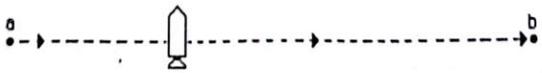
.....

Tingkat Keyakinan:

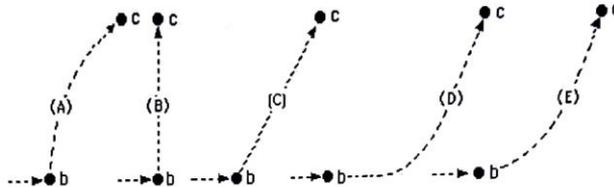
0	1	2	3	4	5
---	---	--------------	---	---	---

Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 9, 10, 11, dan 12.

Sebuah roket seperti yang diperlihatkan gambar di bawah ini melintas membujur di ruang angkasa dari posisi a menuju posisi b tanpa dipengaruhi gaya luar. Pada posisi b, mesin roket menghasilkan gaya dorong roket konstan yang tegak lurus terhadap garis a-b. Gaya dorong konstan ini terus bekerja sampai roket mencapai posisi c di ruang angkasa.



9. Lintasan manakah di bawah ini yang tepat untuk menggambarkan arah gerak roket dari posisi b ke posisi c?



- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.

Alasan: *Karena terpengaruh gaya dorong roket.*

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

10. Ketika roket bergerak dari posisi b ke posisi c, kelajuan roket tersebut adalah ...

- A. konstan.
- B. terus meningkat.
- C. terus menurun.
- D. meningkat sesaat lalu konstan.
- E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *Karena saat di posisi B roket mengalami peningkatan kecepatan karena gaya dorong roket.*

.....

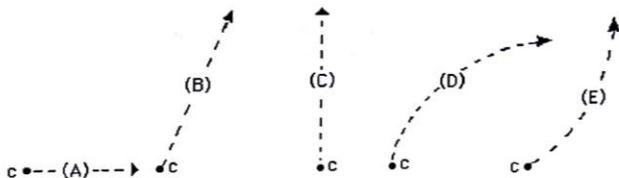
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

11. Ketika roket sampai di posisi **c**, mesin roket dimatikan. Lintasan manakah di bawah ini yang menggambarkan arah gerak roket setelah melewati posisi **c**?



- A. Lintasan A.
~~B. Lintasan B.~~
~~C. Lintasan C.~~
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: *Karena ketika diposisi c, kecepatan konstan.*

.....

.....

.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

12. Setelah melalui posisi **c**, maka kecepatan roket tersebut adalah

- A. konstan.
 B. terus naik.
~~C. terus menurun.~~
 D. naik sesaat lalu konstan.
 E. konstan sesaat lalu menurun.

Alasan: *Terus menurun karena kecepatannya berkurang.*

.....

.....

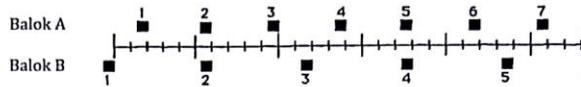
.....

.....

Tingkat Keyakinan:

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

13. Posisi dari balok A dan balok B pada interval waktu 0,20 detik secara berurutan diwakili oleh kotak-kotak bernomor pada diagram di bawah ini. Kedua balok bergerak ke kanan.



Hubungan percepatan balok yang benar adalah

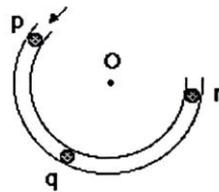
- A. percepatan balok A > percepatan balok B.
- B. percepatan balok A = percepatan balok B > 0.
- C. percepatan balok B > percepatan balok A.
- D. percepatan balok A = percepatan balok B = 0.
- E. tidak ada jawaban yang benar.

Alasan: *Karena percepatan berbanding terbalik dengan interval waktu. Jika interval waktunya kecil, maka percepatannya besar dan sebaliknya.*

Tingkat Keyakinan:

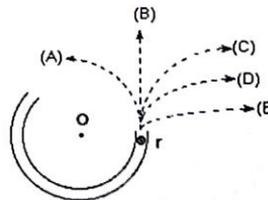
0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

14. Gambar di samping memperlihatkan sebuah saluran tanpa gesekan berbentuk lingkaran yang berpusat di titik O. Saluran tersebut dilekatkan di atas sebuah meja datar tanpa gesekan. Anda sedang melihatnya dari atas. Anggap gesekan udara diabaikan. Sebuah bola ditembakkan dengan kelajuan tinggi ke dalam saluran melalui titik p dan keluar melalui titik r.



Lintasan manakah pada gambar di samping yang tepat diikuti bola setelah keluar dari saluran melalui titik r dan bergerak di atas meja tanpa gesekan?

- A. Lintasan A.
- B. Lintasan B.
- C. Lintasan C.
- D. Lintasan D.
- E. Lintasan E.



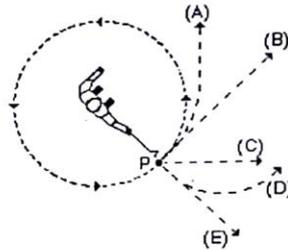
Alasan:

Karena kecepatan dari bola tersebut tinggi, setelah keluar dari lintasan akan bergerak lurus.

Tingkat Keyakinan:

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

15. Sebuah bola logam diikat dengan seutas tali dan diputar mendatar membentuk lintasan melingkar horizontal seperti gambar di samping. Saat di titik P, tiba-tiba tali pengikat bola putus. Jika kejadian ini dilihat dari atas, lintasan manakah yang tepat diikuti bola setelah tali putus?



- A. Lintasan A.
 B. Lintasan B.
 C. Lintasan C.
 D. Lintasan D.
 E. Lintasan E.

Alasan: *Karena bola tersebut bergerak memutar.*

Tingkat Keyakinan:

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

~ Selamat Mengerjakan. Semoga Sukses ~

Lampiran 12

HASIL TES DIAGNOSTIK *THREE TIER*1. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-1

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	3	PK
2.	D	Salah	4	M
3.	B	Benar	2	PKKY
4.	E	Salah	4	M
5.	D	Salah	3	M
6.	A	Salah	4	M
7.	C	Salah	2	TTK
8.	A	Salah	4	M
9.	D	Salah	0	TTK
10.	A	Benar	2	TTK
11.	D	Salah	0	TTK
12.	C	Salah	2	TTK
13.	C	Salah	4	M
14.	B	Salah	2	TTK
15.	A	Salah	3	M

2. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-2

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	3	PK
2.	A	Benar	3	PK
3.	E	Salah	3	M
4.	B	Salah	2	TTK
5.	C	Salah	4	M
6.	E	Benar	2	PK
7.	B	Benar	4	PK
8.	D	Benar	2	PKKY
9.	E	Benar	4	PK
10.	B	Salah	2	TTK
11.	E	Salah	2	TTK
12.	A	Benar	2	PKKY
13.	D	Benar	4	PK
14.	A	Benar	2	PKKY
15.	A	Salah	2	TTK

3. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-3

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	3	PK
2.	A	Benar	3	PK
3.	E	Salah	2	TTK
4.	B	Salah	2	TTK
5.	D	Salah	2	TTK
6.	D	Salah	1	TTK
7.	B	Benar	2	PKKY
8.	A	Salah	2	TTK
9.	B	Salah	1	TTK
10.	E	Salah	2	TTK
11.	C	Salah	2	TTK
12.	C	Salah	4	M
13.	D	Benar	1	PKKY
14.	B	Salah	1	TTK
15.	B	Salah	2	TTK

4. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-4

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	3	PK
2.	E	Salah	3	M
3.	C	Salah	3	M
4.	C	Benar	3	PK
5.	C	Salah	3	M
6.	B	Salah	3	M
7.	B	Benar	3	PK
8.	A	Salah	3	M
9.	A	Benar	3	M
10.	B	Benar	3	PK
11.	D	Salah	3	M
12.	A	Benar	3	PK
13.	C	Salah	3	M
14.	B	Benar	3	PK
15.	B	Benar	3	PK

5. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-5

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	4	PK
2.	A	Benar	2	PK
3.	B	Salah	1	TTK
4.	D	Salah	1	TTK
5.	D	Salah	2	TTK
6.	A	Salah	1	TTK
7.	C	Salah	3	M
8.	A	Salah	1	TTK
9.	A	Salah	2	TTK
10.	A	Salah	1	TTK
11.	C	Benar	2	TTK
12.	C	Benar	1	TTK
13.	C	Salah	2	TTK
14.	B	Salah	2	TTK
15.	A	Salah	3	M

6. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-6

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	A	Salah	5	M
2.	B	Salah	5	M
3.	E	Benar	5	M
4.	C	Benar	4	PK
5.	D	Salah	4	M
6.	D	Salah	5	M
7.	C	Salah	4	M
8.	A	Salah	5	M
9.	E	Benar	5	PK
10.	D	Salah	4	M
11.	E	Benar	5	M
12.	D	Salah	5	M
13.	D	Benar	5	PK
14.	B	Benar	4	PK
15.	B	Benar	4	PK

7. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-7

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	4	PK
2.	A	Benar	4	PK
3.	A	Salah	5	M
4.	E	Salah	4	M
5.	B	Salah	5	M
6.	E	Benar	5	PK
7.	B	Salah	5	M
8.	A	Salah	5	M
9.	E	Salah	5	M
10.	D	Benar	5	PK
11.	C	Benar	5	M
12.	A	Benar	5	PK
13.	D	Benar	5	PK
14.	B	Salah	5	M
15.	D	Salah	5	M

8. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-8

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	5	PK
2.	A	Benar	5	PK
3.	A	Salah	4	M
4.	D	Salah	5	M
5.	B	Benar	4	M
6.	A	Salah	4	M
7.	C	Salah	4	M
8.	A	Benar	4	M
9.	E	Benar	4	PK
10.	D	Salah	4	M
11.	C	Salah	4	M
12.	A	Benar	4	PK
13.	D	Benar	3	PK
14.	B	Benar	3	PK
15.	B	Benar	4	PK

9. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-9

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	5	PK
2.	A	Benar	5	PK
3.	B	Benar	3	PK
4.	E	Benar	3	M
5.	D	Salah	3	M
6.	E	Benar	5	PK
7.	B	Benar	5	PK
8.	A	Salah	3	M
9.	C	Salah	3	M
10.	D	Salah	3	M
11.	D	Salah	2	M
12.	E	Benar	3	M
13.	D	Benar	5	PK
14.	B	Benar	4	PK
15.	B	Benar	3	PK

10. Hasil Tes Diagnostik *Three Tier* MCGF-10

Butir Soal	Tes Diagnostik <i>Three Tier</i>			Keterangan
	<i>Tier-1</i> (Jawaban)	<i>Tier-2</i> (Alasan)	<i>Tier-3</i> (Nilai CRI)	
1.	C	Benar	3	PK
2.	A	Benar	2	PKKY
3.	D	Salah	2	TTK
4.	C	Benar	2	PKKY
5.	D	Salah	2	TTK
6.	E	Benar	3	PK
7.	B	Benar	3	PK
8.	D	Benar	2	PKKY
9.	E	Benar	2	PKKY
10.	B	Benar	2	PKKY
11.	B	Benar	2	PKKY
12.	C	Salah	2	TTK
13.	A	Salah	2	TTK
14.	B	Benar	3	PK
15.	A	Salah	0	TTK

