



**PENYUSUNAN TES DIAGNOSTIK FISIKA
POKOK BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS
UNTUK SISWA KELAS X SMA DI KOTA SEMARANG
TAHUN PELAJARAN 2005/2006**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
pada Universitas Negeri Semarang**

oleh

Yunita Kurnia Sholfiani

4201401048

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA
2006**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi

Semarang, Februari 2006

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Ani Rusilowati, M.Pd

Drs. Hadi Susanto, M.Si

NIP. 131475632

NIP. 130819142

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 1 Maret 2006

Panitia Ujian

Ketua

Drs. Kasmadi Imam S.,M.S
NIP. 130781011

Pembimbing I

Dra. Ani Rusilowati, M.Pd
NIP. 131475632

Pembimbing II

Drs. Hadi Susanto, M.Si
NIP. 130819142

Sekretaris

Drs. M. Sukisno,M.Si
NIP. 130592522

Penguji I

Drs. Mirwan, M.Si
NIP. 131125643

Penguji II

Dra. Ani Rusilowati, M.Pd
NIP. 131475632

Penguji II

Drs. Hadi Susanto, M.Si
NIP. 130819142

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Tak ada manusia yang sempurna, kesempurnaan hanyalah milik Allah semata

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

*Ayah, Ibu, tercinta, Adik-adikku tersayang Rima dan Maman,
A'Budi my soulmates, my best friends Hijrah, Yuyun, Mamah, Ayis & Opick*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus untuk Siswa Kelas X SMA di Kota Semarang”**.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menerima bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan ibuku serta adik-adikku atas segala doa dan kasih sayangnya.
2. Drs. Kasmadi Imam S, M.Si, selaku Dekan FMIPA UNNES
3. Drs. M. Sukisno, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNNES
4. Dra. Ani Rusilowati, M.Pd, dan Drs. Hadi Susanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang dengan sabar membimbing penulis.
5. Kepala Sekolah, Guru, serta siswa-siswi SMA Negeri 5, SMA Negeri 2, SMA Negeri 14, dan SMA Teuku Umar Semarang atas ijin, waktu dan kerjasamanya selama penulis melakukan penelitian.
6. A' Budi, Hijrah, Yuyun, Mamah, Ayis, Opick, M'Har, Asya, Aina, Husni serta teman-teman Fisika '01 *Thank's for All*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.
Amin

Semarang, Februari 2006

Penulis

SARI

Yunita Kurnia Sholfiani.2006. Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Untuk Siswa Kelas X SMA di Kota Semarang Tahun Pelajaran 2005/2006. Skripsi. Fisika. FMIPA. UNNES. Pembimbing: I. **Dra. Ani Rusilowati, M.Pd, II. Drs. Hadi Susanto, M.Si.**

Hasil belajar siswa SMA khususnya mata pelajaran Fisika masih tergolong rendah. Hal itu menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar. Salah satu cara untuk mengetahui letak kesulitan yang dialami siswa yaitu melalui tes diagnostik

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana karakteristik butir tes dignostik Fisika pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus yang disusun?, (2) Bagaimana hasil belajar Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus siswa kelas X SMA di Kota Semarang?, (3) Sumber kesulitan apa saja yang dialami siswa ketika belajar Fisika khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus?.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA se-Kota Semarang. Sampel yang berjumlah 142 siswa dari 4 sekolah ditentukan dengan teknik *area probability sampling*. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode tes dan metode dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis karakteristik butir soal, analisis persentase pencapaian siswa dan analisis persentase skor pada masing-masing pendekatan diagnostik.

Hasil menunjukkan bahwa butir tes diagnostik fisika yang disusun memiliki taraf kesukaran rata-rata sedang, dan daya pembeda rata-rata cukup. Persentase kevalidan soal 94,28%, derajat reliabilitasnya tergolong sedang dengan koefisien reliabilitas soal pilihan ganda sebesar 0.56 dan untuk soal esai 0.671. Persentase pencapaian siswa secara umum berada di bawah batas pencapaian (*passing score*) yaitu 65%. Siswa secara umum memiliki kelemahan pada pencapaian tujuan pengajaran, penguasaan prasyarat pengetahuan, pengetahuan terstruktur dan masih mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan hasil penelitian ,dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa SMA kota Semarang mengalami kesulitan belajar pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus. Oleh karena itu siswa perlu mendapatkan pengajaran remedial sesuai dengan jenis kesulitannya. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi semua.

Kata Kunci: Tes Diagnostik, Kinematika Gerak Lurus

DARTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Sistematika Skripsi.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Tentang Belajar	6
2.2 Tinjauan Tentang Kesulitan Belajar.....	7
2.3 Tinjauan Tentang Tes Diagnostik	9
2.4 Tinjauan Tentang Materi Kinematika Gerak Lurus	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penentuan Objek Penelitian	26
3.2	Metode Pengumpulan Data	27
3.3	Metode Analisis Perangkat Tes.....	28
3.4	Metode Analisis Data.....	36
3.5	Langkah-langkah Penelitian.....	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Pelaksanaan Penelitian	40
4.2	Analisis Karakteristik Tes Diagnostik	40
4.3	Pengelompokan Soal Berdasarkan Pendekatan Diagnostik.....	41
4.4	Analisis Penyebab Kesulitan Belajar Siswa.....	41
4.5	Pembahasan	66

BAB V PENUTUP

2.1	Simpulan	70
2.2	Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA	72
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal Uji Coba Tes Diagnostik	30
Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tes Diagnostik.....	33
Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba (Soal Pilihan Ganda)	34
Tabel 4. Hasil Uji Signifikansi Daya Pembeda Soal Uji Coba (Soal Esai).....	35
Tabel 5. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	40
Tabel 6. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Tes Diagnostik	40
Tabel 7. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Diagnostik.....	41
Tabel 8. Pengelompokan Soal Berdasarkan Pendekatan Tes Diagnostik	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik hubungan antara waktu t dengan perpindahan Δx pada GLB	22
Gambar 2. Benda bergerak vertikal ke atas.....	24
Gambar 3. Gerak vertikal ke bawah.....	25
Gambar 4. Grafik Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Pengetahuan Prasyarat untuk Masing-masing Sekolah	56
Gambar 5. Grafik Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Miskonsepsi untuk Masing-masing Sekolah	59
Gambar 6. Grafik Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Pengetahuan Terstruktur untuk Masing-masing Sekolah	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Tes Diagnostik.....	74
Lampiran 2.	Instrumen Tes Uji Coba	75
Lampiran 3.	Kunci Jawaban Instrumen Tes Uji Coba.....	79
Lampiran 4.	Hasil Analisis Tes Uji Coba.....	80
Lampiran 5.	Kisi-Kisi Tes Diagnostik Fisika	88
Lampiran 6.	Instrumen Tes Diagnostik Fisika	89
Lampiran 7.	Kunci Jawaban dan pedoman Penskoran Tes Diagnostik.....	96
Lampiran 8.	Lembar Jawab Tes Diagnostik	98
Lampiran 9.	Hasil Analisis Tes Diagnostik Fisika	99
Lampiran 10.	Hasil Analisis Berdasarkan Pendekatan Diagnostik	105
Lampiran 11.	Tabel Spesifikasi Ketuntasan Belajar Siswa SMA Kota Semarang.....	108
Lampiran 12.	Grafik Ketuntasan Belajar Siswa SMA Kota Semarang.....	111
Lampiran 13.	Letak Kelemahan Kelompok Siswa berdasarkan Pendekatan Diagnostik	112
Lampiran 14.	Grafik Profil Kesulitan Belajar Siswa pada Pendekatan Pencapaian Tujuan Pengajaran	114
Lampiran 15.	Kunci Jawaban dan Pengecohnya untuk Soal Pilihan Ganda	115
Lampiran 16.	Analisis Pengecoh Soal Pilihan Ganda	116
Lampiran 17.	Penyebab Kesulitan Belajar pada Soal Pilihan Ganda untuk Masing-masing Sekolah.....	118

Lampiran 18.	Tabel Spesifikasi Penyebab Kesulitan Belajar Berdasarkan Jawaban Salah pada Soal Pilihan Ganda.....	119
Lampiran 19.	Pedoman Analisis Soal Esai Terstruktur.....	120
Lampiran 20.	Persentase Penguasaan Pengetahuan Terstruktur untuk Masing-masing Sekolah.....	121
Lampiran 21.	Tabel Harga Kritik r Product Moment.....	122
Lampiran 22.	Surat Penetapan Pembimbing.....	123
Lampiran 23.	Surat Permohonan Ijin Penelitian.....	124
Lampiran 24.	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu semakin pesat. Perkembangan ini tidak terlepas dari peranan dunia pendidikan, karena melalui pendidikanlah seseorang dipersiapkan menjadi generasi yang sanggup menghadapi tantangan baru yang akan datang. Mata pelajaran Fisika sebagai bagian dari pendidikan Sains dituntut untuk dapat membangun manusia masa depan yang mampu menghadapi tuntutan perkembangan zaman serta mampu menyesuaikan diri dengan situasi tersebut.

Mata pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai bagian dari mata pelajaran Sains di SMA merupakan kelanjutan dari pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang mempelajari sifat materi, gerak dan fenomena lain yang ada hubungannya dengan energi. Selain itu juga mempelajari keterkaitan antara konsep-konsep Fisika dengan kehidupan nyata, pengembangan sikap dan kesadaran terhadap perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi beserta dampaknya. Tujuan dari mata pelajaran Fisika di SMA yaitu agar siswa mampu menguasai konsep-konsep Fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto, 2002:5). Dengan demikian, Fisika diharapkan dapat menjadi pendorong yang kuat terhadap tumbuhnya sikap rasa ingin tahu dan keterbukaan terhadap ide-ide baru serta dapat membantu siswa dalam memahami arti pentingnya berfikir secara kritis.

Oleh sebagian siswa, mata pelajaran Fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena Fisika adalah mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang relatif tinggi sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan mempelajarinya (Mundilarto,2002:5).

Sampai saat ini kenyataan di lapangan pendidikan menunjukkan bahwa masih banyak dijumpai siswa SMA yang mengalami kesulitan dalam memecahkan persoalan-persoalan Fisika. Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah belum seperti yang diharapkan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil belajar Fisika yang kurang memuaskan. Seperti yang dikemukakan oleh Prof. Muhammad Ali bahwa kualitas dan pemerataan hasil pendidikan di Indonesia dinilai masih memprihatinkan dilihat dari indikator hasil-hasil ujian yang masih berada di bawah angka standar. Untung jenjang sekolah menengah (SMA/IPA) rata-rata nilai ujian lima tahun terakhir hanya 4,00 ke bawah untuk pelajaran fisika (www.mediaindo.com).

Rendahnya hasil belajar yang dicapai siswa merupakan salah satu indikasi bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan belajar. Mereka memerlukan bantuan secara tepat dan sedini mungkin agar kesulitan yang mereka hadapi dapat segera teratasi. Agar bantuan yang diberikan dapat berhasil dan efektif, terlebih dahulu kita harus memahami dimana letak kesulitan yang mereka hadapi. Salah satu tehnik untuk membantu mengatasi kesulitan belajar yaitu dengan tes diagnostik. Tes diagnostik perlu dilakukan untuk mengetahui dimana letak kelemahan dan kekuatan siswa terhadap penguasaan suatu bagian atau keseluruhan materi

pelajaran serta dapat mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar yang muncul sehingga kegagalan dan keberhasilan siswa dapat diketahui.

Berdasarkan dari pemikiran di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Untuk Siswa SMA kelas X Di-Kota Semarang Tahun Pelajaran 2005/2006**”.

1.2. Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik butir tes diagnostik Fisika pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus yang disusun?
2. Bagaimana hasil belajar Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus untuk siswa SMA kelas X di Kota Semarang?
3. Sumber kesulitan apa saja yang siswa alami ketika belajar Fisika khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan tes diagnostik Fisika khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.
2. Mengetahui karakteristik butir tes diagnostik Fisika yang dikembangkan.
3. Mengetahui hasil belajar Fisika pokok bahasan Kinematika gerak lurus untuk siswa SMA kelas X.
4. Mengetahui sumber kesulitan belajar Fisika siswa SMA kelas X khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diketuainya hasil belajar Fisika siswa SMA pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.
2. Dihasilkan suatu tes diagnostik Fisika yang baku.
3. Membantu dalam pengambilan kebijakan pendidikan.
4. Bertambahnya keragaman tes yang telah ada.

1.5. Sistematika Skripsi

Skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Bagian awal

Bagian ini memuat halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, sari, daftar isi, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian isi

Bagian isi mencakup lima bab yang terdiri dari:

BAB I. Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II. Landasan Teori

Mencakup teori yang mendasari permasalahan dalam penulisan skripsi ini.

BAB III. Metode Penelitian

Berisi tentang metode penentuan objek penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis perangkat tes, langkah-langkah penelitian.

BAB IV. Pembahasan

Memuat tentang hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil penelitian.

BAB V. Simpulan dan Saran

Mencakup tentang kumpulan hasil penelitian serta saran-saran yang berkenaan dengannya.

3. Bagian Akhir

Bagian ini memuat daftar pustaka serta lampiran-lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan tentang belajar

Belajar dapat diartikan sebagai proses untuk memiliki pengetahuan dan ilmu pengetahuan (Totok Santoso,1986:1). Menurut Morris L. Bigge (Max Darsono 2000:3) belajar adalah perubahan yang menetap dalam kehidupan seseorang yang tidak diwariskan secara genetik. Dimana perubahan itu terjadi pada pemahaman, perilaku, persepsi, motivasi, atau campuran dari semuanya secara sistematis sebagai akibat pengalaman dalam situasi-situasi tertentu. Sedangkan menurut W.S Winkel (Max Darsono, 2000:3) belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap.

Dari beberapa definisi belajar tersebut di atas dapat disimpulkan belajar merupakan suatu proses yang didalamnya terdapat perubahan yang bersifat relatif tetap dan selalu berhubungan dengan pengalaman. Aktivitas ataupun kegiatan belajar itu sendiri mencakup adanya penambahan ketrampilan dan perluasan pengetahuan. Belajar juga dapat mengembangkan sikap, minat, nilai-nilai serta mengembangkan konsep mengenai diri sendiri.

Ciri-ciri belajar adalah sifat atau keadaan yang khas dimiliki oleh perbuatan belajar. Max Darsono (2000:30) mengemukakan beberapa ciri-ciri belajar, yaitu:

1. belajar dilakukan dengan sadar dan mempunyai tujuan. Tujuan dipakai sebagai arah kegiatan dan sekaligus sebagai tolak ukur keberhasilan belajar;
2. belajar merupakan pengalaman sendiri tidak dapat diwakilkan pada orang lain;
3. belajar merupakan proses interaksi antara individu dan lingkungan;
4. belajar mengakibatkan terjadinya perubahan pada diri orang yang belajar. Perubahan tersebut bersifat integral artinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor yang terpisahkan satu dengan yang lain.

Dengan ciri-ciri belajar tersebut akan dapat dibedakan antara yang belajar dengan yang bukan belajar.

2.2. Tinjauan tentang Kesulitan Belajar

The National Joint Committee for Learning Disabilities (NJCLD) seperti yang dikutip oleh Mulyono (1999:7) mengemukakan bahwa kesulitan belajar menunjuk pada sekelompok kesulitan yang dimanifestasikan dalam bentuk kesulitan yang nyata dalam kemahiran dan penggunaan kemampuan mendengarkan, bercakap-cakap, membaca, menulis, menalar, atau kemampuan dalam bidang studi matematika.

Dengan kata lain kesulitan belajar adalah keadaan yang menunjukkan bahwa siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Kesulitan belajar siswa dapat diindikasikan dari kemampuan dalam memahami konsep.

Mulyono (1999:11) mengemukakan bahwa secara garis besar kesulitan belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok, yaitu:

1. kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan yang mencakup gangguan motorik dan persepsi, kesulitan belajar bahasa dan komunikasi, serta kesulitan belajar dalam penyesuaian perilaku sosial;
2. kesulitan belajar akademik menunjuk pada adanya kegagalan-kegagalan pencapaian prestasi akademik yang sesuai dengan kapasitas yang diharapkan.

Masalah kesulitan belajar sangat beragam dan kompleks. Berdasarkan jenisnya, kesulitan belajar meliputi:

1. *learning disorder* mengandung makna suatu proses belajar yang terganggu karena adanya respon-respon tertentu yang bertentangan atau tidak sesuai;
2. *learning disfunction* berarti gejala proses belajar yang tidak berfungsi dengan baik karena adanya berbagai hambatan fisik maupun psikologis;
3. *learning disabilities* berarti ketidakmampuan belajar karena berbagai sebab; penyebabnya beraneka ragam misalnya kurangnya dukungan dan perhatian dari orang tua atau masalah emosional dan sosial.
4. *slow learners* berarti gejala lambat belajar atau tidak mampu menyelesaikan proses (tugas) belajar dalam waktu yang ditentukan;
5. *under achievers* berarti siswa yang menunjukkan hasil belajar rendah di bawah potensi yang ada padanya (Max Darsono, 2000:40).

Jenis kesulitan belajar yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu *under achievers*. Jenis kesulitan ini dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar siswa.

Fisika adalah mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang relatif tinggi sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan mempelajarinya (Mundilarto, 2002:5). Fisika juga terdiri atas banyak konsep dan prinsip yang

pada umumnya sangat abstrak. Kesulitan beberapa siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak sering dipengaruhi oleh kemampuannya dalam mengingat dan menjelaskan istilah-istilah teknis.

Mundilarto (2002:3) menyatakan bahwa kesulitan yang dihadapi oleh sebagian siswa adalah dalam menginterpretasikan berbagai konsep dan prinsip Fisika sebab mereka dituntut harus mampu menginterpretasikan pengetahuan Fisika tersebut secara tepat dan tidak samar-samar atau mendua arti. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep-konsep Fisika jelas merupakan prasyarat penting bagi penggunaan konsep-konsep untuk membuat inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk pemecahan soal Fisika yang berkaitan dengan konsep-konsep tersebut.

2.3. Tinjauan tentang Tes Diagnostik

2.3.1. Tes Diagnostik

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Suharsimi, 2002:53). Menurut Departemen Pendidikan Nasional tes adalah pertanyaan yang harus dijawab, dipilih, ditanggapi, dan tugas-tugas yang harus dilakukan oleh orang yang dites secara prosedural dan sistematis dengan tujuan untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu dari orang yang dites.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa tes adalah suatu perangkat yang sengaja disusun untuk mengukur sesuatu yang pengerjaannya tergantung dari petunjuk yang diberikan.

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Suharsimi, 2002:34). Sedangkan pengertian tes diagnostik menurut Slameto (2001:31) tes diagnostik adalah tes untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan siswa dalam pelajaran tertentu yang hasilnya digunakan untuk membantu siswa dalam mengatasi kesulitannya dalam suatu mata pelajaran.

Tes diagnostik disusun untuk mengukur tingkat kelemahan dan kekuatan siswa dalam menguasai suatu bagian atau keseluruhan bahan pengajaran yang dipelajarinya. Tes diagnostik lebih menekankan pada:

1. pengukuran semua hasil pengajaran yang dimaksudkan untuk dicapai;
2. menggunakan hasil tes tersebut untuk memperbaiki pengajaran (bukan untuk memberi nilai).

Tes diagnostik memiliki kekhususan dibandingkan dengan tes lainnya. Tes diagnostik biasanya digunakan dengan tujuan untuk mengatasi kesulitan yang berhubungan dengan:

1. mengidentifikasi hasil belajar yang belum dicapai oleh siswa;
2. mencapai permasalahan utama yang menyebabkan siswa belum mencapai hasil program belajar mengajar yang telah ditentukan.

Tujuan tes diagnostik adalah mengidentifikasi keberhasilan dan kegagalan belajar siswa, sehingga dapat dilakukan penyesuaian dalam proses belajar mengajar. Kegunaan tes ini untuk mengkaji secara mendalam mengenai kesulitan belajar siswa. Jenis tes ini secara khas mencakup sejumlah besar pernyataan tentang bagian-bagian pelajaran dengan variasi yang tidak jauh berbeda. Dengan demikian sumber penyebab kegagalan belajar tentu dapat diidentifikasi.

2.3.2. Pendekatan dalam penyusunan tes diagnostik

Dalam penyusunan tes diagnostik dapat digunakan berbagai macam pendekatan. Pendekatan yang satu akan berbeda dengan pendekatan lainnya tergantung kepada kesulitan belajar yang dihadapi siswa.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2002:2) ada lima pendekatan untuk tes diagnostik, yaitu: pendekatan profil materi, pendekatan prasyarat pengetahuan dan kemampuan, pendekatan pencapaian tujuan pengajaran, pendekatan kesalahan siswa, pendekatan pengetahuan terstruktur. Penjelasannya adalah sebagai berikut

1. Pendekatan profil materi

Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui profil materi dibandingkan siswa lain terhadap satu materi pokok tertentu. Materi pelajaran fisika biasanya dibagi dalam beberapa bagian atau materi pokok. Kelemahan dan kelebihan hasil penilaian diinterpretasikan ke dalam pendekatan aturan norma, yaitu penafsiran nilai berdasarkan kelompok siswa. Siswa yang memiliki kelemahan tentunya akan berada di bawah rata-rata kelompok, sedangkan yang memiliki kelebihan tentunya akan berada di atas rata-rata kelompok.

2. Pendekatan prasyarat pengetahuan dan kemampuan

Pendekatan ini digunakan untuk mendeteksi kegagalan siswa dalam hal pengetahuan prasyarat dalam satu materi pokok tertentu. Siswa harus memahami materi prasyarat terlebih dahulu sebelum melangkah ke materi selanjutnya (pengetahuan baru). Interpretasinya yaitu didasarkan pada kriteria yang telah ditetapkan.

3. Pendekatan pencapaian tujuan pengajaran

Pendekatan ini digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Sekumpulan indikator pencapaian hasil belajar umumnya dikumpulkan baik dalam bentuk satuan pelajaran maupun dalam bentuk lainnya. Dalam satuan pelajaran umumnya indikator pencapaian hasil belajar dibedakan menjadi dua yaitu: indikator pencapaian hasil belajar yang bersifat umum dan indikator pencapaian hasil belajar yang bersifat khusus yang dapat diukur.

Untuk menguji sudah tercapai belumnya indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditargetkan dilakukan dengan tes. Untuk setiap indikator pencapaian hasil belajar bisa dikembangkan antara dua sampai lima soal. Dari soal tersebut, dapat dilakukan diagnosis apakah siswa telah mencapai indikator sesuai dengan *passing score* atau belum.

4. Pendekatan identifikasi kesalahan siswa

Pendekatan ini digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam hal kesalahan konsep yang dimiliki siswa (miskonsepsi). Diagnosa dilakukan berdasarkan pada indikasi kesalahan yang biasa dilakukan siswa sangat berguna bagi pengembangan sumber belajar dan revisi sumber belajar.

5. Pendekatan pengetahuan terstruktur

Pendekatan ini digunakan untuk mendiagnosis ketidakmampuan siswa dalam memecahkan permasalahan yang terstruktur. Untuk memecahkan suatu permasalahan diperlukan beberapa pengetahuan yang bertingkat. Pendekatan pengetahuan terstruktur menekankan pada diagnostik apakah siswa memahami komponen-komponen yang terdapat pada soal esai (word problem). Word problem adalah pernyataan verbal yang cukup singkat yang diterapkan dalam keadaan nyata yang menuntut siswa untuk menggunakan informasi dari masalah yang ditanyakan (Departemen Pendidikan Nasional,2002:53).

Kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki siswa menurut Departemen Pendidikan Nasional (2002:33-34) meliputi:

- a. Kemampuan menerjemahkan (diagnostik bahasa), yaitu siswa harus mengenal bahasa soal kemudian memberi makna pernyataan yang diajukan. Siswa juga harus memahami setiap pernyataan dan kata kunci yang terdapat pada soal.
- b. Kemampuan memahami (diagnostik skematik pengetahuan), yaitu siswa harus menggunakan skema pengetahuan untuk mengidentifikasi permasalahan. Siswa harus mengetahui prinsip serta aturan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal
- c. Kemampuan merencanakan (diagnostik strategi), yaitu siswa harus membuat strategi atau perencanaan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan. Siswa harus membuat tahapan atau langkah-langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal.
- d. Kemampuan menyelesaikan (diagnostik algoritma), yaitu siswa harus menggunakan algoritma serta menghitung dengan tepat.

2.3.3. Tahapan penyusunan tes diagnostik

Dalam setiap penyusunan tes dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan penyusunan tes diagnostik yaitu penentuan tujuan tes, penulisan soal, penelaahan soal (review dan revisi soal), uji coba soal, analisis, perakitan soal menjadi perangkat tes (Departemen Pendidikan Nasional,2002:6).