Lampiran 13

**KISI-KISI PERTANYAAN
PEDOMAN WAWANCARA KLINIS**

No.	Kriteria Pertanyaan	Nomor Soal	Jumlah
1.	Tinjauan kembali jawaban pada soal yang terindikasi mengalami miskonsepsi	1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7	7
2.	Sumber miskonsepsi	8 dan 9	2
3.	Perubahan konsep	10 dan 11	2
4.	Konsep yang benar	12	1
Jumlah Soal			12

Lampiran 14**INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA KLINIS**

1. Apa jawaban Saudara untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?
2. Berikan penjelasan tentang jawaban yang Saudara berikan!
3. Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?
4. Mengapa Saudara memberikan jawaban seperti demikian?
5. Apakah Saudara yakin dengan alasan yang Saudara berikan?
6. Berapa persen tingkat keyakinan Saudara?
7. Mengapa Saudara tidak memberikan jawaban yang lain?
8. Darimana Saudara mendapat pengetahuan tersebut?
9. Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk konsep/pengetahuan Saudara?
10. Bagaimanakah konsep yang Saudara miliki ketika Saudara duduk di bangku perkuliahan dibandingkan dengan dulu ketika Saudara masih duduk di bangku sekolah menengah? Apakah terdapat banyak perubahan konsep?
11. Jika terdapat perubahan konsep, mengapa Saudara masih bertahan dengan konsep yang Saudara miliki sekarang? Padahal konsep yang Saudara miliki adalah keliru (miskonsepsi).
12. Apakah Saudara ingin mengetahui konsep yang benar?

Lampiran 15**KISI-KISI VALIDASI INSTRUMEN
PEDOMAN WAWANCARA KLINIS**

No.	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1.	Pertanyaan pada pedoman wawancara klinis	1, 2, 3	3
2.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis	4	1
Jumlah Soal			4

Lampiran 16

RUBRIK VALIDASI INSTRUMEN
PEDOMAN WAWANCARA KLINIS

No.	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
A. Aspek Pertanyaan Instrumen			
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis	1	Pertanyaan yang digunakan tidak tepat untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
		2	Pertanyaan yang digunakan kurang tepat untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
		3	Pertanyaan yang digunakan cukup tepat untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
		4	Pertanyaan yang digunakan tepat untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara klinis	1	Jumlah pertanyaan sangat sedikit untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
		2	Jumlah pertanyaan tergolong sedikit untuk mendalami

			miskonsepsi mahasiswa
		3	Jumlah pertanyaan cukup untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
		4	Jumlah pertanyaan tergolong banyak untuk mendalami miskonsepsi mahasiswa
3.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis	1	Urutan pertanyaan tidak tepat
		2	Urutan pertanyaan kurang tepat
		3	Urutan pertanyaan cukup tepat
		4	Urutan pertanyaan tepat
B. Aspek Bahasa Instrumen			
4.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis ; 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif	1	Tidak memuat semua komponen
		2	Memuat satu komponen
		3	Memuat dua komponen
		4	Memuat tiga komponen

Lampiran 17

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA KLINIS

Validator Ahli 1: Andi Fadllan S.Si., M.Sc.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA KLINIS

Nama : Andi Fadllan
 Jabatan : Dosen
 Institusi : Jurusan Pendidikan Fisika, UIN Walisongo

A. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap instrumen pedoman wawancara klinis ditinjau dari dua aspek yaitu aspek pertanyaan dan aspek bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis.
2. Sebelum mengisi lembar validasi, Bapak/Ibu dimohon untuk membaca terlebih dahulu rubrik validasi instrumen pedoman wawancara klinis.
3. Untuk pengisian tabel validasi, Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skor sesuai skor yang Bapak/Ibu berikan.
4. Pada kolom kesimpulan, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan hasil penilaian berupa **simbol** berdasarkan pada jumlah skor yang telah diakumulasi, dengan ketentuan sesuai tabel berikut.

Jumlah Skor	Simbol	Keterangan
$13 \leq \text{skor total} \leq 16$	TR	Layak digunakan tanpa revisi
$10 \leq \text{skor total} < 13$	RK	Layak digunakan dengan revisi kecil
$7 \leq \text{skor total} < 10$	RB	Layak digunakan dengan revisi besar
$4 \leq \text{skor total} < 7$	PK	Belum layak digunakan, masih perlu konsultasi

5. Untuk komentar dan saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom catatan yang telah disediakan.

B. Analisis Instrumen Pedoman Wawancara Klinis

No.	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Aspek Pertanyaan Instrumen					
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis				✓
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara klinis				✓
3.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis				✓
B. Aspek Bahasa Instrumen					
4.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis: 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif				✓
Jumlah Skor		16			
Kesimpulan		TR			

C. Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

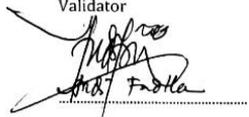
.....

.....

.....

Semarang, 23 Mei 2017

Validator



Validator Ahli 2: Arsini M.Sc.**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN****PEDOMAN WAWANCARA KLINIS**

Nama : *Arsini, M.Sc.*
 Jabatan : *Dosen Jurusan Fisika*
 Institusi : *UIN Walisongo*

A. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap instrumen pedoman wawancara klinis ditinjau dari dua aspek yaitu aspek pertanyaan dan aspek bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis.
2. Sebelum mengisi lembar validasi, Bapak/Ibu dimohon untuk membaca terlebih dahulu rubrik validasi instrumen pedoman wawancara klinis.
3. Untuk pengisian tabel validasi, Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom skor sesuai skor yang Bapak/Ibu berikan.
4. Pada kolom kesimpulan, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan hasil penilaian berupa **simbol** berdasarkan pada jumlah skor yang telah diakumulasi, dengan ketentuan sesuai tabel berikut.

Jumlah Skor	Simbol	Keterangan
$13 \leq \text{skor total} \leq 16$	TR	Layak digunakan tanpa revisi
$10 \leq \text{skor total} < 13$	RK	Layak digunakan dengan revisi kecil
$7 \leq \text{skor total} < 10$	RB	Layak digunakan dengan revisi besar
$4 \leq \text{skor total} < 7$	PK	Belum layak digunakan, masih perlu konsultasi

5. Untuk komentar dan saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom catatan yang telah disediakan.

B. Analisis Instrumen Pedoman Wawancara Klinis

No.	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
A. Aspek Pertanyaan Instrumen					
1.	Penggunaan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis				✓
2.	Jumlah pertanyaan pada pedoman wawancara klinis			✓	
3.	Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara klinis			✓	
B. Aspek Bahasa Instrumen					
4.	Bahasa yang digunakan pada pedoman wawancara klinis: 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) komunikatif			✓	
Jumlah Skor		13			
Kesimpulan		TR			

C. Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 23 Mei 2017

Validator

ARSINI
Arsini, M.C

**REKAP PERBAIKAN PERTANYAAN
PEDOMAN WAWANCARA KLINIS**

Nomor Soal	Jenis Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.	Kalimat pertanyaan	Apa jawaban Anda untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?	Apa jawaban Saudara untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?
2.	Kalimat pertanyaan	Berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda berikan!	Berikan penjelasan tentang jawaban yang Saudara berikan!
3.	Kalimat pertanyaan	Apakah Anda yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?	Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?
4.	Kalimat pertanyaan	Mengapa Anda memberikan jawaban seperti demikian?	Mengapa Saudara memberikan jawaban seperti demikian?

5.	Kalimat pertanyaan	Apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda berikan?	Apakah Saudara yakin dengan alasan yang Saudara berikan?
6.	Kalimat Pertanyaan	Berapa persen tingkat keyakinan Anda?	Berapa persen tingkat keyakinan Saudara?
7.	Kalimat Pertanyaan	Mengapa Anda tidak memberikan jawaban yang lain?	Mengapa Saudara tidak memberikan jawaban yang lain?
8.	Kalimat Pertanyaan	Darimana Anda mendapat pengetahuan tersebut?	Darimana Saudara mendapat pengetahuan tersebut?
9.	Kalimat Pertanyaan	Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk konsep/pengetahuan Anda?	Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk konsep/pengetahuan Saudara?
10.	Kalimat Pertanyaan	Bagaimanakah konsep yang Anda miliki ketika Anda duduk di bangku perkuliahan dibandingkan dengan dulu ketika Anda masih duduk di	Bagaimanakah konsep yang Saudara miliki ketika Saudara duduk di bangku perkuliahan dibandingkan dengan dulu ketika Saudara masih

		bangku sekolah menengah? Apakah sudah terdapat banyak <i>perubahan</i> konsep, atau seperti apa?	duduk di bangku sekolah menengah? Apakah terdapat banyak perubahan konsep?
11.	Pertanyaan tambahan	-----	Jika terdapat perubahan konsep, mengapa Saudara masih bertahan dengan konsep yang Saudara miliki sekarang? Padahal konsep yang Saudara miliki adalah keliru (miskonsepsi).
12.	Pertanyaan tambahan	Apakah Saudara ingin tau bagaimana konsep yang benar?	Apakah Saudara ingin mengetahui konsep yang benar?

Lampiran 19**TRANSKRIP HASIL WAWANCARA KLINIS****1. MCGF-1**

Nama MCGF : Nur Kholifah
Hari, Tanggal : Senin, 06 November 2017
Tempat : Halaman Depan Laboratorium FST
Waktu : 14:47 WIB – 14:56 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Selamat sore Saudari Nur Kholifah.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh. Selamat sore mas.

P : Bagaimana kabarnya?

R : Alhamdulillah sehat.

P : Alhamdulillah. Sekarang saya ingin menindaklanjuti hasil tes yang sudah dilaksanakan kemarin dengan mewawancarai Saudari berkaitan dengan jawaban yang sudah Saudari berikan. Pertanyaan pertama, apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal nomor 2?

R : Yang A, kedua bola jatuh pada jarak yang sama.

P : Apa alasan yang Saudari berikan?

R : Sebagaimana soal nomor 1 bahwa massa benda atau gravitasi itu tidak berpengaruh atau dengan kata lain karena kecepatan gravitasi semua benda di permukaan bumi itu sama.

P : Berapa tingkat keyakinan yang Saudari berikan?

R : Tiga.

P : Lantas mengapa jawaban yang Saudari berikan sekarang berbeda dengan jawaban yang Saudari berikan kemarin?

R : Karena kemarin itu saya salah memahami soal.

P : Pertanyaan kedua yaitu apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal nomor 4?

R : B.

P : Apa alasan yang Saudari berikan untuk jawaban tersebut?

R : Karena saat cakram diberi pukulan, kecepatan yang diperoleh dari pukulan itu akan sama dengan kecepatan pukulan yang diberikan oleh pukulan dan tidak bergantung dengan kecepatan v_0 karena sudah dimulai dengan awalan saat dipukul.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan?