1. Penentuan tujuan tes

Tujuan tes diagnostik sangat bergantung pada lima pendekatan yang akan digunakan yaitu:

- a. Mengidentifikasi profil siswa dalam materi pokok
- b. Mengidentifikasi pengetahuan dasar yang telah dimiliki siswa
- c. Mengidentifikasi tujuan pembelajaran yang telah dicapai
- d. Mengidentifikasi kesalahan yang biasa dilakukan siswa (miskonsepsi)
- e. Mengidentifikasi kemampuan dalam menyelesaikan soal yang menuntut pemahaman kalimat.

2. Penyusunan kisi-kisi

Kisi-kisi tes diagnostik memuat deskripsi mengenai ruang lingkup, isi yang akan diujikan, bentuk soal, serta rincian mengenai soal-soal yang akan dikembangkan. Materi pokok yang dicantumkan dalam kisi-kisi adalah materi pokok yang terdapat dalam kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Indikator pencapaian hasil belajar dapat diambil dari indikator yang terdapat dalam kurikulum dan dapat dikembangkan sebanyak mungkin sesuai target pembelajaran.

3. Penulisan soal

Penulisan soal merupakan salah satu langkah penting untuk dapat menghasilkan suatu tes yang baik. Untuk soal-soal pilihan ganda, penulisan soal hendaknya mengikuti kaidah umum, yaitu:

- 1) Kaidah Materi
 - a. soal harus sesuai dengan tujuan (indikator pencapaian hasil belajar);
 - b. pilihan jawaban harus berfungsi;
 - c. setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau paling benar.

2) Kaidah Konstruksi

- a. pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas;
- b. rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja;
- c. pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar;
- d. pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda;
- e. gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang terdapat dalam soal harus jelas dan berfungsi;
- f. panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama;
- g. pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, “semua pilihan jawaban di atas salah”, atau “Semua pilihan jawaban di atas benar”;
- h. pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu harus di susun berdasarkan besar kecilnya angka tersebut, atau kronologis waktunya;
- i. butir soal jangan bergantung pada jawaban sebelumnya.

3) Kaidah bahasa

- a. setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia;
- b. penggunaan bahasa yang komunikatif, sehingga mudah dimengerti;
- c. jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat, jika soal akan digunakan untuk daerah lain atau nasional;
- d. pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian.

Departemen Pendidikan Nasional (2002:10-12)

Untuk soal-soal uraian, penulisan soal hendaknya mengikuti kaidah

umum, yaitu:

- a. soal harus sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar;
- b. grafik, gambar, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi;
- c. soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya;
- d. menggunakan kaidah EYD;
- e. menggunakan bahasa yang komunikatif;
- f. perlu dibuat program penskoran, segera setelah soal selesai dibuat.

Departemen Pendidikan Nasional (2002:12)

4. *Review* dan revisi soal

Review (telaah) dan revisi (perbaikan) soal pada prinsipnya adalah upaya untuk memperoleh informasi mengenai sejauh mana suatu soal telah

berfungsi (mengukur apa yang hendak diukur sebagaimana tercantum dalam kisi-kisi) telah memenuhi kaidah yang telah ditetapkan.

5. Uji coba soal

Uji coba soal pada prinsipnya adalah upaya untuk mendapatkan informasi empirik mengenai sejauh mana sebuah soal dapat mengukur apa yang hendak diukur. Informasi empirik tersebut pada umumnya menyangkut segala hal yang dapat mempengaruhi validitas soal, taraf kesukaran soal, daya pembeda soal, reliabilitas soal dan sebagainya. Hasil uji coba akan diketahui apakah suatu soal “lebih berfungsi” sehingga dapat digunakan untuk menganalisis letak kelemahan siswa.

6. Analisis soal

Pada soal-soal pilihan ganda tujuan analisisnya adalah untuk memperoleh tes yang baik ditinjau dari tingkat kesukaran, daya pembeda, distribusi jawaban, dan informasi lainnya seperti reliabilitas dan validitas soal.

7. Perakitan soal

Soal yang baik hasil dari uji coba yang telah dianalisis dapat dirakit sesuai dengan kebutuhan tes. Khusus untuk soal-soal pilihan ganda, hal-hal yang perlu dalam perakitan soal antara lain penyebaran soal, dan penyebaran jawaban.

8. Implementasi tes diagnostik

Setelah tes tersusun, naskah (tes) siap diberikan atau disajikan kepada siswa. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyajian tes ini adalah

administrasi penyajian tes yang antara lain meliputi petunjuk pengerjaan, cara menjawab, alokasi waktu yang disediakan, ruangan, dan tempat duduk siswa, pengawasan dan lain sebagainya.

Penskoran adalah pemberian angka dilakukan dalam rangka mendapatkan informasi kuantitatif dari masing-masing siswa. Penskoran harus dilakukan seobyektif mungkin.

Hasil penilaian diagnostik pada umumnya dapat berbentuk skor, grafik, atau deskriptif. Selanjutnya adalah membuat suatu rumusan bagaimana skor itu akan dianalisis dan ditafsirkan sehingga kesimpulan akhir tentang kemampuan siswa sudah merupakan nilai keseluruhan berbagai aspek.

Hasil pengukuran yang diperoleh melalui tes berguna sesuai dengan tujuan dilakukannya tes. Informasi hasil pengukuran dapat dimanfaatkan untuk perbaikan atau penyempurnaan sistem, proses atau kegiatan belajar mengajar, maupun sebagai data untuk mengambil keputusan atau menentukan kebijakan.

2.3.4. Acuan Penilaian Tes Diagnostik

Sistem penilaian hasil belajar pada umumnya dibedakan kedalam dua sistem, yaitu penilaian acuan norma (PAN) dan penilaian acuan patokan (PAP).

1. Penilaian Acuan Norma (PAN)

Penilaian acuan norma (*norm referenceed test =NRT*) adalah penilaian yang diacukan kepada rata-rata kelompoknya (Nana Sudjana,1999:7). Posisi yang dicapai siswa sangat bergantung pada prestasi kelompoknya karena kriteria yang

digunakan dalam penentu derajat prestasi siswa dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas. Atas dasar penilaian ini akan diperoleh tiga kategori prestasi siswa, yaitu di atas rata-rata kelas, sekitar rata-rata kelas, dan di bawah rata-rata kelas.

Keuntungan sistem ini adalah dapat diketahui prestasi kelompok atau kelas sehingga sekaligus dapat diketahui keberhasilan pengajaran bagi semua siswa. Sedangkan kelemahan dari sistem ini yaitu kurang praktis sebab harus dihitung dahulu rata-rata kelasnya. Sistem ini memiliki kriteria keberhasilan yang tidak tetap dan tidak pasti bergantung pada rata-rata kelasnya sehingga kurang menggambarkan tercapainya tujuan instruksional dan tidak dapat dijadikan ukuran dalam menilai keberhasilan pengajaran. Sistem penilaian acuan norma disebut juga standar relatif.

2. Penilaian Acuan Patokan (PAP)

Penilaian acuan patokan (PAP) adalah penilaian yang diacukan kepada tujuan instruksional yang harus dikuasai oleh siswa (Nana Sudjana,1999:7). Pada sistem ini keberhasilan siswa dibandingkan dengan tujuan yang seharusnya dicapai. Sistem penilaian ini mengacu kepada konsep belajar tuntas atau *mastery learning*. Berdasarkan teori tuntas, maka seorang peserta didik dipandang tuntas belajar jika ia mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran (Mulyasa,2004:99). Maka, pada penilaian tes diagnostik ini digunakan nilai ketuntasan 65%. Sistem penilaian ini kriterianya sudah pasti sehingga tidak perlu menghitung nilai rata-rata kelasnya. Dalam sistem penilaian acuan patokan (PAP) bisa saja terjadi semua siswa gagal atau tidak lulus karena tidak seorangpun siswa

yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Sistem penilaian acuan patokan disebut standar mutlak.

2.3.5. Kriteria Tes yang Baik

Sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, ekonomis (Suharsimi,2002:57-58)

1. Validitas

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku (Ngalim Purwanto,1990:137). Suatu tes dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila tes itu dapat mengukur apa yang sebenarnya akan diukur.

Secara garis besar ada dua macam validitas, yaitu validitas logis dan validitas empiris (Suharsimi,2001:65)

a. Validitas logis

Validitas logis untuk sebuah instrument evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrument yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran (Suharsimi,2001:65). Kondisi valid dipandang terpenuhi apabila instrument yang bersangkutan sudah dirancang dengan baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada validitas logis tidak perlu diuji kondisinya tetapi langsung diperoleh sesudah instrumen selesai disusun. Jadi, tes diagnostik Fisika yang telah disusun dengan memperhatikan teknik pengembangan tes diagnostik secara logis dapat dikatakan valid.

b. Validitas empiris

Validitas empiris diperoleh setelah instrumen atau tes telah diuji atau dibuktikan melalui pengalaman (Suharsimi,2001:66). Tes diagnostik dapat diuji validitas empirisnya setelah diujicobakan, kemudian dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau ketelitian atau suatu alat evaluasi atau tes (Ngalim Purwanto,1990:141). Reliabilitas berhubungan dengan kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tepat.

3. Objektivitas

Sebuah tes dikatakan memiliki objektivitas apabila dalam melaksanakan tes telah ditentukan tingkat kesamaan skor-skor meskipun hasil tes dinilai oleh beberapa penilai (Ngalim Purwanto,1990:141).

4. Praktikabilitas

Praktikabilitas menyatakan tingkat kepraktisan, kemudian administrasi tes apabila digunakan (Suharsimi, 2001:62). Suatu tes dikatakan praktis jika mudah dilaksanakan, mudah pemeriksaannya serta dilengkapi dengan petunjuk yang jelas sehingga dapat diberikan oleh orang lain.

Pada penelitian ini, penulis terbatas pada pengukuran validitas dan reliabilitas.

2.4. Tinjauan Tentang Materi Kinematika Gerak Lurus

Gerak adalah peristiwa yang mengenai benda, materi, atau sistem sehingga benda tersebut mengalami perubahan letak terhadap titik acuan tertentu.

2.4.1 Jarak dan Perpindahan

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh benda yang bergerak dari titik acuan (awal) ke titik akhir.

Perpindahan adalah perubahan letak suatu benda atau system dengan memperhatikan arah perubahan letak tersebut.

2.4.2 Kecepatan dan Kelajuan

a. Kecepatan rata-rata dan kelajuan rata-rata

Kecepatan rata-rata adalah perbandingan antara perpindahan dengan selang waktu yang diperlukan. Secara matematis dapat ditulis :

$$\bar{v} \text{ rata-rata} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{t_1 - t_0}$$

Keterangan:

$\Delta \bar{x}$ = perpindahan (m)

\bar{x}_1, \bar{x}_0 = posisi akhir, posisi awal

Δt = selang waktu (s)

t_1, t_0 = waktu akhir, waktu awal

\bar{v} = kecepatan rata-rata (m/s)

Kelajuan rata-rata adalah perbandingan antara jarak dengan selang waktu yang diperlukan.

$$v_{rata-rata} = \frac{x}{\Delta t}$$

keterangan :

x = jarak (m)

$v_{rata-rata}$ = kelajuan rata-rata (m/s)

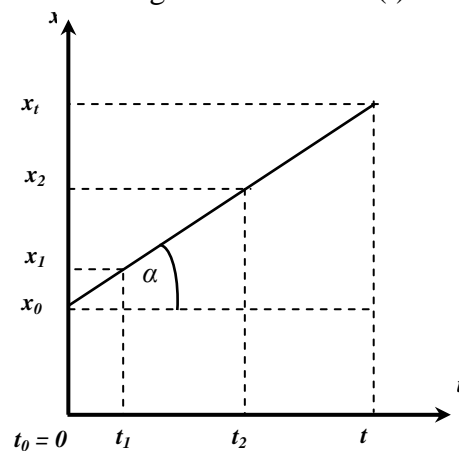
b. Kecepatan sesaat

$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{d\bar{x}}{dt}$$

2.4.3 Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan adalah gerakan benda yang lintasannya lurus dan kecepataannya tetap.