R : Tidak.

P : Berapa tingkatnya?

R : Berapa ya, nol.

P : Pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 5. Apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal tersebut?

R : D.

P : Alasannya?

R : Karena setelah diberikan pukulan maka percepatannya akan bertambah sesuai dengan pukulan yang diberikan tapi sesaat kemudian dia mengalami gesekan dengan alas/permukaannya sehingga kecepatannya akan menurun.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 4.

P : Pertanyaan keempat, pada soal nomor 6. Apa jawaban yang Saudari berikan?

R : A.

P : Alasannya?

R : Dilihat dari gambarnya itu, untuk yang nomor 2 dan 5 itu memang sekilas seperti sama tapi ketika kita perhatikan secara teliti mereka tidak sama. Balok B kecepataannya lebih dari balok A.

P : Apakah Saudari yakin?

R : Insya Allah.

P : Insya Allah nya berapa tingkat keyakinan tersebut jika diberi dengan angka?

R : 4.

P : Pertanyaan selanjutnya, pada soal nomor 8. Apa jawaban Saudari?

R : A

P : A, oke. Apa alasan yang Saudari berikan untuk pilihan tersebut?

R : Karena jika difikir secara logis, ketika bowling ini jatuh ke bumi, dia dengan ketinggian yang sangat tinggi dan mendapatkan gaya dari udara. Jadi dia akan membentuk lengkungan di belakang pesawat dan pesawat kan juga terus melaju kan, seperti itu.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban tersebut?

R : Ya, hehe.

P : Ya, berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 13. Apa jawaban Saudari pada soal nomor 13?

R : C.

P : Berikan alasannya!

R : Dilihat dari interval pada gambar itu, kecepatan dibagi waktunya itu lebih besar balok B daripada balok A.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan itu?

R : Ya.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 4.

P : Pertanyaan selanjutnya yaitu pada soal nomor 15. Apa jawaban yang Saudari berikan?

R : A.

P : Lalu apa alasannya?

R : Karena bola saat awal itu dia Bergeraknya melingkar. Jadi ketika tali itu putus maka bola ini tidak akan bergerak lurus tapi dia akan menyesuaikan pada gerakan melingkar yang awal.

P : Saudari yakin?

R : Ya.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Dari soal-soal yang sudah saya tanyakan tadi, mengapa Saudari tidak mencoba untuk memberikan jawaban yang lain?

- R : Karena sepengetahuan saya jika dilihat secara logika ya seperti itu.
- P : Dari semua jawaban tadi, darimana Saudari mendapatkan pengetahuan tersebut?
- R : Dari yang disampaikan oleh guru saya.
- P : Disampaikan oleh guru Saudari ya. Apakah itu ketika masih duduk di sekolah menengah atau ketika sekarang duduk di bangku perguruan tinggi?
- R : Sekolah menengah.
- P : Lantas sekarang apakah terdapat perbedaan dari konsep yang Saudari peroleh di bangku sekolah menengah dengan konsep yang Saudari peroleh di bangku perkuliahan?
- R : Sebagian besar sama sih, tapi kalau di perkuliahan itu lebih mendalam gitu aja.
- P : Dari semua pertanyaan yang sudah saya tanyakan tadi, apakah jawaban atau pengetahuan yang Saudari miliki berasal dari satu sumber yang sama atautkah ada sumber-sumber lain? Semisal buku, teman-teman Saudari, atau seperti apa?
- R : Tentu saja bukan hanya dari guru, tapi dari buku dan juga pengalaman kalau kita lihat praktiknya dalam keseharian.
- P : Oh begitu. Taukah Saudari jika jawaban yang Saudari berikan tadi adalah jawaban yang mengalami miskonsepsi?
- R : Belum saya ketahui.
- P : Maukah Saudari mengetahui bagaimana konsep yang benar?
- R : Iya.

P : Oke, akan coba saya jelaskan.

Kemudian pewawancara berdiskusi bersama dengan responden untuk membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

2. MCGF-2

Nama MCGF : Nafis Ainun Fikriyyah
Hari, Tanggal : Rabu, 08 November 2017
Tempat : Laboratorium Fisdas FST
Waktu : 12.10 WIB – 12.15 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

P : Bagaimana kabarnya Saudari Nafis?

R : Alhamdulillah baik.

P : Alhamdulillah. Sekarang saya akan mewawancarai Saudara berkaitan dengan tes yang sudah saya berikan kemarin kepada Saudari. Untuk pertanyaan pertama yang ingin saya tanyakan yaitu pada soal nomor 3. Apa opsi jawaban yang Saudara berikan untuk soal tersebut?

R : Saya memilih opsi E.

P : Mengapa Saudari memilih opsi tersebut?

R : Karena apabila benda dipukul ke atas maka benda tersebut akan bergerak jatuh dan membentuk lintasan parabola.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan?

R : Yakin.

P : Berapa persen tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Sekarang saya akan bertanya pada soal nomor 5. Opsi apa yang Saudari pilih?

R : Opsi C.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan?

R : Agak yakin.

P : Mengapa Saudari memberikan jawaban seperti demikian?
Tolong berikan alasan!

R : Karena sesaat ketika cakram menerima pukulan arah kecepatan dan percepatan berlawanan sehingga terjadi perlambatan.

P : Apakah Saudari yakin dengan alasan yang Saudari berikan?

R : Agak yakin.

P : Berapa persen tingkat keyakinan Saudari?

R : 4

P : Mengapa Saudari tidak memberikan jawaban yang lain?

R : Karena belum terlalu mengerti konsep dengan baik.

P : Darimana Saudari mendapat pengetahuan tersebut

R : Sumbernya dari guru/dosen dan buku.

P : Apakah semua jawaban pada soal nomor 3 dan 5 tadi berasal dari sumber yang sama seperti yang sudah Saudari sebutkan tersebut? Ataukah tiap jawaban berasal dari sumber yang berbeda.

R : Sumbernya sama saja.

P : Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk konsep/pengetahuan Saudari?

R : Guru/dosen.

P : Bagaimanakah konsep yang Saudari miliki ketika Saudari duduk di bangku perkuliahan dibandingkan dengan dulu ketika Saudari masih duduk di bangku sekolah menengah? Apakah terdapat banyak perubahan konsep?

R : Konsep yang di dapat sama saja. Tidak ada perubahan.

P : Apakah Saudari ingin tau bagaimana konsep-konsep yang saya ujikan pada tes kemarin?

R : Iya mas.

Kemudian pewawancara berdiskusi bersama dengan responden untuk membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

3. MCGF-3

Nama MCGF : Annas Rifa'i
Hari, Tanggal : Senin, 06 November 2017
Tempat : Halaman Depan Laboratorium FST
Waktu : 14:20 WIB – 14:24 WIB.

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Selamat siang
Saudara Annas Rifa'i.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh. Selamat
siang.

P : Bagaimana kabarnya?

R : Alhamdulillah baik.

P : Alhamdulillah. Sekarang saya akan menindaklanjuti daripada
hasil tes diagnostik yang sudah dilaksanakan kemarin kepada
Saudara. Saya akan mewawancarai Saudara. Untuk pertanyaan
yang ingin saya tanyakan yaitu pada soal nomor 12. Apa jawaban
yang Saudara berikan untuk soal tersebut?

R : Nomor 12 jawabannya yaitu ketika posisi c kelajuan roket akan
konstan (pilihan A).

P : Apa alasan Saudara untuk pilihan jawaban tersebut?

R : Karena pada posisi c roketnya (mesin roketnya) dimatikan dan
tidak ada gaya, kehilangan gaya dorong yang mempengaruhi.
Jadi ketika di luar angkasa akan berjalan secara konstan.

P : Lantas mengapa jawaban yang Saudara berikan sekarang ketika
saya lakukan wawancara ini berbeda dengan jawaban yang

Saudara berikan ketika pas tes itu?

R : Ya itu ada sedikit kesalahan tentang pembacaan soal ya, jadi kemarin saya mengiranya itu ketika roket di posisi c itu masih berada dalam istilahnya dalam bumi. Lha ternyata setelah saya membaca soal kembali ternyata roket sudah berada di ruang angkasa.

P : Berapa tingkat keyakinan yang Saudara berikan untuk jawaban yang Saudara berikan sekarang?

R : Tingkat keyakinan 4.

P : Oke. Mengapa Saudara tidak memberikan jawaban yang lain?

R : Karena mungkin alasan yang ya istilahnya mudah ya difikirkan secara logika mungkin ya seperti itu ya.

P : Darimanakah Saudara mendapatkan pengetahuan berkaitan dengan konsep soal ini? Apakah dari sejak zaman masih duduk di bangku sekolah menengah dulu atautkah sekarang, atau seperti apa?

R : Untuk konsep yang saya dapatkan kebanyakan sih memang dari dosen karena sekolah dulu kan saya SMK jadi materinya tidak sampai membahas tentang ini. Materi fisiknya cukup sampai dasar-dasar saja.

P : Oke, berarti sekarang setelah duduk di bangku perkuliahan sudah mulai mendalami konsep-konsep fisika ya?

R : Iya.

P : Berarti sumber pengetahuan Saudara yang sekarang berasal dari dosen ya?

R : Dosen.

P : Apakah ada dari selain dosen? Misalnya buku, atau ketika Saudara ikut semisal bimbel, atau seperti apa?

R : Kalau bimbel sih gak ada ya, mungkin buku panduan aja dari makul-makul.

P : Terima kasih atas waktu yang sudah Saudara berikan mas Anas.

R : Ya, sama-sama.

P : Assalamu'alaikum

R : Wa'alaikumsalam.

Pada kesempatan ini setelah wawancara berakhir, pewawancara juga sempat melakukan diskusi bersama dengan responden mengenai keseluruhan konsep yang diujikan pada tes diagnostik *three tier* yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar MCGF dapat lebih memahami konsep tersebut.

4. MCGF-4

Nama MCGF : Shofyan Hadi
Hari, Tanggal : Senin, 07 November 2017
Tempat : Halaman Depan Laboratorium FST
Waktu : 11:05 WIB – 11:15 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

P : Selamat pagi, bagaimana kabarnya Saudara Shofyan Hadi?

R : Alhamdulillah sehat mas.

P : Ya menindaklanjuti hasil tes diagnostik yang sudah dilaksanakan kemarin, saya sekarang akan mewawancarai Saudara berkaitan dengan jawaban-jawaban yang sudah Saudara berikan. Pertanyaan pertama, apa jawaban Saudara untuk soal nomor 2?

R : Untuk jawaban soal nomor 2 yaitu D, bola A jatuh lebih dekat dibandingkan bola B, tetapi jaraknya tidak harus setengahnya.

P : Apa alasan yang Saudara berikan?

R : Karena benda A itu lebih besar massanya yang dimana benda yang lebih besar massanya akan mempertahankan posisinya sehingga tidak akan bergerak lebih jauh dari benda yang jatuh tadi.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 3.