Grafik hubungan antara waktu (t) dengan perpindahan (Δx)



Gambar 1. Grafik hubungan antara waktu t dengan perpindahan Δx pada GLB

Dari grafik diperoleh kemiringan/gradien garis

$$v = \tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_t - x_0}{t - t_0} = \frac{x_t - x_0}{t}$$

sehingga diperoleh persamaan :

$$x_t = x_0 + vt$$

$$s = x_t - x_0 = vt$$

Keterangan :

x_t = kedudukan (posisi) benda setelah bergerak selama t (m)

x_0 = kedudukan (posisi) benda mula-mula (saat $t = 0$) (m)

v = kecepatan benda (m/s)

$t = t - t_0 = t - 0$ = waktu (lama) benda bergerak (s)

s = perpindahan benda (m)

2.4.4 Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) didefinisikan sebagai gerak suatu benda pada lintasan garis lurus dengan percepatan tetap

a. Percepatan

Percepatan rata-rata adalah perubahan kecepatan tiap satuan waktu

$$\bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t_t - t_0}$$

percepatan sesaat yaitu percepatan rata-rata untuk Δt mendekati nol

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

Keterangan :

\bar{a} = percepatan rata-rata (m/s)

$\Delta \bar{v}$ = perubahan kecepatan (m/s)

Δt = selang waktu (s)

b. Persamaan pada GLBB

$$v_t = v_o + at$$

$$s = v_o t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v_t^2 = v_o^2 + 2as$$

Keterangan :

v_o = ketepatan benda mula-mula (m/s)

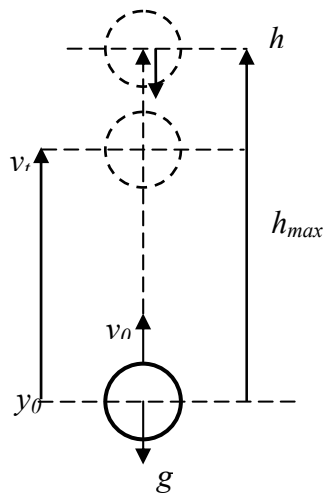
v_t = kecepatan benda setelah bergerak selama t (m/s)

t = selang waktu (s)

a = percepatan benda (m/s²)

s = perpindahan (jarak) (m)

c. Gerak vertikal ke atas



Gambar 2. Benda bergerak vertikal ke atas

$$v_t = v_o - gt$$

$$y_t = y_0 + v_o t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$h = y_t - y_0 = v_o t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$h_{maks} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$t = \frac{v_0}{g}$$

Keterangan :

y_t = kedudukan benda setelah bergerak selama t

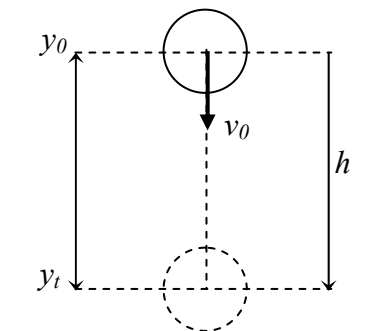
y_0 = kedudukan tinggi benda mula-mula

h = perpindahan benda ke atas yang dilakukan benda

h_{max} = tinggi maksimum relative

t = waktu yang diperlukan benda untuk mencapai klimaks.

d. Gerak Vertikal ke Bawah (Gerak Jatuh Bebas)



Gambar 3. Gerak vertikal ke bawah

$$v_t = v_o + gt$$

$$y_t = y_0 + v_o t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = y_t - y_0 = v_o t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh$$

Gerak vertikal ke bawah tanpa kecepatan awal disebut dengan gerak jatuh bebas.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penentuan Objek Penelitian

3.2.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Suharsimi,2001:115). Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA di Kota Semarang pada tahun pelajaran 2005/2006.

3.2.2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi,2001:117). Sampel ditentukan dengan tehnik *area probability sampling* yaitu sampel wilayah. Sampel diambil satu kelas dari beberapa kelas yang ada di SMA yang ditunjuk per sub rayon yang dipilih secara acak.

Rayon Semarang dibagi menjadi empat sub rayon, yaitu sub rayon 01, sub rayon 02, sub rayon 03, dan sub rayon 04. Masing-masing sub rayon diambil satu sekolah. Sampel kelas ditentukan secara acak di tiap sekolah yang terdiri dari 4 kelas, yaitu:

Kelas X.6 SMA Negeri 2 Semarang, 42 orang siswa (sub rayon 04).

Kelas X.9 SMA Negeri 7 Semarang, 33 orang siswa (sub rayon 03).

Kelas X.6 SMA Negeri 14 Semarang, 40 orang siswa (sub rayon 02).

Kelas X.1 SMA Teuku Umar Semarang, 27 orang siswa (sub rayon 01).

Jumlah seluruhnya adalah 142 orang siswa. Sedangkan untuk uji coba instrumen tes diagnostik dilakukan di kelas X.3 SMA Negeri 5 Semarang dengan jumlah siswa 40 orang.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.2.1. Metode Dokumenter

Metode ini digunakan untuk mendapatkan daftar nama siswa, memperoleh informasi mengenai cakupan materi serta buku-buku yang dipakai di sekolah.

3.2.2. Metode Tes Diagnostik

Metode ini digunakan untuk mengetahui karakteristik butir tes yang dibuat, mengetahui profil kesulitan belajar (kekuatan dan kelemahan) siswa pada pelajaran Fisika khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus. Tes diagnostik ini dibuat dalam dua bentuk, yaitu bentuk tes pilihan ganda dan tes esai. Bentuk tes pilihan ganda dibuat dengan 5 *options* (alternatif jawaban) yang terdiri dari 1 jawaban benar dan 4 jawaban salah. Setiap alternatif jawaban disusun sedemikian sehingga dapat diketahui kesulitan siswa baik dalam hal penguasaan konsep, perhitungan matematis ataupun kesalahan konversi satuan. Setiap butir soal yang dibuat diusahakan memiliki tingkat kesulitan yang mudah dan sedang. Bentuk tes esai digunakan agar siswa dapat menggabungkan jawaban sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya. Dari hasil pekerjaannya dapat pula diketahui apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami komponen soal esai tanpa banyak memberikan kesempatan untuk menebak jawaban yang benar.

3.3. Metode Analisis Perangkat Tes

3.3.1 Validitas

Suatu tes dikatakan memiliki validitas apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur dengan kata lain memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan tujuan tes. Sedangkan butir soal (item) dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran (korelasi dengan skor total).

Untuk mengetahui validitas butir tes objektif menggunakan Korelasi Biserial. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{pbis} = \frac{X_p - X_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Erman Suherman, 1990:163})$$

Keterangan:

- r_{pbis} = koefisien korelasi biserial, yaitu koefisien validitas butir soal
- X_p = rerata skor dari subyek yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari validitasnya.
- X_t = rerata skor total
- S_t = simpangan baku skor total
- p = proporsi siswa yang menjawab benar pada butir soal yang dimaksud
- q = proporsi siswa yang menjawab salah pada butir soal yang dimaksud ($q=1-p$).

Kriteria: Apabila $r_{pbis} > r$ tabel, maka butir soal tersebut valid dengan taraf signifikansi 5%.

Dan untuk mengetahui validitas butir essai digunakan korelasi product moment dengan angka kasar. Dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{N\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}} \quad (\text{Suharsimi, 2001:72})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah siswa

x = skor butir soal (item)

y = skor total butir soal

Kriteria: Apabila $r_{xy} > r$ tabel maka butir soal tersebut valid.

Dari tabel harga kritik r *product momen* pada lampiran dengan $\alpha = 5\%$, $N = 40$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.312$.

a. Soal pilihan ganda

Jika harga r_{pbis} butir soal < 0.312 ; maka butir soal itu tidak valid.

Jika harga r_{pbis} butir soal ≥ 0.312 ; maka butir soal itu valid.

b. Soal esai

Jika harga r_{xy} butir soal < 0.312 ; maka butir soal itu tidak valid.

Jika harga r_{xy} butir soal ≥ 0.312 ; maka butir soal itu valid.

Dari hasil perhitungan uji validitas dapat diketahui bahwa butir soal yang valid dan soal yang tidak valid. Hasil perhitungan validitas soal uji coba tes diagnostik seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal Uji Coba Tes Diagnostik

kriteria	nomor soal		jumlah
	pilihan ganda	esai	
valid	1,4,5,6,7,9,10,12,16,18,19,20,22,23,26 27,29,31,32,33,34,37,40,42,43,45,46,4 8,52,53	1,2,3,4,6	35 soal
tidak valid	2,3,8,11,13,14,15,17,21,24,25,28,30, 35,36,38,39,41,44,47,49,50,51,54,	5,7	26 soal

Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 4 halaman 87.

3.3.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk menguji reliabilitas tes pilihan ganda digunakan rumus Kuder-Richardson 21, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right) \quad (\text{Suharsimi, 2001:185}).$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya item (butir soal)

M = skor rata-rata

V_t = varians total

Kriteria: Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut reliabel

Adapun untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian atau esai digunakan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (\text{Suharsimi, 2001:109})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

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

σ^2 = varians total

Kriteria: Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut reliabel

Dari tabel harga kritik *r product momen* pada lampiran dengan $\alpha = 5\%$, $N = 40$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.312$.

a. Soal pilihan ganda

Dari hasil perhitungan didapatkan $r_{11} = 0,786$.

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka tes itu reliabel. Perhitungan selengkapnya pada lampiran.

b. Soal esai

Dari hasil perhitungan didapatkan $r_{11} = 0,531$.

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka tes itu reliabel. Perhitungan selengkapnya pada lampiran.

3.3.3 Taraf Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran dinyatakan dengan bilangan antara 0-1. Taraf kesukaran untuk soal bentuk objektif, digunakan rumus:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B} \quad (\text{Erman Suherman, 1990:213})$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

JB_A = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B = Banyaknya siswa pada kelompok bawah.

Untuk keperluan perhitungan tingkat kesukaran diambil 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah.

Kriteria:

$IK = 0,00$	terlalu sukar	
$0,00 < IK \leq 0,30$	sukar	
$0,30 < IK \leq 0,70$	sedang	
$0,70 < IK \leq 1,00$	mudah	
$IK = 1,00$	terlalu mudah	(Erman Suherman, 1990:213)

Untuk soal uraian digunakan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah siswa yang gagal}}{\text{jumlah seluruh testi}} \times 100\% \quad (\text{Zaenal Arifin, 1990:135})$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

Kriteria:

$0\% \leq TK \leq 27\%$	mudah	
$27\% < TK \leq 72\%$	sedang	
$72\% < TK \leq 100\%$	sukar	(Zaenal Arifin, 1990:135)

Dari hasil perhitungan uji taraf kesukaran soal dapat digolongkan menjadi soal mudah, soal sedang dan soal sukar. Hasil perhitungan uji taraf kesukaran soal uji coba tes diagnostik seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil perhitungan uji taraf kesukaran soal uji coba tes diagnostik

kriteria soal	nomor soal		jumlah
	pilihan ganda	esai	
mudah	1,2,3,4,5,7,8,13,18,19,20,22,33,46	1	15 soal
sedang	6,9,10,12,14,16,17,21,23,26,27,29,31,32,34,36,37,38,39,40,41,43,44,45,48,49,50,53,54	2,3,4,6	33 soal
sukar	11,15,24,25,28,30,35,42,47,51,52	5,7	13 soal

Perhitungan selengkapnya pada Lampiran.4 halaman 87.

3.3.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan bagaimana kemampuan soal itu untuk membedakan siswa-siswa yang termasuk kelompok pandai (*upper group*) dengan siswa-siswa yang termasuk kelompok kurang (*lower group*).

Untuk soal pilihan ganda digunakan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad (\text{Erman Suherman, 1990: 200}).$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

JB_A = jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B = jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria :

$DP \leq 0,00$: sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$: jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$: cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$: baik

$0,70 < DP \leq 1,00$: sangat baik (Erman Suherman, 1990: 20).

Jika daya pembeda soal itu nol atau negatif, maka soal itu perlu diperbaiki atau direvisi.

Dari hasil perhitungan uji daya pembeda soal pilihan ganda dapat digolongkan menjadi soal sangat jelek, soal cukup dan soal baik. Hasil perhitungan uji daya pembeda soal pilihan ganda pada tes uji coba seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba (soal pilihan ganda)

kriteria soal	nomor soal	jumlah
sangat jelek	30,36,49,54	4 soal
jelek	2,3,8,11,13,14,15,17,21,24,25,28,35,38,39,41,44,47,51	19 soal
cukup	1,4,5,7,9,16,18,20,23,27,31,33,37,40,42,43,45,46,48,50,52,53	22 soal
baik	6,10,12,19,22,26,29,32,34	9 soal

Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 4 halaman 87.

Khusus soal bentuk esai digunakan 2 rumus yaitu rumus signifikansi daya pembeda soal uji coba tes diagnostik dan rumus untuk uji daya pembeda untuk soal tes diagnostik.

Untuk soal uji coba tes diagnostik, digunakan rumus signifikansi daya pembeda dengan uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{(M_H - M_L)}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{ni(ni - 1)}}} \quad (\text{Zaenal Arifin, 1988:135})$$

Keterangan:

t = uji t

M_H = rata-rata dari kelompok atas

M_L = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum X_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

N_i = 27% x N

N = jumlah seluruh peserta tes

Kriteria: Butir soal mempunyai signifikansi daya pembeda jika $t < t_{\text{tabel}}$

Dari tabel nilai persentil untuk distribusi t pada lampiran dengan $\alpha = 5\%$, $dk = 20$, diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1.72$.

Dari hasil perhitungan signifikansi daya pembeda dapat diketahui soal-soal yang signifikan dan soal yang tidak signifikan seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji Signifikansi Daya Pembeda Soal Uji Coba (soal esai)

Jenis soal	Nomor soal	Jumlah
Signifikan	1,2,3,4,6	5 soal
Non signifikan	5,7	2 soal

Perhitungan selengkapnya pada Lampiran.4 halaman 87.

Uji daya pembeda soal esai tes diagnostik menggunakan rumus:

$$DP = \frac{(WL - WH)}{n} \quad (\text{Zaenal Arifin, 1990:136})$$

Keterangan:

WL = jumlah testi yang gagal pada kelompok bawah

WH = jumlah testi yang gagal pada kelompok atas

n = 27% x N

N = jumlah testi

Kriteria:

$DP \geq 0.40$	sangat baik	
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	baik	
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	cukup	
$DP \leq 0,19$	jelek	(Zaenal Arifin, 1990:136)

Berdasarkan analisis hasil tes uji coba dipilih butir-butir soal yang dapat digunakan untuk pengambilan data. Butir-butir soal tersebut terdiri dari soal-soal yang mempunyai kualitas baik ditinjau dari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Dari hasil uji coba, butir soal yang dapat digunakan untuk pengambilan data adalah sebagai berikut:

- a). Soal pilihan ganda sejumlah 30 soal yaitu soal nomor 1,4,5,6,7,9,10,12, 16,18,19,20,22,23,26,27,29,31,32,33,34,37,40,42,43,45,46,48,52,53.
- b). Soal esai berjumlah 5 yaitu soal nomor 1,2,3,4,6.

3.4. Metode Analisis Data

3.4.1. Analisis Presentase Pencapaian ketuntasan siswa

Persentase pencapaian ketuntasan siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ pencapaian} = \frac{\Sigma \text{siswa yang dinyatakan lulus}}{\Sigma \text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

Ketentuan:

% pencapaian < 65% : siswa dinyatakan memiliki kelemahan dan belum menguasai materi

% pencapaian $\geq 65\%$: siswa dinyatakan memiliki kekuatan dan telah menguasai materi

3.4.2. Analisis Profil Ketuntasan Belajar siswa

Membuat grafik hubungan antara nomor indikator dengan persentase pencapaian siswa.

3.4.3. Analisis Presentase Skor siswa

Untuk menganalisis persentase skor siswa digunakan rumus:

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh kelompok siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Ketentuan kategori kesulitan untuk pendekatan diagnostik yang menggunakan PAP.

% skor < passing score 65% : kategori lemah

% skor \geq passing score 65% : kategori kuat

Ketentuan kategori kesulitan untuk pendekatan diagnostik yang menggunakan PAN.

% skor \leq rata-rata% kelompok siswa : kategori lemah

% skor > rata-rata % kelompok siswa : kategori kuat

3.4.4. Analisis Penyebab Kesulitan pada Soal Pilihan Ganda

Analisis ini digunakan pada soal pilihan ganda berdasarkan jawaban salah. Hal ini dilakukan dengan cara menghitung siswa yang memilih tiap jawaban salah kemudian menentukan kategori jawaban salah yang menjadi penyebab kesulitan.

Ketentuan kategori:

K- : siswa mengalami kesulitan dan kesalahan dalam pemahaman, penguasaan konsep materi

K+ : siswa tidak mengalami kesulitan dan kesalahan dalam pemahaman, penguasaan konsep materi

M- : siswa mengalami kesulitan atau kelemahan dalam hitungan (matematis)

M+ : siswa tidak mengalami kesulitan atau kelemahan dalam hitungan (matematis)

S- : siswa mengalami kesulitan dalam mengkonversi satuan

S+ : siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengkonversi satuan

3.4.5. Analisis Penyebab kesulitan Siswa pada Soal Esai Terstruktur

Analisis ini digunakan pada soal esai terstruktur, dilakukan dengan cara menentukan skor tiap kemampuan pada butir soal esai terstruktur. Ketentuan analisisnya adalah sebagai berikut:

Kode A : Kekuatan pada bahasa, skema, strategi, dan algoritma (mempunyai pengetahuan terstruktur)

Kode B : Kekuatan pada bahasa, skema, strategi, dan lemah pada algoritma

Kode C : Kekuatan pada bahasa, dan skema, serta lemah pada strategi, dan algoritma

Kode D : Kekuatan pada bahasa, serta lemah pada skema, strategi, dan algoritma

Kode E : Tidak menguasai pengetahuan terstruktur (memiliki kelemahan pada kemampuan bahasa, skema, strategi, dan algoritma)

3.5. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penyusunan tes diagnostik, meliputi:
 - a). Penentuan pendekatan penyusunan tes
 - b). Penyusunan kisi-kisi tes
 - c). Penulisan soal

2) Uji coba soal

Uji coba tes diagnostik dilakukan untuk mengetahui baik tidaknya instrumen dalam memperoleh data. Uji coba soal dilaksanakan di Kelas X.3 SMA Negeri 5 Semarang.

3) Analisis hasil uji coba

Setelah instrumen diuji coba, dilakukan analisis hasil tentang validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran.

4) Perbaikan instrumen

Berdasarkan hasil analisis data hasil uji coba kemudian dipilih butir-butir soal yang dapat digunakan menjadi tes diagnostik.

5) Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan di kelas X.6 SMA Negeri 2 Semarang, kelas X.9 SMA Negeri 7 Semarang, kelas X.6 SMA Negeri 14 Semarang dan kelas X.1 SMA Teuku Umar Semarang.

6) Menganalisis karakteristik butir tes

Setelah data diperoleh, dilakukan analisis karakteristik butir tes yang meliputi: validitas dan reliabilitas.

7) Menganalisis profil kesulitan belajar siswa berdasarkan beberapa pendekatan yang digunakan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan memberikan tes diagnostik kepada siswa yang menjadi sampel penelitian. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap uji coba soal dan tahap pengambilan data. Pelaksanaan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pelaksanaan Penelitian Tes Diagnostik Fisika

Tahap pelaksanaan	Tempat	Tanggal
Uji coba	SMA Negeri 5 Semarang	5 Oktober 2005
Pengambilan data	Sub rayon 01: SMA Teuku Umar Semarang	22 November 2005
	Sub rayon 02 : SMA N 14 Semarang	23 November 2005
	Sub rayon 04 : SMA N 2 Semarang	28 November 2005
	Sub rayon 03 : SMA N 7 Semarang	29 November 2005

4.2. Analisis Karakteristik Tes Diagnostik

Karakteristik tes yang dimaksud adalah karakteristik butir soal yang disusun meliputi tingkat kesukaran soal dan daya pembeda.

4.2.1 Taraf Kesukaran Soal

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran soal, baik itu soal pilihan ganda maupun soal esai dapat diketahui apakah soal yang disusun termasuk mudah, sedang atau sukar. Hal itu terlihat pada Tabel 6, perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 9 halaman 106.

Tabel 6. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Tes Diagnostik Fisika

Kategori	Nomor soal	
	Pilihan ganda	Esai
Mudah	1,2,3,4,5,10,11,13,19,25	
Sedang	6,8,9,12,15,16,17,18,20,23,24,27,28,29,30	31
Sukar	7,14,21,22,26	32,33,34,35

4.2.2 Daya Pembeda

Dari hasil perhitungan daya pembeda soal pada tes diagnostik untuk soal pilihan ganda dan soal esai dapat dikategorikan menjadi soal dengan daya pembeda sangat jelek, jelek, cukup, baik, dan baik sekali. Seperti yang terlihat pada Tabel 7, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 halaman 112.

Tabel 7. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tes Diagnostik Fisika

Kategori	Nomor soal	
	Pilihan ganda	Esai
Sangat jelek	26	
Jelek	1,7,15,19,22,23	32,35
Cukup	2,3,4,5,6,11,13,14,17,27,28	33
Baik	8,9,10,12,16,18,20,21,24,29,30	
Baik sekali		31,34

4.3. Pengelompokan Soal Berdasarkan Pendekatan Diagnostik

Berdasarkan hasil analisis karakteristik tes diagnostik selanjutnya dipilih butir soal yang dapat digunakan untuk menganalisis profil kesulitan belajar siswa. Pengelompokan soal-soal terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengelompokan Soal Berdasarkan Pendekatan Diagnostik

Jenis pendekatan	Nomor soal		Jumlah soal
	Pilihan ganda	Esai	
Pencapaian tujuan pengajaran	1-25 dan 27-30	31,32,33,34,35	34
Pengetahuan prasyarat	6,7,17,18,20,21,24	32	7
Profil materi	1-25 dan 27-30	31,32,33,34,35	34
Miskonsepsi	3,4,5,6,7	31,32	7
Pengetahuan terstruktur	-	31,32,33,34,35	5

4.4. Analisis Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

4.4.1 Analisis letak kelemahan siswa

Letak kelemahan siswa pada tiap sekolah dapat dilihat pada Lampiran 13 halaman 119. Letak kelemahan siswa dapat diuraikan sebagai berikut:

1). Pendekatan Pencapaian Tujuan Pengajaran

Rata-rata persentase pencapaian siswa pada pendekatan tujuan pengajaran adalah 44,44%. Nilai ini lebih kecil dari batas pencapaian (*passing score*) siswa SMA se-Kota Semarang sebesar 65%. Berdasarkan ketuntasan belajar, siswa dikategorikan tuntas pada indikator 1 dan 2, sedangkan pada indikator 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 siswa dinyatakan belum tuntas. Profil kesulitan belajar siswa pada pendekatan pencapaian tujuan pengajaran untuk masing-masing sekolah dapat dilihat melalui grafik hubungan antara nomor soal dengan persentase pencapaian tiap-tiap sekolah yang terdapat pada Lampiran 14 halaman 121.

(1) Indikator 1

Indikator 1 yaitu siswa dapat memahami pengertian gerak, jarak dan perpindahan. Rata-rata persentase pencapaian ketuntasan siswa pada indikator ini sebesar 88,38%. Nilai ini lebih besar dari batas pencapaian yaitu sebesar 65%. Jadi, siswa SMA Kota Semarang dinyatakan tuntas dalam penguasaan materi pada indikator 1.

(a) Soal no. 1

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji kemampuan siswa dalam memahami bagaimana suatu benda dikatakan bergerak. Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 89,44%. Jadi, secara umum siswa SMA Kota Semarang tidak mengalami kesulitan pada soal ini.

(b) Soal no.2

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menyebutkan faktor-faktor

yang mempengaruhi perpindahan. Siswa secara umum tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 87,32%.

(2) Indikator 2

Indikator 2 yaitu siswa dapat membedakan jarak dan perpindahan. Rata-rata persentase ketuntasan siswa adalah 68,16%. Nilai ini lebih besar dari batas pencapaian yaitu 65%. Jadi, siswa SMA Kota Semarang dinyatakan tuntas dalam penguasaan materi pada indikator 2.

(a) Soal no.3

Soal ini kesukarannya tergolong mudah, menguji siswa tentang pemahaman konsep gerak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung jarak yang ditempuh oleh suatu benda apabila benda tersebut mengalami pergantian arah. Siswa secara umum sudah tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 81,69%.

(b) Soal no. 4

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung perpindahan yang dilakukan oleh sebuah mobil yang bergerak dari arah Timur yang kemudian berbalik arah ke Barat. Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 80,28%. Jadi, secara umum siswa tidak mengalami kesulitan pada soal ini.

(c) Soal no. 5

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa dituntut mampu menghitung jarak yang ditempuh bus yang melaju dari arah Barat kemudian berbalik ke arah Timur. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 83,8%. Jadi siswa secara umum tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini.

(d) Soal no. 6

Soal ini memiliki tingkat kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung perpindahan serta jarak yang ditempuh suatu titik materi pada lintasan berbentuk setengah lingkaran. Untuk dapat menyelesaikan soal ini, siswa juga harus mengetahui rumus dari keliling lingkaran. Siswa secara umum masih mengalami kesulitan pada soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 27,46%.