P : Sekarang pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 3. Apa jawaban yang Saudara berikan untuk soal nomor 3 tersebut?

R : Untuk soal nomor 3, jawabannya lintasannya A yaitu ke atas.

P : Berikan alasan untuk pilihan jawaban tersebut!

R : Karena sebelum bola tersebut dipukul, bola tersebut sudah diam sehingga arah Bergeraknya itu karena arah pukulnya dari bawah ke atas maka arahnya vertikal.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban Saudara?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinannya?

R : 3.

P : Pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 5. Apa jawaban yang Saudara berikan?

R : Menurun secara kontinyu.

P : Apa alasannya?

R : Karena gaya awal yang ke kanan dikurangi gaya ke atas yang dimana dipengaruhi oleh gaya normal.

P : Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinannya?

R : Untuk keyakinan ini 3.

P : Sekarang lanjut ke soal nomor 6. Berikan jawaban Saudara untuk soal tersebut!

R : Pernah yaitu pada posisi 2 dan 5.

P : Berarti jawabannya adalah B ya?

R : B, iya.

P : Berikan alasannya?

R : Karena pada gambar disini sudah jelas bahwa posisi balok A sama balok B itu tepatnya di nomor 2 dan 5.

P : Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4.

P : Soal selanjutnya nomor 8 ya. Berikan jawaban berkaitan dengan soal nomor 8 tersebut!

R : Jawabannya lintasannya A yaitu benda akan terlempar ke belakang dimana benda tersebut dipengaruhi oleh gaya kelembaman, benda akan mempertahankan benda tersebut sehingga arahnya itu parabola ke belakang, setengah parabola ke belakang.

P : Saudara yakin dengan jawaban Saudara?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 3.

P : Selanjutnya pada soal nomor 9. Mengapa Saudara menjawab pada pilihan A? Padahal alasan Saudara itu sebenarnya mengarah kepada pilihan jawaban E. Tolong berikan alasan!

R : Seperti soal nomor 3, bedanya yaitu gaya dorong ke atasnya konstan yang mengakibatkan secara terus menerus ke arah lengkungan kanan.

P : Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 3.

P : Oke. Lanjut ke soal nomor 11. Apa jawaban Saudara berkaitan dengan soal nomor 11 tersebut?

R : Lintasan D

P : Berikan alasannya!

R : Karena saat benda di posisi c itu akan mengalami kecepatan turun secara kontinu dimana walaupun dari awal itu ada kecepatan atau gaya dorong ke atas yang dimana di titik c mengalami turun secara kontinu kemudian akan membentuk sebuah arah setengah parabola.

P : Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 3.

P : Soal terakhir pada nomor 13. Tolong berikan jawaban Saudara berkaitan dengan soal nomor 13 tersebut!

R : Untuk soal nomor 13 jawabannya percepatan balok B lebih besar daripada percepatan balok A, dimana jarak lebih besar maka percepatannya juga lebih besar.

P : Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4.

P : Dari kesemua pertanyaan yang sudah saya lontarkan tadi, mengapa Saudara tidak memberikan jawaban yang lain?

R : Karena yang saya tahu dari ilmu yang saya dapat di sekolah menengah maupun kuliah. Kemudian ada juga referensi dari pengalaman yang saya tau dari film-film, karena film-film yang ada di Barat kebanyakan mengandung ilmu-ilmu fisika. Seperti misalnya film *Geostorm*, *Interstellar*, *Star Trek*, dan sebagainya.

P : Selain itu adakah Saudara mendapatkan dari sumber lain, misalnya guru, teman, buku-buku, atau internet misalnya. Bisa Saudara jelaskan?

R : Untuk pengetahuan dari penjelasan tadi jawaban saya itu pertama, pernah dari pengajaran guru. Kemudian dari pengalaman yang pernah saya alami. Kemudian dari buku-buku. Kemudian dari soal tadi nomor 13 percepatan itu dari internet. Udah.

P : Dari sumber pengetahuan yang sudah Saudara sebutkan tadi, sumber manakah yang memiliki pengaruh paling besar bagi pembentukan konsep atau pengetahuan yang Saudara miliki?

R : Dari guru.

P : Pertanyaan selanjutnya, bagaimanakah perbandingan pengetahuan yang Saudara miliki ketika dulu Saudara masih duduk di bangku sekolah menengah dengan sekarang ketika Saudara sudah duduk di bangkku perkuliahan? Apakah sudah terdapat perubahan konsep atau belum?

R : Untuk perbedaan pengetahuan dari SMA sampai sekarang itu jauh lebih beda karena sepenambahnya ilmu pengetahuan dari SMA sampai sekarang itu baik dari guru ataupun internet itu untuk mengenai konsep fisika malah lebih baik misalnya dari mengenai pengertian pembelokan cahaya yaitu dari pembiasan. Itukan dulu dari SMA karena adanya pembelokan cahaya, tidak dalam pengertian seperti sekarang bahwa adanya pembelokan cahaya itu karena kecepatan cahaya itu berbeda di setiap ruang yang kerapatannya berbeda.

P : Jika semisal terjadi perubahan konsep, mengapa Saudara masih bertahan dengan konsep yang Saudara miliki sekarang? Padahal konsep atau jawaban yang Saudara sebutkan tadi mengandung miskonsepsi.

R : Untuk miskonsepsinya yang salah itu dari saya sendiri pribadi belum tau dimana kesalahan miskonsepsi dari pribadi saya sendiri.

P : Lalu apakah Saudara ingin mengetahui di mana letak miskonsepsinya dan bagaimana konsep yang benar?

R : Iya, saya ingin tau dimana sih kesalahan dari miskonsepsi saya untuk mengenai pembahasan fisika.

P : Oke, coba kita diskusikan.

Kemudian pewawancara berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label

jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

5. MCGF-5

Nama MCGF : Dwi Suci Novitasari
Hari, Tanggal : Senin, 06 November 2017
Tempat : Ruang Perpustakaan Fisika
Waktu : 11:25 WIB – 11:30 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh Saudari Dwi Suci Novitasari, selamat pagi.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh, selamat pagi juga.

P : Bagaimana kabarnya?

R : Alhamdulillah baik.

P : Sekarang saya akan mencoba untuk mewawancarai Saudari berkaitan dengan tes diagnostik yang sudah dilaksanakan kemarin. Pertanyaan pertama, apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal nomor 7?

R : Saya menjawab C.

P : Berikan alasan atau penjelasan berkaitan dengan pilihan jawaban yang Saudari berikan!

R : Karena sebuah bola itu jika ditembakkan akan membentuk sebuah lintasan parabola dan jika bola itu jatuh ke tanah dia pasti akan dipengaruhi oleh gaya gravitasi.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan tersebut?

R : Lumayan.

P : Lumayannya berapakah tingkat keyakinan tersebut?

R : Dua.

P : Dua, oke. Sekarang saya akan lanjut ke soal nomor 15. Apa jawaban Saudari untuk pertanyaan nomor 15 tersebut?

R : Saya menjawab A.

P : Apa alasan yang Saudari berikan berkaitan dengan jawaban tersebut?

R : Karena benda yang dilemparkan itu akan mempertahankan pergerakannya terhadap suatu lintasan.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan?

R : Tidak.

P : Mengapa Saudari tidak yakin?

R : Karena saya masih sedikit bingung tentang suatu gerak yang dilemparkan

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari terhadap jawaban yang Saudari berikan tadi?

R : Satu.

P : Dari kedua soal yang sudah saya tanyakan tadi mengapa Saudari tidak mencoba memberikan jawaban yang lain?

R : Karena saya pikir saya hanya memiliki jawaban itu dan yang saya tau tentang sebuah gerak yang dijatuhkan ke tanah itu ya dipengaruhi oleh gaya gravitasi saja.

P : Dari mana Saudari mendapatkan pengetahuan tersebut?

R : Dari yang selama ini saya dapatkan sewaktu sekolah.

P : Sewaktu sekolah menengah maksudnya?

R : Bukan.

P : Lantas bagaimana?

R : Saya baru faham materi-materi ini ketika saya masuk kuliah.

P : Oh begitu. Berarti konsep-konsep yang Saudari dapatkan sewaktu masih duduk di bangku sekolah menengah sudah lupa ya?

R : Iya.

P : Dari pengetahuan yang sudah Saudari dapatkan tersebut, sumber mana sajakah yang sangat berpengaruh bagi konsep yang sudah Saudari miliki? Apakah misalkan dari guru atau dosen, dari buku-buku yang sudah Saudari baca maupun dari mana, apakah bisa Saudari jelaskan?

R : Saya lebih dari dosen, ya meskipun saya membaca dari buku tapi saya itu kurang faham. Saya lebih faham jika dijelaskan sama dosen.

P : Berarti untuk kedua soal tadi berasal dari satu sumber yang sama ya?

R : Iya.

P : Oke. Bagaimanakah konsep yang Saudari miliki ketika Saudari masih duduk di bangku perkuliahan sekarang dibandingkan dengan dulu ketika Saudari masih duduk di bangku sekolah menengah? Apakah sudah terdapat perubahan konsep atau belum?

R : Tidak ada perubahan konsep, hanya saja sewaktu SMA itu belum dijelaskan secara rinci daripada yang dijelaskan waktu di bangku

kuliah

P : Ya, berarti sekarang hanya untuk perincian ataupun pendalaman materi ya?

R : Iya.

P : Apakah Saudari tau bahwa jawaban yang Saudari berikan pada kedua soal tadi mengalami miskonsepsi?

R : Belum.

P : Belum, jika belum apakah Saudari ingin mengetahui konsep yang benar?

R : Ya.

Kemudian pewawancara berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

6. MCGF-6

Nama MCGF : Khoirul Wafa
Hari, Tanggal : Senin, 06 November 2017
Tempat : Ruang Perpustakaan Fisika
Waktu : 10:55 WIB – 11:07 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh selamat pagi mas Khoirul Wafa.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh, selamat pagi mas.

P : Bagaimana kabarnya?

R : Alhamdulillah baik.

P : Alhamdulillah. Ya, sekarang saya akan menindaklanjuti hasil daripada tes yang sudah dilaksanakan kemarin. Saya akan mencoba mewawancarai Saudara berkaitan dengan tes tersebut melalui beberapa pertanyaan. Pertanyaan pertama, apa jawaban Saudara pada soal nomor 1?

R : Jawaban saya yaitu, saya memilih A mas.

P : Apa alasan yang Saudara berikan pada pilihan tersebut?

R : Alasannya karena untuk kecepatannya sendiri untuk benda jatuh kan dari persamaan $\sqrt{2gh}$. Tapi dalam hukum gravitasinya sendiri karena gaya tarik bumi itu lebih kuat untuk massa yang lebih besar. Gitu mas.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Ya, sangat yakin mas.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Selanjutnya untuk pertanyaan nomor 2. Apa penjelasan Saudara berkaitan dengan jawaban yang Saudara pilih pada nomor 2?

R : Karena ada gaya awal yang dialami oleh benda A dan B, dan terjadi benda tersebut jatuh, maka untuk benda yang massanya lebih berat akan lebih cepat jatuh karena gaya gravitasi bumi.

P : Berarti hampir sama seperti soal nomor 1 ya?

R : Iya mas.

P : Jadi apa pilihan jawaban yang Saudara berikan?

R : Saya pilih B.

P : Apakah Saudara yakin?

R : Yakin mas.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Sekarang untuk pertanyaan nomor 3. Kemarin Saudara memilih jawaban E. Betul?

R : Iya mas.

P : Apa yang membuat Saudara menjawab pada pilihan E, sedangkan pada alasan jawaban yang Saudara berikan itu mengacu pada pilihan jawaban B? Coba tolong berikan penjelasan berkaitan dengan jawaban tersebut!

R : Karena benda tersebut bergerak pada sumbu x, lalu ada gaya eksternal yang memengaruhi benda pada sumbu y, maka karena ada gaya yang tiba-tiba tersebut arahnya seperti lintasan E mas.

Terus nanti kan ketika gaya tersebut lama kelamaan maka akan membentuk resultan dari kedua gaya tersebut.

P : Sekarang kita beralih ke nomor 5. Apa jawaban yang Saudara berikan pada soal nomor 5?

R : Nomor 5 yaitu memilih D.

P : Apa alasan Saudara?

R : Karena ada gaya eksternal yang mendadak yang mengakibatkan kecepatannya itu meningkat sesaat tetapi turun menjadi resultan dari kedua gaya tersebut.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan? Lalu berapa tingkat keyakinan Saudara jika Saudara yakin?

R : Yakin mas. Tingkat keyakinannya 4.

P : Selanjutnya untuk soal nomor 6. Apa jawaban yang Saudara berikan untuk soal nomor 6 tersebut?

R : Saya memilih D.

P : Apa alasan yang Saudara berikan?

R : Alasannya yaitu secara visual ya, dari gambar tersebut sudah bisa diketahui bahwa untuk balok A dan B itu sejajar dalam posisi 2 dan 5. Terus secara perhitungan itu bisa diibaratkan percepatan kecepatannya dari balok A setengah dari balok B.

P : Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Iya, yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

- P : Sekarang kita akan lanjut ke soal nomor 7. Apa jawaban yang Saudara berikan untuk soal nomor 7?
- R : Saya memilih C.
- P : Apa alasan yang Saudara berikan?
- R : Dari gambar tersebut yaitu meriam ditembakkan dari sebuah tebing maka meriam tersebut akan bergerak secara horizontal terus terjadi gaya gravitasi ke bawah karena gravitasi bumi dan lintasannya seperti pada C mas.
- P : Ya, kita lanjut ke soal selanjutnya yaitu soal nomor 8. Apakah jawaban yang Saudara berikan pada soal nomor 8 tersebut?
- R : Saya memilih A.
- P : Apa alasan yang Saudara berikan?
- R : Karena dari pesawat yang bergerak terus menjatuhkan sebuah bola maka dari bola tersebut akan terpental kebelakang karena gaya dari pesawat tersebut yang kebelakang menyebabkan gaya aksi reaksi.
- P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?
- R : Ya mas.
- P : Sekarang soal selanjutnya adalah soal nomor 10. Apa jawaban yang Saudara berikan?
- R : Saya memilih jawaban D.
- P : Apakah alasan jawaban yang Saudara berikan pada pilihan alasan tersebut?
- R : Dari jawaban D tersebut benda bergerak sumbu x lalu diberi gaya dan membentuk jalur seperti pada pilihan D mas.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4.

P : Lanjut ke soal nomor 11 ya. Pada soal nomor 11 Saudara memilih jawaban E. Betul?

R : Ya.

P : Mengapa Saudara memberikan jawaban pada pilihan E, padahal alasan jawaban yang Saudara berikan sebenarnya mengacu pada pilihan jawaban B? Coba tolong jelaskan.

R : Karena dari soalnya sendiri untuk gaya yang secara sumbu x itu berhenti lalu diberi gaya kepada sumbu y karena masih ada gaya yang mempengaruhi dari sumbu x maka bentuk lintasannya seperti pada jawaban E.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tngkat keyakinannya?

R : 5.

P : Sekarang soal terakhir pada soal nomor 12. Apa jawaban yang Saudara berikan untuk soal nomor 12 tersebut?

R : Ya itu jawabannya adalah D.

P : Berikan penjelasan!

R : Karena dari gerak awalnya yang dipengaruhi dua gaya tersebut maka terjadi dua resultan karena gaya awalnya sudah tidak ada

maka berkurang menjadi gaya yang kedua yang mempengaruhi dari benda tersebut.

P : Berapa tingkat keyakinan yang Saudara berikan?

R : 5 mas.

P : Dari semua pertanyaan yang sudah saya ajukan tadi, mengapa Saudara tidak mencoba untuk memberikan jawaban yang lain?

R : Menurut yang saya ketahui dari semua itu yang kemungkinan benar adalah jawaban tadi.

P : Dari mana Saudara mendapatkan pengetahuan tersebut? Apakah pengetahuan tersebut sudah Saudara dapatkan sejak masih duduk di bangku sekolah menengah ataupun sudah mendapatkan pengetahuan tersebut ketika baru duduk di bangku perguruan tinggi?

R : Untuk soal ini menurut saya sudah dapat dari sekolah menengah.

P : Oke, berarti pengetahuan yang Saudara dapatkan tersebut berasal dari saat Saudara masih duduk di bangku sekolah menengah ya?

R : Iya.

P : Kira-kira dari Saudara duduk di bangku sekolah menengah tersebut, sumber mana sajakah misalnya dari guru, buku, metode mengajar, atau apa yang membuat pengetahuan tersebut melekat pada Saudara?

R : Pertama yaitu penjelasan guru, terus dari buku juga ada, terus diimbangi dengan latihan soal kok bentuknya kayak gini dan

dari bentuk soalnya itu hampir sama kayak gitu bisa diketahui makanya melekat mas.

P : Dari keseluruhan soal yang sudah saya tanyakan tadi, apakah jawaban soal tersebut berasal dari sumber yang sama?

R : Kurang lebih soalnya hampir sama dan bisa diartikan iya.

P : Dari sumber pengetahuan tersebut, manakah sumber pengetahuan yang memiliki sumbangsih paling besar terhadap konsep yang Saudara miliki?

R : Saya lebih ke buku mas karena biasanya dari penjelasan guru sendiri itu masih ada yang bingung. Jadi dilengkapi dengan membaca buku.

P : Adakah terdapat perbedaan konsep yang Saudara peroleh dari bangku sekolah menengah dengan konsep yang Saudara peroleh dari bangku perguruan tinggi ini?

R : Dari yang saya alami dari bangku sekolah menengah sampai saat ini tidak ada. Paling cuma memperinci dari yang telah ada di bangku sekolah menengah.

P : Ya berarti tidak ada perubahan konsep ya, hanya sekedar untuk lebih memerinci dan memperdalam saja?

R : Ya mas.

P : Dari soal yang saya tanyakan tadi, sebenarnya itu adalah soal-soal yang mengalami miskonsepsi. Lantas apakah Saudara ingin mengetahui bagaimana konsep yang benar?

R : Ya mas.

Kemudian pewawancara berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

7. MCGF-7

Nama MCGF : Muhammad Ilham Syifa
Hari, Tanggal : Selasa, 07 November 2017
Tempat : Laboratorium FST UIN Walisongo
Waktu : 15:18 WIB – 15.28 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh selamat sore
Saudara Ilham.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh, selamat sore
juga mas Wisnu.

P : Bagaimana kabarnya?

R : Alhamdulillah baik sekali.

P : Alhamdulillah. Sekarang saya ingin mewawancarai Saudara
berkaitan dengan tes diagnostik yang sudah dilaksanakan
kemarin. Untuk pertanyaan pertama, langsung saja. Apa jawaban
Saudara untuk soal nomor 3?

R : Untuk soal nomor 3 saya menjawab A yaitu lintasan A.

P : Berikan penjelasan atau alasan berkaitan dengan pilihan
jawaban tersebut!

R : Itu kan awalnya bola dari a ke titik b dalam posisi kecepatan v_0
konstan terus pada posisi b itu secara tiba-tiba dipukul ke atas
atau vertikal dengan lintasan a ke b sehingga membentuk
lintasan ke atas atau A.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Soal selanjutnya pada nomor 4. Berikan jawaban untuk soal nomor 4 tersebut!

R : Pada soal nomor 4 saya menjawab E.

P : Tolong berikan alasannya!

R : Itu kan dari soal kan sudah tertera bahwa lintasan pada bidanganya itu licin. Berarti dianggap tidak ada gaya gesek sehingga pada saat di pukul itu kecepatannya akan bertambah secara konstan.

P : Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4.

P : Soal selanjutnya soal nomor 5. Pertanyaannya adalah apa jawaban yang Saudara berikan untuk soal tersebut?

R : Soal nomor 5 saya jawab B.

P : Berikan penjelasan!

R : Itu kan seperti halnya nomor 4 tadi bahwa bidanganya itu licin tidak ada gaya gesek sehingga kan menyebabkan kecepatan itu meningkat secara konstan atau kontinyu.

P : Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Yakin?

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Soal selanjutnya yaitu soal nomor 7. Pada soal nomor 7 Saudara memilih jawaban B. Betul?

R : Betul.

P : Mengapa Saudara memberikan pilihan demikian? Berikan penjelasan!

R : Difikir secara logika kan kalau yang A itu sangat tidak mungkin, sedangkan yang D itu juga jatuhnya masa langsung lurus ke bawah tidak mungkin. Sedangkan yang E apalagi. Sehingga yang mendekati itu antara B dan C. Tapi secara logis itu yang B menurut saya.

P : Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Selanjutnya soal nomor 8. Apa jawaban Saudara untuk soal nomor 8?

R : Jawaban saya untuk soal nomor 8 yaitu A.

P : Alasannya?

R : Saat pesawat masih dalam keadaan berjalan melepaskan barang pasti kan barang tersebut jatuhnya ke belakang pesawat. Masa iya lintasan E yang di depan itu sangat tidak mungkin.

P : Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

- P : Kita beralih ke nomor 9. Nomor 9 Saudara memilih jawaban E. Betul?
- R : Betul
- P : Mengapa Saudara memberikan jawaban demikian? Tolong berikan penjelasan!
- R : Itu karena pada saat posisi awal masih berjalan kan, di sini keadaan di luar angkasa itu bahwa percepatan itu nol atau hukum Newton I kan jadi saat tiba-tiba ingin pindah lintasan masih terkena gaya yang awal yang berbeda lintasan sehingga membentuk lintasan yang E.
- P : Saudara yakin?
- R : Yakin.
- P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?
- R : 5.
- P : Sekarang kita beralih ke soal nomor 11 ya. Pada soal nomor 11 Saudara memilih jawaban C. Betul?
- R : Betul.
- P : Lantas mengapa Saudara memberikan alasan jawaban yang sebenarnya jawaban itu mengacu pada pilihan jawaban B? Tolong berikan penjelasan!
- R : Ini kan sudah beda lintasan yang pertama ini kan sesudah di lintasan c sehingga kan langsung lurus aja kan itu kan gak ada gaya lain yang mempengaruhi, dari a ke b sudah terlewatkan sehingga itu membentuk c.
- P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Selanjutnya untuk soal nomor 14. Saudara pada soal nomor 14 itu memilih pada jawaban B. Betul?