(e) Soal no. 31

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung jarak sekaligus perpindahan dengan memperhatikan arah geraknya. Secara umum siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang dikatakan tuntas dalam menjawab adalah 67,60%.

(3) Indikator 3

Indikator 3 yaitu siswa dapat membedakan antara kelajuan dan kecepatan. Rata-rata persentase pencapaian ketuntasan siswa pada indikator ini sebesar

7,04%. Nilai ini di bawah batas pencapaian, jadi siswa dinyatakan belum tuntas dan mengalami kesulitan pada indikator 3.

(a) Soal no. 7

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji kemampuan siswa dalam membedakan kecepatan dan kelajuan rata-rata. Siswa harus mampu menghitung kecepatan rata-rata. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa terlebih dahulu harus menghitung besarnya perpindahan yang dilakukan. Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 11,27%. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini.

(b) Soal no.32

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang konsep kecepatan dan kelajuan rata-rata. Siswa harus mampu menghitung kelajuan dan kecepatan rata-rata sebuah mobil yang bergerak dengan lintasan segitiga siku-siku. Siswa secara umum mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab tuntas sebanyak 2,82%.

(4) Indikator 4

Indikator 4 yaitu siswa dapat menjelaskan karakteristik gerak lurus beraturan (GLB). Rata-rata persentase pencapaian siswa pada indikator ini adalah 35.56%. Nilai ini lebih kecil dari batas pencapaian. Jadi siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam penguasaan materi pada indikator ini.

(a) Soal no. 8

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan. Siswa harus mengetahui kecepatan dan

percepatan pada benda yang bergerak lurus beraturan. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan pada soal ini dengan persentase siswa yang menjawab benar sebanyak 37,32%.

(b) Soal no. 9

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan. Siswa harus mampu menggambarkan diagram/grafik hubungan antara jarak dengan waktu, grafik hubungan antara kecepatan dengan waktu, dan grafik hubungan antara percepatan dengan waktu pada gerak lurus beraturan (GLB). Persentase siswa yang dapat menjawab dengan benar adalah sebesar 33,8%, sehingga secara umum siswa masih mengalami kesulitan pada soal ini.

(5) Indikator 5

Indikator 5 yaitu siswa dapat menerapkan besaran-besaran fisika dalam bentuk persamaan serta menggunakannya dalam pemecahan masalah gerak lurus beraturan (GLB). Rata-rata persentase pencapaian siswa adalah 61,55%. Nilai ini dibawah batas pencapaian yaitu 65%. Jadi siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam penguasaan materi pada indikator 5.

(a) Soal no. 10

Soal ini kesukarannya tergolong mudah, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan. Siswa harus bisa menghitung waktu yang diperlukan suatu benda jika jarak tempuh dan kecepatan benda telah diketahui. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 76,76%. Siswa secara umum tidak mengalami kesulitan pada soal ini.

(b) Soal no 11

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep GLB. Siswa dituntut mampu menghitung jarak yang ditempuh suatu benda melalui diagram antara kecepatan v dan waktu t . secara umum siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini, dengan persentase siswa yang menjawab benar sebanyak 85,21%.

(c) Soal no. 12

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan. Siswa harus dapat menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan gerak lurus beraturan (GLB). Siswa secara umum masih mengalami kesulitan pada soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 62,67%.

(d) Soal no. 13

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan (GLB). Siswa harus dapat menghitung jarak yang ditempuh jika kelajuan dan waktu tempuh diketahui. Persentase siswa yang menjawab benar sebesar 69,72%, sehingga siswa secara umum tidak mengalami kesulitan pada soal ini.

(e) Soal no. 34

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus beraturan. Siswa harus mampu menghitung waktu tempuh jika sudah diketahui jarak dan kecepatannya. Persentase siswa yang dapat menjawab tuntas soal ini adalah 13,38%. Jadi, siswa dinyatakan masih belum menguasai konsep ini.

(6) Indikator 6

Indikator 6 yaitu siswa dapat menyebutkan karakteristik gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Rata-rata persentase pencapaian siswa sebesar 27,82%. Nilai ini lebih kecil dari batas pencapaian. Jadi siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam penguasaan materi pada indikator ini.

(a) Soal no. 14

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus mengetahui percepatan pada benda yang bergerak lurus berubah beraturan. Siswa secara umum masih mengalami kesulitan pada soal ini. Persentase siswa yang menjawab dengan benar sebanyak 20,42%.

(b) Soal no. 15

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep GLBB. Siswa dituntut bisa menggambarkan diagram/grafik hubungan antara jarak dengan waktu, grafik hubungan antara kecepatan dengan waktu, dan grafik hubungan antara percepatan dengan waktu pada gerak lurus berubah beraturan. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 35,21%, sehingga secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambarkan grafik.

(7) Indikator 7

Indikator 7 yaitu siswa dapat menerapkan besaran-besaran fisika dalam bentuk persamaan serta menggunakannya dalam pemecahan masalah gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Rata-rata persentase pencapaian siswa adalah 42,77%.

Nilai ini lebih kecil dari batas pencapaian, jadi siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam pemahaman materi pada indikator 7.

(a) Soal no. 16

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus dapat menghitung jarak yang ditempuh sepeda jika waktu yang diperlukan untuk sampai berhenti, kecepatan awal, serta perlambatan sudah diketahui. Persentase siswa yang dapat menjawab benar soal ini sebanyak 51,41%. Jadi, siswa secara umum masih mengalami kesulitan pada soal ini.

(b) Soal no. 17

Soal ini tergolong soal dengan taraf kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep GLBB. Siswa harus mampu menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan gerak lurus berubah beraturan. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini dengan persentase siswa yang menjawab benar adalah 33,8%.

(c) Soal no.18

Soal ini tergolong soal dengan taraf kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus mampu menghitung percepatan suatu benda yang bergerak lurus dengan membaca diagram hubungan antara kecepatan v dan waktu t . siswa secara umum masih mengalami kesulitan pada soal ini. Persentase siswa yang menjawab dengan benar sebesar 40,48%.

(d) Soal no.19

Soal ini tergolong soal yang mudah, menguji tentang pemahaman gerak lurus berubah beraturan. Siswa harus dapat menghitung waktu yang diperlukan bus untuk berhenti jika perlambatan dan kelajuan bus diketahui. Persentase siswa yang menjawab benar soal ini adalah 85,91%. Secara umum siswa dinyatakan tuntas dan tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor 19.

(e) Soal no.20

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus dapat membaca grafik hubungan $v-t$ pada gerak lurus. Siswa secara umum masih lemah dan mengalami kesulitan pada soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar sebanyak 57,75%.

(f) Soal no.21

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan. Siswa dituntut mampu membaca diagram $v-t$ pada benda yang bergerak lurus sehingga dapat menghitung jarak yang ditempuh oleh benda tersebut. Persentase siswa yang menjawab benar soal ini sangat rendah yaitu 21,23%. Jadi, secara umum siswa masih mengalami kesulitan pada soal ini.

(g) Soal no. 33

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa dituntut mampu menghitung jarak

yang ditempuh sepeda motor yang dinyatakan dalam grafik antara v dan t . Siswa masih mengalami kesulitan dan lemah pada konsep GLBB. Persentase siswa yang menjawab tuntas adalah 8,45%.

(8) Indikator 8

Indikator 8 yaitu siswa dapat menjelaskan karakteristik gerak vertikal baik itu gerak vertikal ke atas maupun gerak vertikal ke bawah. Rata-rata persentase pencapaian siswa adalah 42,43%. Nilai ini di bawah batas pencapaian. Jadi, siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam penguasaan materi pada indikator ini.

(a) Soal no. 22

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus mampu menggambarkan grafik hubungan antara kecepatan v dan waktu t ketika benda dilempar ke atas sampai kembali ke tanah. Persentase siswa yang menjawab benar soal ini sangat kecil yaitu sebesar 7,04%. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan pada soal ini.

(b) Soal no. 23

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, mrnguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus dapat menyebutkan karakteristik gerak vertikal ke atas. Siswa secara umum belum menguasai konsep gerak vertikal dengan persentase siswa yang menjawab benar sebanyak 48,59%.

(c) Soal no. 27

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman gerak vertikal. Siswa harus dapat membandingkan jarak antara dua buah

benda yang memiliki massa yang sama dan berada di atas ketinggian yang sama yang kemudian keduanya dijatuhkan bebas secara berurutan. Persentase siswa yang menjawab benar 60,56%, sehingga dapat dikatakan siswa masih mengalami kesulitan pada soal no 27.

(d) Soal no. 28.

Soal ini memiliki taraf kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus mengetahui kecepatan sebuah batu yang dijatuhkan dari atas tanah. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan menjawab soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 53,52%.

(9) Indikator 9

Indikator 9 yaitu siswa dapat menerapkan rumus gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada gerak vertikal. Rata-rata persentase pencapaian siswa pada indikator ini adalah 42,39%. Nilai ini di bawah batas pencapaian yaitu 65%. Jadi siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas dalam penguasaan materi pada indikator ini.

(a) Soal no.24

Soal ini tergolong soal dengan tingkat kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus mampu menerapkan rumusan GLBB pada gerak vertikal dengan menentukan posisi sebuah batu setelah sekian sekon dilemparkan dan waktu yang diperlukan batu tersebut untuk sampai puncak telah diketahui. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 54,93%.

(b) Soal no 25

Soal ini memiliki tingkat kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus dapat menghitung besarnya kecepatan sebuah benda saat dilempar sedangkan waktu untuk mencapai titik tertinggi telah diketahui. Siswa secara umum telah paham dan tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 71,83%.

(c) Soal no. 29

Soal ini kesukarannya tergolong sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus dapat menghitung tinggi genting bila diukur dari atas tanah jika kecepatan jatuhnya genting dari atap tanah sudah diketahui. Persentase siswa yang menjawab benar hanya sebesar 28,17%. Jadi secara umum siswa masih mengalami kesulitan pada soal ini.

(d) Soal no. 30

Soal ini tergolong soal dengan tingkat kesukaran sedang, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal ke bawah. Siswa harus dapat menghitung kecepatan anak saat mencebur ke permukaan air dari atas papan luncur jika ketinggian papan luncur dari permukaan air diketahui. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 54,22%.

(e) Soal no. 35

Soal ini tergolong soal yang sukar, menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal ke atas. Siswa harus mampu menghitung kelajuan pemain

basket yang melompat dengan ketinggian tertentu untuk memasukkan bola ke keranjang basket. Siswa secara umum mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab tuntas yaitu sebesar 2,82%.

2). Pendekatan Profil Materi

Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa pada masing-masing sekolah yang menjadi sampel penelitian dalam menangkap materi pokok. Analisis pendekatan ini menggunakan penilaian acuan norma (PAN). Letak kelemahan siswa pada masing-masing sekolah dapat dilihat pada Lampiran 13 halaman 115. Pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus dibagi menjadi 5 sub materi, yaitu jarak dan perpindahan, kecepatan dan kelajuan rata-rata, gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), serta gerak vertikal. Rata-rata persentase pencapaian siswa pada pendekatan profil materi adalah 43,39%.

(1) Jarak dan Perpindahan

Persentase pencapaian siswa pada sub materi jarak dan perpindahan sebesar 73,94%. Siswa yang memiliki kelemahan pada sub materi ini adalah siswa SMA Teuku Umar Semarang dengan persentase pencapaian 40,4%.. Siswa yang memiliki kekuatan pada sub materi ini adalah siswa SMA N 2, SMA N 7, dan SMA N 14 Semarang masing-masing dengan persentase 85,5%, 73%, dan 82%.

(2) Kecepatan dan Kelajuan rata-rata

Persentase pencapaian siswa pada sub materi kecepatan dan kelajuan rata-rata yaitu sebesar 7,04%. Siswa SMA N 2, SMA N 7, SMA N 14, dan SMA Teuku Umar Semarang lemah pada sub materi ini.

(3) Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Persentase pencapaian siswa pada sub materi gerak lurus beraturan adalah 54,12%. Siswa SMA N 2 Semarang memiliki kekuatan pada sub materi ini dengan persentase pencapaian 65,1%. Siswa SMA N 7, SMA N 14 dan SMA Teuku Umar Semarang memiliki kelemahan pada sub materi GLB masing-masing dengan persentase pencapaian 38,8%, 52,3%, dan 32,3%.

(4) Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

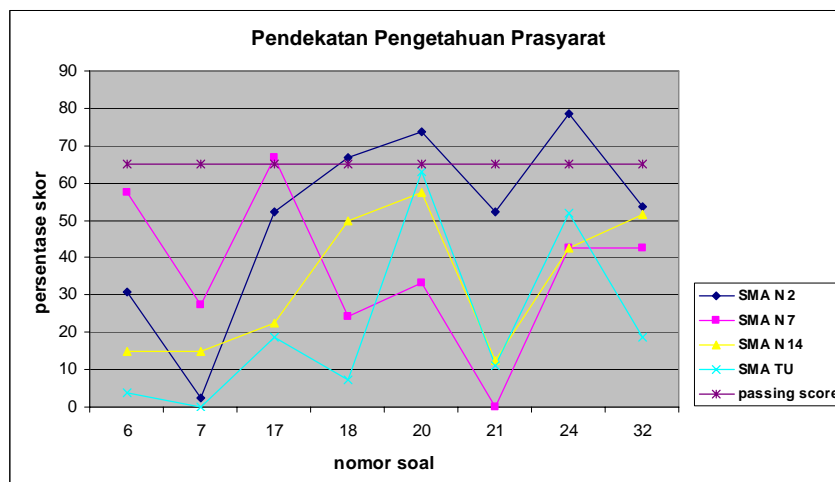
Persentase pencapaian siswa pada sub materi gerak lurus berubah beraturan adalah 39,44%. Siswa yang memiliki kelemahan pada sub materi ini adalah siswa SMA N 2 dengan persentase pencapaian 54,6%, 26,1% untuk SMA N 7, 39,6% untuk SMA N 14 dan 29,9% untuk SMA Teuku Umar Semarang.

(5) Gerak Vertikal

Persentase pencapaian siswa pada sub materi gerak vertikal adalah 42,41%. Siswa SMA N 2, SMA N 7, SMA N 14 dan SMA Teuku Umar Semarang lemah dan mengalami kesulitan dalam sub materi ini.

3). Pendekatan Prasyarat Pengetahuan

Rata-rata persentase pencapaian ketuntasan siswa pada pendekatan prasyarat pengetahuan adalah 31,26%. Nilai ini lebih kecil dari batas pencapaian. Jadi, siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas pada jenis pendekatan ini. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 halaman 112. Profil kesulitan siswa untuk pendekatan ini pada masing-masing sekolah dapat dilihat melalui grafik hubungan antara nomor soal dengan persentase pencapaian untuk tiap sekolah.



Gambar 4. Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Pengetahuan Prasyarat untuk Masing-masing Sekolah

(1) Soal no. 6

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung besarnya jarak dan perpindahan yang ditempuh oleh sebuah titik materi pada lintasan setengah lingkaran. Ternyata, jarak yang ditempuh sama dengan lintasan setengah lingkaran. Jadi, untuk dapat menghitungnya siswa sebelumnya harus mengetahui rumus dari keliling setengah lingkaran yaitu $\frac{1}{2} \times 2\pi r$.

Siswa SMA Kota Semarang secara umum belum memahami pengetahuan prasyarat ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 27,46%.

(2) Soal no.7

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep kecepatan dan kelajuan rata-rata. Siswa harus dapat menghitung kecepatan rata-rata sepeda motor. Untuk dapat menyelesaikannya siswa harus menguasai pengetahuan prasyarat yaitu menghitung perpindahan yang dilakukan oleh sepeda motor itu.

Siswa secara umum masih sangat lemah dalam penguasaan pengetahuan prasyarat ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 11,27%.

(3) Soal no.17

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa dihadapkan pada sebuah kasus yaitu sebuah mobil yang melaju dengan kecepatan tertentu, kemudian mobil itu direm dengan perlambatan maksimum dikarenakan ada seekor ayam pada jarak yang telah diketahui. Siswa dituntut mampu menganalisis peristiwa yang terjadi. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa harus menghitung terlebih dahulu jarak yang ditempuh mobil saat direm sampai mobil itu berhenti. Kemudian hasilnya dibandingkan dengan jarak ayam. Siswa SMA Kota Semarang belum memahami pengetahuan prasyarat ini dengan persentase siswa yang menjawab benar adalah 33,8%.

(4) Soal no. 18

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus dapat menghitung percepatan sebuah benda yang bergerak lurus yang ditampilkan melalui diagram $v-t$. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa terlebih dulu harus memiliki pengetahuan prasyarat dalam membaca serta menterjemahkan diagram/grafik. Secara umum siswa SMA Kota Semarang belum memahami pengetahuan prasyarat ini. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 40,84%.

(5) Soal no.20

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Siswa harus dapat menghitung percepatan sebuah benda yang bergerak lurus yang ditampilkan melalui diagram antara kecepatan v dengan waktu t . Untuk

dapat menyelesaikannya, terlebih dulu harus memiliki pengetahuan prasyarat dalam membaca diagram/grafik. Siswa SMA Kota Semarang secara umum belum menguasai pengetahuan prasyarat ini dengan persentase siswa yang menjawab benar adalah 57,75%.

(6) Soal no. 24

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep gerak vertikal. Siswa harus dapat menentukan posisi sebuah bola setelah 6 sekon dilempar vertikal ke atas jika kecepatan awal telah diketahui. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa harus menghitung waktu yang diperlukan bola tersebut untuk mencapai puncak, kemudian hasilnya dibandingkan dengan waktu yang ditanyakan. Secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini. Persentase siswa yang menjawab benar yaitu sebesar 54,93%.

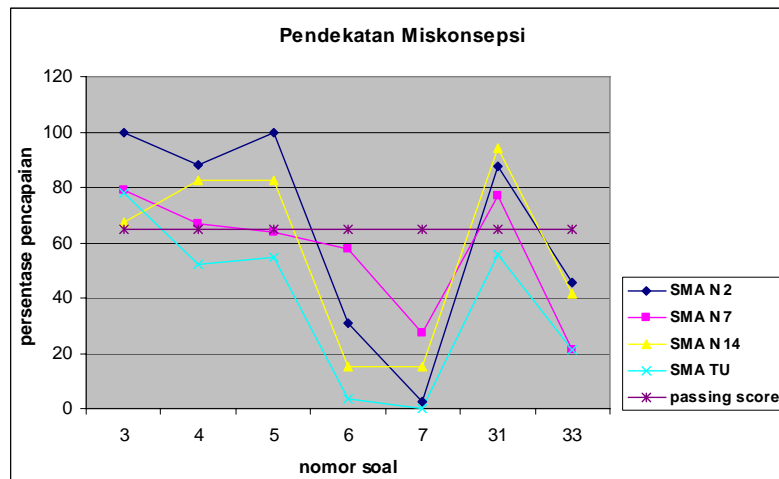
(7) Soal no. 32

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep kecepatan dan kelajuan rata-rata. Siswa harus mampu menghitung kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata sebuah mobil yang bergerak pada lintasan segitiga siku-siku. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa harus terlebih dahulu menghitung perpindahan serta jarak yang ditempuh oleh mobil tersebut. Pengetahuan prasyarat yang harus dimiliki siswa yaitu menggunakan rumus Pythagoras untuk menghitung perpindahan. Siswa SMA kota Semarang belum menguasai pengetahuan prasyarat ini. Persentase siswa yang menjawab benar sangat kecil yaitu hanya sebesar 2,82%.

4). Pendekatan miskonsepsi

Pada penelitian ini, analisis terhadap pendekatan miskonsepsi pada materi Kinematika Gerak Lurus terbatas pada sub materi jarak dan perpindahan serta

kecepatan dan kelajuan. Profil kesulitan belajar siswa untuk pendekatan miskonsepsi pada masing-masing sekolah dapat dilihat melalui grafik berikut.



Gambar 5. Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Miskonsepsi untuk Masing-masing Sekolah

Rata-rata persentase pencapaian siswa pada pendekatan miskonsepsi (kesalahan siswa) sebesar 50,70%. Nilai kurang dari batas pencapaian (*passing score*) 65%. Berdasarkan ketuntasan belajar, siswa SMA Kota Semarang dinyatakan belum tuntas pada pendekatan ini. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 11 halaman 115.

(1) Soal no. 3

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa dituntut mampu menghitung jarak yang ditempuh sebuah bola yang bergerak ke Utara kemudian mengenai tembok dan terpental ke Selatan. Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda yang bergerak dari titik acuan (awal) ke titik akhir. Jadi, jarak yang ditempuh sama dengan jumlah panjang lintasan yang ditempuh bola saat bergerak ke Utara ditambah panjang lintasan saat bola bergerak ke arah Selatan.

Siswa SMA Kota Semarang secara umum tidak mengalami miskonsepsi jarak dan perpindahan. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 81,69%.

(2) Soal no.4

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus dapat menghitung perpindahan sebuah mobil yang bergerak ke arah Timur kemudian berbalik ke arah Barat masing-masing dengan panjang lintasan yang berbeda. Perpindahan merupakan perubahan letak suatu benda atau sistem dengan memperhatikan arah perubahan letak tersebut. Jadi perpindahan total yang dilalui mobil tersebut sama dengan selisih panjang lintasan mobil saat bergerak ke Timur dengan panjang lintasan mobil ketika bergerak ke Barat.

Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 80,28%. Jadi, secara umum siswa SMA Kota Semarang tidak mengalami miskonsepsi jarak dan perpindahan.

(3) Soal no. 5

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus mampu menghitung jarak yang ditempuh sebuah bus yang melaju ke arah Barat kemudian berbalik ke arah Timur dengan kejauhan berbeda. Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda yang bergerak dari titik acuan (awal) ke titik akhir. Jadi, jarak yang ditempuh sama dengan jumlah panjang lintasan yang ditempuh bus saat melaju ke Barat ditambah panjang lintasan saat bus bergerak ke arah Timur.

Persentase siswa yang dapat menjawab benar adalah 83,80%. Jadi, secara umum siswa SMA Kota Semarang tidak mengalami miskonsepsi jarak dan perpindahan.

(4) Soal no. 6

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa harus dapat menghitung besarnya jarak dan perpindahan yang ditempuh titik

materi pada lintasan berbentuk setengah lingkaran. Jari-jari lingkaran telah diketahui. Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda yang bergerak dari titik acuan (awal) ke titik akhir, dan perpindahan merupakan perubahan letak suatu benda atau sistem dengan memperhatikan arah perubahan letak tersebut. Jadi jarak yang ditempuh sama dengan keliling setengah lingkaran ($\frac{1}{2} \times 2\pi r$), sedangkan perpindahan yang dilakukan sama dengan diameter dari setengah lingkaran ($2r$).

Siswa SMA Kota Semarang mengalami miskonsepsi jarak dan perpindahan pada lintasan setengah lingkaran. Persentase siswa yang menjawab benar adalah 27,46%.

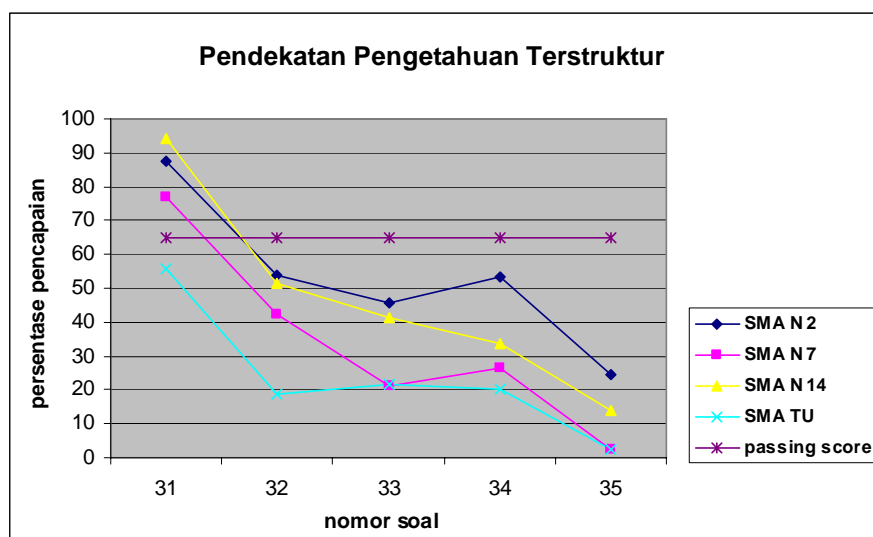
(5) Soal no. 7

Soal ini menguji tentang pemahaman konsep kecepatan dan kelajuan. Siswa harus dapat menghitung kecepatan rata-rata sebuah sepeda motor yang bergerak ke arah Utara yang kemudian berbalik arah ke Selatan, masing-masing dengan panjang lintasan dan selang waktu yang berbeda. Kecepatan rata-rata merupakan perbandingan antara perpindahan dengan selang waktu yang diperlukan. Jadi, kecepatan rata-rata yang dilakukan sepeda motor dalam perjalanannya sama dengan selisih panjang lintasan motor saat bergerak ke Utara dengan panjang lintasan motor saat bergerak ke Selatan dibagi dengan waktu yang diperlukan motor dalam perjalanannya.