R : Betul.

P : Lantas mengapa alasan yang Saudara berikan demikian? Tolong berikan penjelasan!

R : Itukan dalam bentuk lintasan atau arahnya itu menghadap ke atas berarti kan otomatis kelereng itu lurus ke atas lintasannya.

P : Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5.

P : Soal terakhir nomor 15, sama halnya seperti soal nomor 14. Apa jawaban yang Saudara berikan?

R : Untuk nomor 15 saya menjawab D.

P : Tolong berikan alasan berkaitan dengan jawaban tersebut!

R : Pada posisi awal ini kan gerak awal lintasan anak ini melingkar kan, dan pada posisi p itu tiba-tiba putus. Itu secara logika kan arahnya kan ke bawah, tapi masih ada gaya awal yang ke atas jadinya itu membentuk D.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4.

P : Dari jawaban-jawaban yang sudah Saudara berikan tadi mengapa Saudara tidak mencoba untuk memberikan jawaban yang lain?

R : Ya itukan menurut konsep saya atau sepengetahuan saya. Saya itu berfikir kebanyakan secara logika.

P : Terus dari mana Saudara mendapatkan pengetahuan tersebut? Apakah misalkan itu dari sekolah menengah dulu atau sudah masuk bangku perkuliahan atau seperti apa?

R : Terutama dalam kehidupan sehari-hari sepertinya kita juga pernah mengalami atau melihat hal-hal seperti itu kan. Dan didapat juga ilmu dari sekolah-sekolah pendidikan yang ada.

P : Lantas sumber pengetahuan tersebut apakah berasal dari guru, selain daripada yang Saudara sebutkan tadi. Atau juga dari buku-buku teks pelaran, internet, teman-teman Saudara atau dari mana?

R : Kebanyakan semua itu bermula konsep itu dari guru terus untuk contoh-contohnya itu langsung ke kehidupan masing-masing itu kan bisa disangkut pautkan sehingga kita tau bahwa ini ternyata konsepnya seperti itu.

P : Ya berarti secara tidak langsung itu adalah kontekstual nya ya?

R : Iya.

P : Oke. Dari sumber pengetahuan tadi, sumber pengetahuan manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk pengetahuan Saudara tadi?

R : Yang paling besar ya terutama ya pendidikan itu ya dari guru lah, dari konsep-konsepnya itu. Kemudian setelah itu baru terjun ke lingkungan atau lapangan.

P : Lantas dari pengetahuan yang sudah Saudara dapatkan di bangku sekolah menengah dulu dibandingkan dengan sekarang, apakah sudah terdapat perbedaan?

R : Ya cukup banyak ya. Jujur saya ya di sekolah saya dulu itu jarang praktek, tapi setelah masuk kuliah sini kan sudah ada kayak praktikum fisika dasar, praktikum eldas, jadi kita kan langsung gimana ya tau secara langsung nya gitu lo.

P : Dari jawaban yang sudah Saudara berikan tadi, apakah Saudara menyadari ada jawaban yang mengalami miskonsepsi atau belum tau?

R : Ya ada ya. Contohnya seperti nomor 15 tadi kan masih ambigu gitu antara jawaban yang D sama yang A.

P : Lantas apakah Saudara ingin mengetahui bagaimana konsep yang benar atau jawaban yang tidak mengalami miskonsepsi?

R : Ya iyalah harus itu kan supaya kita tidak melenceng gitu.

P : Oke, akan coba saya jelaskan sambil kita diskusi ya.

Kemudian pewawancara memberikan penjelasan sambil berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK

dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

8. MCGF-8

Nama MCGF : Muhammad Mubarak Bimanstar
Hari, Tanggal : 07 November 2017
Tempat : Laboratorium FST UIN Walisongo
Waktu : 10:36 WIB – 10:44 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

P : Selamat pagi. Bagaimana kabarnya saudara Bima?

R : Alhamdulillah baik.

P : Alhamdulillah. Sekarang saya akan mencoba untuk mewawancarai Saudara berkaitan dengan tes diasnostik yang sudah dilaksanakan kemarin. Langsung saja untuk pertanyaan pertama, apa jawaban Saudara untuk soal nomor 3?

R : Jawabannya A mas.

P : Apa alasan Saudara menjawab pada pilihan tersebut?

R : Karena itu polanya sejajar dengan arah pukulannya mas.

P : Saudara yakin?

R : Ya.

P : Berapa tingkat keyakinan saudara?

R : Yang nomor 4 mas.

P : Ya oke 4 ya. Selanjutnya pada soal nomor 4. Apa jawaban Saudara untuk soal nomor 4 tersebut?

R : Jawaban saya adalah karena percepatannya berbanding terbalik.

P : Ya, berarti pilihan nya apa itu?

R : Ya itu yang itu alasannya tadi ya.

P : Ya.

R : Jawaban nya itu D mas.

P : D?

R : Karena lebih kecil dari kecepatan v_0 maupun v_p .

P : Apakah Saudara yakin?

R : Oh iya yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 5 mas.

P : 5. Ok. Soal selanjutnya ke nomor 5 ya. Pada soal nomor 5 Saudara memilih jawaban B. Betul?

R : Ya betul sekali.

P : Mengapa Saudara memberikan pilihan jawaban B padahal alasan jawaban yang Saudara berikan itu sebenarnya mengacu pada A? Tolong berikan alasan pada soal nomor 5 tersebut!

R : Karena tidak ada daya gesek yang bekerja mas pada benda tersebut.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4 mas tingkat keyakinan.

P : Soal selanjutnya pada soal nomor 6 ya. Pertanyaan saya adalah apa jawaban Saudara pada soal no.6 ?

R : Jawabannya A mas, tidak pernah.

P : Tidak pernah. Mengapa Saudara memberikan jawaban tersebut? Alasannya?

R : Itu posisi balok posisi awalnya itu berbeda-beda mas jadi ranknya akan berbeda mas.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Ya yakin mas. 4 tingkat keyakinannya mas.

P : Selanjutnya soal nomor 7. Apa jawaban Saudara untuk soal nomor 7?

R : Jawaban saya yang lintasan C mas.

P : Lintasan C? Tolong berikan alasannya!

R : Karena lintasan C itu melengkungnya tidak terlalu tajam mas. Parabolanya masuk akal mas tidak terlalu apa tingkat kemiringannya tidak terlalu tajam mas, melengkungnya.

P : Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Oh iya yakin mas.

P : Berapa tingkat keyakinannya?

R : 4 mas.

P : Soal selanjutnya soal nomor 8. Pada soal nomor 8 Saudara kemarin memilih pada jawaban A, apakah betul?

R : Ya betul sekali.

P : Mengapa Saudara memberikan jawaban A padahal alasan jawaban yang Saudara berikan itu sebenarnya mengacu pada jawaban D. Tolong berikan penjelasan?

R : Karena itu pesawatnya kan ke depan mas, itu kan relatif benda yang di jatuhkannya, jadi dia berada dibelakang pesawat tersebut posisinya.

P : Apakah Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4 mas.

P : Soal selanjutnya soal nomor 10. Pertanyaan saya adalah apa jawaban Saudara terkait soal nomor 10 tersebut?

R : Jawabannya yaitu D mas.

P : D. Tolong berikan alasan!

R : Karena disitu ada pengaruh gaya luar yang kemudian hilang mas gayanya tersebut.

P : Oh gitu ya? Apakah Saudara yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4 mas.

P : Soal terakhir nomor 11. Apa jawaban Saudara untuk soal nomor 11?

R : Jawabannya yang lintasan C mas.

P : Lintasan C? Tolong berikan alasan!

R : Ya karena tidak ada gaya yang bekerja.

P : Cuman itu?

R : Ya mas cukup.

P : Ok. Apakah Saudara yakin dengan jawaban yang Saudara berikan?

R : Ya. Yakin mas.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudara?

R : 4 mas.

P : Sekarang saya akan bertanya lagi dari keseluruhan jawaban yang sudah Saudara berikan tadi, mengapa Saudara tidak mencoba untuk memberikan jawaban lain?

R : Ya karena saya sudah yakin dengan jawaban saya mas, jadi tetap konsisten itu jawabannya.

P : Lantas darimana Saudara mendapatkan pengetahuan tersebut?

R : Ya itu secara sepengetahuan saya mas dari pengetahuan sebelum-sebelumnya yang saya dapatkan.

P : Sebelum-sebelumnya maksudnya waktu Saudara masih duduk di bangku sekolah menengah atau sudah dapat pas kuliah sekarang?

R : Ya pas duduk di sekolah menengah.

P : Ok di bangku sekolah menengah. Terus di bangku sekolah menengah tersebut, sumber apa saja yang berpengaruh terhadap pembentukan konsep Saudara, apakah misal dari guru, dari buku, dari internet, dari teman-teman atau dari praktik-praktik yang sudah Saudara lakukan atau seperti apa?

R : Ya ada dari buku, juga ada dari guru. Mungkin saya ada sedikit miskonsepsi juga ini. Dari internet juga ada, belajar sendiri kan belum tentu semuanya benar ya yang kita pahami belum tentu semua benar.

P : Apakah kesemua jawaban yang sudah Saudara berikan tadi berasal dari sumber yang sama yang sudah Saudara sebutkan tadi?

R : Ya kurang lebih seperti itu.

- P : Dari sumber pengetahuan yang sudah Saudara sebutkan tadi sumber mana sajakah yang paling mempengaruhi dalam pembentukan konsep Saudara?
- R : Biasanya yang paling mempengaruhi itu yang dari guru mas.
- P : Yang dari guru. Apakah ada tambahan selain itu?
- R : Ya mungkin dari buku-buku bacaan dan internet, referensi dari internet.
- P : Sekarang pertanyaan selanjutnya adalah apakah sudah terdapat perubahan konsep dari dulu sejak Saudara masih duduk di bangku sekolah menengah dibandingkan sekarang ketika Saudara sudah duduk dibangku perkuliahan?
- R : Ya ada sih mas.
- P : Ada ya? Apakah itu hanya perubahan konsep saja atau hanya pendalaman saja ketika kuliah?
- R : Ada perubahan konsep mas.
- P : Ada perubahan konsep ya? Tapi mendalami juga iya?
- R : Ya mendalami juga selain merubah konsep.
- P : Jika terdapat perubahan konsep mengapa Saudara masih bertahan dengan konsep yang Saudara miliki sekarang? Padahal betul kata Saudara tadi kemungkinan besar ada jawaban yang mengalami miskonsepsi.
- R : Ya kurang lebih seperti itu mas. Kurang kitanya yang miskonsepsi terhadap pengetahuan tersebut.
- P : Apakah Saudara ingin mengetahui bagaimana konsep yang benar?

R : Ya ingin.

P : Ya akan saya coba jelaskan ya.

Kemudian pewawancara memberikan penjelasan sambil berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

9. MCGF-9

Nama MCGF : Sharfina Almalina
Hari, Tanggal : Selasa, 07 November 2017
Tempat : Laboratorium FST UIN Walisongo
Waktu : 14:55 WIB – 15.02 WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahii wabarakatuh, selamat sore
Saudari Sharfina Almalina.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

P : Bagaimana kabar Saudari?

R : Alhamdulillah baik.

P : Ya sekarang saya akan mencoba untuk mewawancarai Saudari berkaitan dengan tes diagnostik yang sudah dilaksanakan kemarin. Untuk pertanyaan pertama pada soal nomor 4. Apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal nomor 4?

R : Saya menjawab opsi yang E.

P : Apa alasan yang Saudari berikan untuk opsi E?

R : Karena kecepatan cakram setelah dipukul itu dapat di hitung dengan aturan pythagoras, sehingga hasil antara percobaan itu lebih besar dari v_0 dan v_p tapi juga lebih kecil dari jumlah keduanya.

P : Apakah Saudari yakin dengan jawaban yang Saudari berikan?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 5. Apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal tersebut?

R : Saya menjawab opsi D.

P : Apa alasan Saudari untuk opsi tersebut?

R : Karena dari luar sistem itu ada pemukulan sehingga cakram dipercepat sesaat kemudian menurun karena kecepatannya itu tidak ada yang menambahi lagi.

P : Apakah Saudari yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 8. Apa jawaban yang Saudari berikan untuk soal tersebut?

R : Jawabannya lintasan yang A.

P : Lantas apa alasan yang Saudari berikan?

R : Karena pesawat itu sudah berjalan terlebih dahulu baru bolanya nyampe di bumi.

P : Apa Saudari yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tiingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Untuk pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 9. Apa jawaban Saudari untuk soal nomor 9 tersebut?

R : Jawabannya lintasan yang C.

P : Apa alasan yang Saudari berikan?

R : Roket yang dipengaruhi oleh gaya pada a sampai b itu dengan gaya dorong yang diberikan pada saat di titik b itu menghasilkan resultan gaya ya seperti yang lintasan C.

P : Apakah Saudari yakin?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Untuk pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 10. Apa jawaban Saudari?

R : Jawabannya meningkat sesaat lalu konstan.

P : Alasannya?

R : Seperti pada sebelumnya yaitu karena adanya dorongan sesaat ketika di titik b sehingga roket bergerak dipercepat sesaat kemudian karena tidak ada yang mempercepat lagi maka menjadi konstan.

P : Saudari yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : 3 juga ya. Untuk pertanyaan selanjutnya pada soal nomor 11. Tolong berikan jawaban berkaitan soal tersebut!

R : Saya menjawab lintasan D.

P : Apa alasannya?

R : Karena mesin roket yang dimatikan akan menyebabkan gerak roket menjadi lintasan seperti itu.

P : Saudari yakin dengan jawaban tersebut?

R : Agak yakin.

P : Agak yakinnya berapa?

R : 2.

P : Pertanyaan selanjutnya yaitu soal nomor 12. Pada soal nomor 12 Saudari memilih jawaban E. Betul?

R : Iya.

P : Mengapa Saudari memberikan jawaban tersebut, padahal alasan jawaban yang Saudari berikan sebenarnya mengacu pada jawaban A? Tolong berikan penjelasan!

R : Karena pada saat roket itu berada di posisi c, roket tersebut itu kan sudah tidak memiliki dorongan lagi. Nah, karena dorongan itu sudah tidak ada jadi roket itu memiliki kecepatan konstan. Setelah itu karena tidak ada lagi yang memberikan kecepatan maka kecepatan roket tersebut akan menurun.

P : Saudara yakin dengan jawaban tersebut?

R : Yakin.

P : Berapa tingkat keyakinan Saudari?

R : 3.

P : Kira-kira dari semua jawaban yang telah Saudari berikan, darimana Saudari mendapatkan pengetahuan tersebut? Apakah saat Saudari masih duduk di bangku sekolah menengah atau baru dapat setelah bangku perkuliahan, atau seperti apa?

R : Sejak bangku SMA.

P : Sejak bangku SMA tersebut, sumber mana sajakah misalnya guru, buku pelajaran, teman-teman, atau seperti apa? Tolong berikan penjelasan!

R : Dari guru terus juga baca-baca di buku.

P : Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber pengetahuan manakah yang paling dominan atau berpengaruh terhadap pembentukan konsep yang Saudari miliki?

R : Dari guru.

P : Lantas setelah Saudari kuliah sekarang apakah sudah terdapat perubahan konsep dari konsep yang Saudari miliki pas masih duduk di bangku sekolah menengah?

R : Masih sama.

P : Berarti sekarang apakah ada pendalaman materi atau tetap sama saja?

R : Lebih ke pendalaman materi.

P : Begitu ya. Lantas apakah Saudari tahu bahwa jawaban yang sudah Saudari berikan tadi itu sebenarnya ada yang mengalami miskonsepsi?

R : Kurang tau.

P : Apakah Saudari ingin tau dimana letak miskonsepsi dan bagaimana konsep yang benar?

R : Iya.

P : Oke, akan coba saya jelaskan sambil diskusi ya.

Kemudian pewawancara memberikan penjelasan sambil berdiskusi dengan responden membahas jawaban-jawaban dari kelima belas soal tes diagnostik yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar jawaban yang sudah berlabel PK dapat memberikan konsep yang lebih matang lagi, dan jawaban yang berlabel TTK dapat diberikan penjelasan pula mengenai bagaimana konsep yang benar, terlebih pada jawaban yang masih berlabel miskonsepsi agar responden mengetahui letak miskonsepsi yang terjadi.

10. MCGF-10

Nama MCGF : Tika Prihastuti
Hari, Tanggal : Rabu, 08 November 2017
Tempat : Laboratorium Fisdas FST
Waktu : 12.20 WIB – 12. WIB

P : Assalamu'alaikum warahmatullahii wabarakatuh.

R : Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

P : Bagaimana kabarnya Saudari Tika?

R : Alhamdulillah baik mas.

P : Alhamdulillah. Oke, sekarang saya ingin melakukan wawancara kepada Saudari berkaitan dengan tes yang sudah saya ujikan kemarin itu. Dari kesemua jawaban yang Saudari berikan terlihat bahwa kebanyakan tingkat keyakinan Saudari dalam menjawab adalah rendah. Mengapa demikian? Apakah Saudari tidak terlalu yakin dengan jawaban Saudari?

R : Karena menurut saya, pemahaman konsep yang saya punya itu masih rendah, saya menjawab menurut pengetahuan yang saya punya, jadi saya masih ragu dengan jawaban yang telah saya jawab.

P : Darimana Saudari mendapat pengetahuan dalam menjawab semua konsep pada kasus-kasus soal yang diujikan tadi ?

R : Dari guru/dosen, buku, internet.

- P : Dari sumber pengetahuan tersebut, sumber manakah yang memiliki sumbangsih paling besar dalam membentuk konsep/pengetahuan Saudari?
- R : Sumber yang memiliki sumbangsih paling besar yaitu dari guru/dosen. Karena menurut saya penjelasan konsep fisika secara langsung lebih mudah ditangkap dan dipahami dari pada membaca buku ataupun membaca dari internet. Selain itu, penjelasan langsung dari guru/dosen bisa mengurangi terjadinya miskonsepsi. Buku dan internet bisa menjadi sumber pelengkap untuk menambah pengetahuan dan konsep fisika yang belum dijelaskan oleh guru/dosen.
- P : Bagaimanakah konsep yang Saudari miliki ketika Saudari duduk di bangku perkuliahan dibandingkan dengan dulu ketika Saudari masih duduk di bangku sekolah menengah? Apakah terdapat banyak perubahan konsep?
- R : Ketika duduk di bangku perkuliahan, pemahaman konsep fisika saya lebih meningkat, karena dalam perkuliahan, teori-teori dan konsep-konsep fisika dijelaskan secara detail daripada ketika di bangku sekolah menengah. Ketika di bangku sekolah menengah, hanya belajar tentang rumus dan sedikit menjelaskan konsep. Nah di bangku perkuliahan ini, saya belajar lebih banyak tentang konsep fisika. Ada beberapa perubahan konsep yang saya dapat ketika saya duduk di bangku sekolah menengah dan ketika saya duduk di bangku perkuliahan. Ketika saya duduk di bangku sekolah menengah,

ternyata konsep yang saya pahami banyak yang salah, dan saya dapat memahaminya ketika saya duduk di bangku perkuliahan.

P : Terima kasih atas waktu yang sudah Saudari berikan.

R : Ya, sama-sama.

P : Assalamu'alaikum

R : Wa'alaikumsalam.

Pada kesempatan ini setelah wawancara berakhir, pewawancara juga sempat melakukan diskusi bersama dengan responden mengenai keseluruhan konsep yang diujikan pada tes diagnostik *three tier* yang sudah diberikan sebelumnya, sekaligus memberikan penjelasan label jawaban yang sudah diberikan pada tes tersebut. Hal ini dilakukan agar MCGF dapat lebih memahami konsep pada tes yang diujikan.

REKAP PROFIL MISKONSEPSI MAHASISWA CALON GURU FISIKA

No.	Sub Konsep	Indikator	Nomor Soal	Temuan Miskonsepsi	Sumber Miskonsepsi
1.	Gerak Jatuh Bebas	Menentukan waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai tanah	1.	Benda yang bermassa dua kali lebih besar akan membutuhkan waktu lebih sedikit dari benda massanya kecil.	Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak
		Menentukan jarak jatuhnya benda	2.	1. Jarak jangkauan bola yang jatuh dari suatu ketinggian bergantung pada massa bola tersebut. Semakin kecil massa maka semakin cepat bola sampai ke lantai.	Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah

				<p>2. Semakin besar massa semakin besar gaya gravitasi bumi sehingga benda A yang bermassa dua kali lebih besar dari benda B akan memiliki lintasan jatuh setengah dari benda B.</p>	
2.	GLBB	Menentukan lintasan gerak benda	3.	<p>1. Arah lintasan benda yang bergerak ke kanan lalu dikenai pukulan secara tegak lurus, akan langsung bergerak searah pukulan lalu kemudian berbelok ke kanan seperti lintasan awalnya karena masih dipengaruhi oleh arah gerak awal.</p> <p>2. Arah lintasan benda hasil dari resultan kecepatan adalah melengkung.</p> <p>3. Arah lintasan cakram hanya</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, <i>Reasoning</i> Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>

				bergantung pada gaya yang bekerja pada cakram.	Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah
		Menentukan kecepatan gerak benda	4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada gaya dan energi lain yang mempengaruhi penambahan kecepatan cakram selain dari gaya pukul yang dikenai pada cakram tersebut. 2. Cakram yang dikenai pukulan (gaya) sesaat akan bergerak dengan percepatan konstan. 3. Kecepatan berbanding terbalik dengan percepatan. 4. Tidak dapat membedakan penjumlahan biasa dan penjumlahan secara vektor. 	
				1. Kelajuan benda pada permukaan bidang licin meningkat sesaat	

		Menentukan perubahan kecepatan benda	5.	<p>setelah menerima pukulan (gaya) sesaat kemudian menurun.</p> <p>2. Kelajuan benda pada permukaan bidang licin menurun secara kontinu setelah menerima pukulan (gaya) sesaat karena kelajuan awal ke kanan di kurangi kelajuan pukulan tersebut.</p> <p>3. Kelajuan benda meningkat secara kontinu setelah menerima gaya sesaat.</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>
3.	GLB dan GLBB	Menentukan kecepatan dari posisi dua benda	6.	<p>1. Ketika terdapat dua benda dimana benda satu melakukan GLBB dan benda lain melakukan GLB lalu kemudian benda satu menyalip benda lainnya, pada kedua benda tidak akan pernah memiliki</p>	

				<p>kecepatan sama.</p> <p>2. Ketika terdapat dua benda dimana benda satu melakukan GLBB dan benda lain melakukan GLB lalu kemudian benda satu menyalip benda lainnya, maka pada kedua benda akan memiliki kecepatan yang sama ketika kedua benda tersebut sejajar.</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>
4.	Gerak Parabola	Menentukan lintasan gerak benda	7.	<p>1. Lintasan benda yang ditembakkan horizontal dari ketinggian tertentu akan berupa garis lurus dalam arah horizontal selama selang waktu tertentu karena kecepatannya konstan lalu kemudian melengkung karena mengurangi kecepatannya sampai nol.</p>	

				<p>2. Lintasan benda yang ditembakkan horizontal dari ketinggian tertentu akan berupa garis lurus dalam arah horizontal selama selang waktu tertentu karena kecepatan awalnya lebih besar dari gravitasi lalu kemudian melengkung karena kecepatannya sudah berkurang atau lebih kecil dari gravitasi.</p> <p>3. Gerak peluru meriam yang ditembakkan bergantung pada kelajuan awal.</p> <p>4. Lintasan benda yang ditembakkan horizontal dari ketinggian tertentu akan membentuk lintasan parabola berupa garis lurus dalam arah horizontal selama selang waktu</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>
--	--	--	--	--	--

				tertentu lalu kemudian melengkung.	
		Menentukan lintasan gerak benda	8.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lintasan benda yang jatuh bebas dengan kelajuan horizontal berupa lintasan parabola yang berlawanan arah dengan arah gerak awal benda. 2. Lintasan benda yang jatuh bebas dengan kelajuan horizontal berupa lintasan parabola yang berlawanan arah dengan arah gerak awal benda karena dipengaruhi arah angin yang juga berlawanan arah dengan arah gerak awal benda. 3. Lintasan benda yang jatuh bebas dengan kelajuan horizontal berupa lintasan parabola yang berlawanan arah dengan arah gerak awal benda karena dipengaruhi gaya reaksi ke 	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>

				belakang akibat gerak pesawat ke depan (Hukum III Newton).	Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah
		Menentukan lintasan gerak benda	9.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelengkungan lintasan parabola yang dipilih tidak tepat. 2. Roket yang bergerak naik dengan lintasan parabola maka roket melakukan GLB. 3. Gaya dorong dan gaya ke samping yang bekerja pada roket akan membentuk resultan gaya yang memiliki arah kemiringan dari kedua gaya tersebut. 	
		Menentukan kecepatan gerak benda	10.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelajuan roket pada sistem yang dikenai gaya tetap meningkat karena terjadi resultan kemudian setelahnya konstan. 2. Gaya dorong yang bekerja pada 	

				<p>roket dari posisi b ke posisi c adalah gaya sesaat sehingga menyebabkan kecepatan meningkat sesaat lalu konstan.</p> <p>3. Gaya dorong roket yang konstan menyebabkan roket dipercepat sesaat</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>
5.	GLB	Menentukan lintasan gerak benda	11.	<p>1. Penghentian gaya yang bekerja pada roket akan menyebabkan kecepatan roket menurun, dan juga menyebabkan lintasan yang dipilih melengkung membentuk parabola.</p> <p>2. Roket yang sudah tidak diberi gaya akan tetap memiliki lintasan sama seperti saat roket diberi gaya.</p> <p>3. Lintasan roket hanya dipengaruhi oleh gaya dorong yang bekerja pada</p>	

				<p>roket.</p> <p>4. Roket yang sudah tidak diberi gaya dorong akan tetap memiliki lintasan sama seperti saat roket diberi gaya dorong namun berbeda arah.</p>	<p>Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah</p>
		Menentukan kecepatan gerak benda	12.	<p>1. Penghentian gaya pada roket akan menyebabkan kelajuan roket naik sesaat lalu konstan.</p> <p>2. Roket yang sudah tidak diberi gaya dorong dan bergerak dengan kelajuan konstan akan mengalami penurunan kelajuan</p>	
		Menentukan percepatan dari posisi benda	13.	Kecepatan yang besar akan menimbulkan percepatan yang besar pula	
		Menentukan		Arah kecepatan singgung benda yang	

6.	Gerak melingkar	lintasan benda	14.	keluar dari lintasan melingkar adalah sejajar dengan lintasan tersebut.	Pemikiran Asosiatif, Reasoning Yang Tidak Lengkap/Salah, dan Intuisi Yang Salah
		Menentukan lintasan benda	15.	<p>1. Saat tali pengikat bola yang digunakan untuk memutar bola bergerak melingkar putus, bola akan tetap mempertahankan gerakanya seperti melingkar lalu kemudian bergerak lurus.</p> <p>2. Saat tali pengikat bola yang digunakan untuk memutar bola bergerak melingkar putus, bola akan tetap mempertahankan gerakanya seperti pada posisi awal.</p>	

Lampiran 21**DAFTAR MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

No.	Nama	NIM	Kode
1.	Nur Kholifah	1503066006	MCGF-1
2.	Nafis Ainun Fikriyyah	1503066008	MCGF-2
3.	Annas Rifa'i	1503066011	MCGF-3
4.	Shofyan Hadi	1503066014	MCGF-4
5.	Dwi Suci Novitasari	1503066023	MCGF-5
6.	Khoirul Wafa	1503066038	MCGF-6
7.	Muhammad Ilham Syifa	1503066040	MCGF-7
8.	M. Mubarak Bimanstar	1503066046	MCGF-8
9	Sharfina Almalina	1503066050	MCGF-9
10.	Tika Prihastuti	1503066062	MCGF-10

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Wisnu Yudha Prawira
2. Tempat Lahir : Kuala Jelai
3. Tanggal Lahir : 3 Juni 1996
4. Alamat : Kuala Jelai, Kab. Sukamara, Prov.
Kalimantan Tengah
5. CP : 081 254 063 696
6. Email : *wisnu.yp36@gmail.com*

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN Kuala Jelai 2 (Lulus tahun 2007)
2. SMPN 1 Jelai (Lulus tahun 2010)
3. SMAN 1 Jelai (Lulus tahun 2013)
4. S-1 Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Semarang, 31 Desember 2017



Wisnu Yudha Prawira

NIM : 133611010

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan., dkk. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga, Cet. Ke-3*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Amin, Taufik., Ramlan Ramalis & Ridwan Efendi. 2017. *Analisis Psikometri Instrumen Force Concept Inventory (FCI) untuk Menilai Kemajuan Belajar Gaya dan Gerak (KBGG)*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika Vol.2, No.1, 5-10. ISSN: 2338-1027. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bakri, Marwan., Mursalim & Citron S. Payu. 2013. *Analisis Konsepsi Calon Guru Fisika Terhadap Konsep Gaya Menurut Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak*. Jurnal. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Breg, Ed Van Den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya dengan Transliterasi*. Semarang: Karya Toha Putra.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Hakim, Aliefman., Liliarsari & Asep Kadarohman. 2012. *Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI*. International Online Journal of Educational Sciences, 4 (3), 544-553. ISSN: 1309-2707.

- Hamid, Ahmad Abu. 2005. *Salah Konsepsi Fisika dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan & Penerapan MIPA. Jogjakarta: FMIPA UNY.
- Hasan, S., D. Bagayoko, D., & Kelley, E. L., 1999. *Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*. Phys. Educ., 34 (5).
- Haydar, Hanna. 2009. *During to Ask Hard Question: The Effect of Clinical Interview Training Upon Teachers Classroom Questioning*. Journal of Education Resources Information Center. College of Staten Island-CUNY.
- Hestenes, David., Et. al. 1992. *Force Concept Inventory*. The Physics Teacher. Vol.30. American Association of Physics Teachers.
- Lidwa Pusaka i-software. *Ensiklopedi Hadits Kitab 9 Imam*. Shahih Bukhari, No. 6015.
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munawaroh, Wahdatul. 2011. *Deskripsi Pemahaman Calon Guru Fisika Terhadap Konsep-Konsep Fisika pada Materi Pokok Gerak Lurus di IAIN Walisongo Semarang*. Skripsi. Semarang: IAIN Walisongo.
- Mursalim. 2014. *Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Kinematika Partikel*. Jurnal Inpafi Vol.2, No.2. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Rosyid, Muhammad F., Eko Firmansyah & Yusuf Dyan Prabowo. 2014. *Fisika Dasar Jilid 1: Mekanika*. Yogyakarta: Periuk.
- Rustaman, Nuryani Y., dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Septyawardani, Eri. *et.al.* 2016. *Evaluation of Stevedoring Operational Trial from Manual Planning to System at PTXYZ*. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 6, 142-146. ISSN: 2250-3153.
- Serway, Raymond & John W. Jewett. 2009. *FISIKA Untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Slameto. 1989. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Bina Aksara.
- Sudarmo, Unggul. 2009. *Miskonsepsi Siswa SMA Terhadap Konsep-Konsep Kimia*. Prosiding Seminar Nasional Kima dan Pendidikan Kimia, ISBN: 979-498-467-1. Surakarta: SMA Negeri 5 Surakarta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Cet.8. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Susanti, Susi. 2013. *Remediasi Kesulitan pada Materi Luas Gabungan Bangun Datar menggunakan Wawancara Klinis di Madrasah Tsanawiyah*. Artikel Penelitian. Pontianak: Universitas Tanjung Pura.
- Susanto, Ahmad. 2011. *Perkembangan Anak Usia Dini*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Syahrul, Dimas Adiansyah & Woro Setyarsih. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test pada Materi Dinamika Rotasi*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF), Vol.04, No.03, ISSN: 2302-4496. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Tipler, P. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid I*. Jakarta: Erlangga.

Wulandari, Yulia Aditria., Elok Sudibyo & Muji Sri Prastiwi. 2015. *Pengembangan Tes Diagnostik pada Materi Kalor dan Perpindahannya, Untuk Siswa SMP Kelas VII*. Jurnal Pendidikan Sains Vol.03, No.02. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.