Secara umum siswa SMA Kota Semarang mengalami miskonsepsi kecepatan dan kelajuan rata-rata dengan persentase siswa yang menjawab benar sebesar 11,27%.

5). Pendekatan Terstruktur

Rata-rata persentase pencapaian siswa pada pendekatan pengetahuan terstruktur yaitu sebesar 19,02%. Nilai ini jauh di bawah batas pencapaian (*passing score*) 65%. Siswa SMA Kota Semarang dikategorikan belum tuntas pada pendekatan ini. Dari 5 soal esai terstruktur, hanya soal nomor 31 yang mencapai batas pencapaian dengan persentase siswa yang dinyatakan lulus atau tuntas sejumlah 67,6%. Profil kesulitan belajar siswa pada pendekatan pengetahuan terstruktur untuk masing-masing sekolah dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Profil Kesulitan Siswa pada Pendekatan Pengetahuan Terstruktur untuk Masing-masing Sekolah

4.4.2 Analisis Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Soal Pilihan Ganda

Jumlah soal pilihan ganda yang dianalisis adalah 29 butir. Dari 29 butir soal diperoleh 47 pernyataan yang terdiri dari 29 pernyataan tentang pemahaman konsep, 9 pernyataan tentang perhitungan matematis dan 5 pernyataan tentang konversi satuan. Persentase penyebab kesulitan belajar berdasarkan analisis jawaban salah pada soal pilihan ganda dapat dilihat pada Lampiran 17 halaman 125.

Berdasarkan analisis jawaban salah pada soal pilihan ganda maka penyebab kesulitan belajar siswa pada penguasaan konsep, perhitungan matematis dan konversi satuan dapat diketahui. Hasil analisis terhadap masing-masing penyebab kesulitan belajar adalah sebagai berikut:

a. Pemahaman konsep

Persentase kesulitan pemahaman konsep siswa SMA N 2 Semarang adalah 17,24% dan penguasaan konsepnya sebesar 82,76%. Persentase kesulitan pemahaman konsep siswa SMA N 7 dan SMA N 14 Semarang adalah 31,03% dan penguasaan konsepnya sebesar 68,97%. Sedangkan untuk siswa SMA Teuku Umar Semarang persentase kesulitan pemahaman konsepnya adalah 41,38% dan penguasaan konsepnya sebesar 58,62%.

b. Perhitungan matematis

Persentase kesulitan perhitungan matematis siswa SMA N 2 Semarang adalah 7,69% dan penguasaannya 92,31%. Untuk siswa SMA N 7 dan SMA N 14 Semarang persentase kesulitan perhitungan matematisnya adalah 46,15% dan penguasaannya 53,85%. Persentase kesulitan perhitungan matematis siswa SMA N Teuku Umar Semarang adalah 38,46% dan penguasaannya 61,54%.

c. Konversi Satuan

Persentase kesulitan konversi satuan siswa SMA N 2, SMA N 7, dan SMA N 14 Semarang sebesar 0% dan penguasaannya 100%, sedangkan untuk SMA Teuku Umar Semarang persentase kesulitan konversi satuan sebesar 20% dan penguasaannya 80%.

4.4.3 Analisis Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Soal Esai Terstruktur

Penyebab kesulitan belajar siswa yang dapat diketahui dari tes diagnostik bentuk esai terletak pada penguasaan bahasa, skema, strategi, dan algoritma. Hasil analisis terhadap masing-masing penyebab kesulitan adalah sebagai berikut:

a. Kekuatan pada bahasa, skema, strategi, dan algoritma (Kode A)

Kelompok siswa dinyatakan tidak mengalami kesulitan pada penyelesaian soal esai yang menuntut pengetahuan terstruktur. Kelompok siswa memiliki kemampuan menerjemahkan, memahami, merencanakan, dan menyelesaikan soal-soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian penguasaan bahasa, skema, strategi dan algoritma untuk siswa SMA N 2 sebesar 27,14%, SMA N 7 sebesar 15,15%, SMA N 14 29,56%, dan untuk SMA TU 4,96%.

b. Kelemahan pada algoritma (Kode B)

Kelompok siswa dinyatakan memiliki kelemahan pada algoritma dan mempunyai kekuatan pada bahasa, skema, dan strategi. Kelompok siswa memiliki kemampuan menerjemahkan, memahami, merencanakan, tetapi tidak mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian penguasaan bahasa, skema dan strategi yaitu sebesar 19,52% untuk SMA N 2, 13,93% untuk SMA N 7, 17,5% untuk SMA N 14 dan 14,07% untuk siswa SMA TU.

c. Kelemahan pada strategi dan algoritma (Kode C)

Kelompok siswa dinyatakan mempunyai kekuatan pada bahasa, dan skema, tetapi memiliki kelemahan pada strategi dan algoritma. Pada kelompok ini, siswa

memiliki kemampuan menerjemahkan dan memahami, tetapi tidak memiliki kemampuan merencanakan dan menyelesaikan soal-soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian penguasaan bahasa dan skema untuk siswa SMA N 2 sebesar 22,38%, untuk SMA N 7 sebesar 13,93%, untuk siswa SMA N 14 sebesar 12% dan untuk siswa SMA TU sebesar 8,88%.

d. Kelemahan pada skema, strategi dan algoritma (Kode D)

Kelompok siswa dinyatakan memiliki kelemahan pada skema, strategi dan algoritma tetapi memiliki kekuatan pada bahasa. Pada kelompok ini, siswa mempunyai kemampuan menerjemahkan tetapi tidak memiliki kemampuan memahami, merencanakan, dan menyelesaikan soal-soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian penguasaan bahasa dan skema untuk siswa SMA N 2 sebesar 27,61%, untuk SMA N 7 sebesar 27,27%, untuk siswa SMA N 14 sebesar 25% dan untuk siswa SMA TU sebesar 33,33%.

e. Kelemahan pada bahasa, skema, strategi, dan algoritma (Kode E)

Kelompok siswa dinyatakan mengalami kesulitan pada berbagai macam soal esai terstruktur. Kelompok siswa tidak memiliki kemampuan dalam menerjemahkan, memahami, merencanakan, dan menyelesaikan soal-soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian penguasaan bahasa, skema dan strategi yaitu sebesar 3,33% untuk SMA N 2, 32,12% untuk SMA N 7, 20% untuk SMA N 14 dan 36,29% untuk siswa SMA TU.

4.5. Pembahasan

Berdasarkan analisis taraf kesukaran butir soal tes diagnostik fisika yang telah disusun dari 30 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai didapatkan 28,57% butir soal mudah, 45,71% butir soal sedang, dan 25,71% butir soal sukar. Sedangkan untuk daya pembeda soal tes diagnostik fisika dari 30 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai yang disusun, 5,71% memenuhi kriteria baik sekali, 31,43 % baik, 34,28% cukup, 25,71% jelek, dan 2,86% sangat jelek. Butir soal dengan kriteria daya pembeda sangat jelek memiliki DP bernilai negatif. Hal itu dikarenakan siswa yang menjawab benar dari kelompok bawah lebih banyak dari siswa yang menjawab benar dari kelompok atas. Ini berarti hanya dengan menebak, soal dapat menjawab soal dengan benar. Sehingga, butir soal dengan daya pembeda sangat jelek tidak dapat digunakan dalam menganalisis profil kesulitan belajar siswa.

Dari hasil analisis diketahui juga bahwa tes diagnostik fisika yang berbentuk soal pilihan ganda dan soal esai dinyatakan reliabel sehingga dapat dipercaya kebenarannya. Butir soal yang dapat digunakan untuk menganalisis profil kesulitan siswa berjumlah 34 soal, yang terdiri dari 29 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai. Butir soal nomor 26 tidak digunakan untuk menganalisis profil kesulitan belajar siswa dikarenakan memiliki daya pembeda bernilai negatif.

Ketuntasan belajar siswa kelas X SMA Kota Semarang pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus dapat digambarkan melalui grafik hubungan antara persentase pencapaian siswa dengan nomor indikator seperti yang terdapat pada lampiran. Ketuntasan belajar siswa dapat dilihat dari tinggi rendahnya grafik

pencapaian pada masing-masing indikator. Jika besarnya pencapaian siswa sama dengan atau lebih tinggi dari batas pencapaian (*passing score*) yaitu sebesar 65% maka siswa dikategorikan tuntas belajar. Sebaliknya jika pencapaian siswa lebih rendah dari batas ketuntasan maka siswa dikategorikan belum tuntas. Dari grafik hubungan antara persentase pencapaian siswa dan nomor indikator dapat dilihat bahwa indikator 1 dan 2 yang dapat mencapai batas ketuntasan dengan persentase pencapaian sebesar 88,38% dan 68,16%. Sehingga dapat dikatakan siswa SMA Kota Semarang tuntas pada indikator 1 dan 2 serta belum tuntas pada indikator 3,4,5,6,7,8, dan 9 yang dikarenakan berada dibawah batas ketuntasan.

Pada pendekatan pencapaian tujuan pengajaran, secara umum siswa SMA Kota Semarang belum tuntas. Rata-rata persentase pencapaian pada pendekatan ini di bawah batas pencapaian. Dengan jenis persoalan yang sama, butir soal pada soal esai persentase pencapaiannya jauh lebih rendah dari persentase pencapaian untuk butir soal pada pilihan ganda. Hal itu dikarenakan dalam menyelesaikan soal esai siswa harus menguasai pengetahuan terstruktur yang meliputi kemampuan dalam menerjemahkan (bahasa), memahami (skema), merencanakan (strategi), dan menyelesaikan (algoritma) soal-soal esai terstruktur.

Pada analisis pendekatan pengetahuan prasyarat terlihat bahwa secara umum siswa SMA Kota Semarang belum menguasai pengetahuan dasar atau pengetahuan prasyarat yang diperlukan untuk memahami dan menguasai pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus. Rata-rata persentase pencapaian siswa pada pada pendekatan pengetahuan prasyarat kurang dari batas pencapaian. Pengetahuan dasar atau prasyarat yang harus dikuasai adalah konsep jarak dan

perpindahan, keliling lingkaran, konsep phitagoras, serta kemampuan dalam membaca dan menganalisis diagram/grafik. Siswa SMA Kota Semarang memiliki kelemahan di semua pengetahuan prasyarat.

Pada pendekatan profil materi yang berdasarkan pada penilaian acuan norma (PAN). Terlihat peringkat yang diperoleh siswa pada masing-masing sekolah dalam menangkap sub materi yang diajarkan. Pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus ini dibagi menjadi 5 sub materi, yaitu jarak dan perpindahan, kecepatan dan kelajuan, gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), dan gerak vertikal. Rata-rata persentase pencapaian siswa SMA Kota Semarang pada pendekatan ini adalah 43,39%. Siswa SMA N 2 Semarang paling banyak menguasai materi jika dibandingkan dengan sekolah lain. Siswa SMA N 7 dan SMAN 14 Semarang yang lemah hampir di semua sub materi serta siswa SMA Teuku Umar Semarang yang lemah di semua sub materi.

Dilihat dari pendekatan miskonsepsi, secara umum siswa SMA Kota Semarang masih mengalami miskonsepsi pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus dengan rata-rata persentase pencapaian belajar siswa dibawah batas pencapaian. Miskonsepsi yang terjadi yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam membedakan perhitungan antara jarak dan perpindahan serta perhitungan antara kecepatan rata-rata dengan kelajuan rata-rata.

Dari pendekatan pengetahuan terstruktur pada soal esai terlihat bahwa secara umum siswa SMA Kota Semarang masih lemah dalam penguasaan soal esai terstruktur. Rata-rata persentase pencapaian ketuntasan siswa pada pendekatan ini jauh lebih kecil dari batas ketuntasan. Sumber kesulitan untuk soal esai terstruktur

disebabkan siswa belum menguasai kemampuan dalam menerjemahkan (bahasa), memahami (skema), merencanakan (strategi), dan menyelesaikan (algoritma) soal-soal esai terstruktur. Kemampuan tersebut dapat dimiliki dengan banyak berlatih soal-soal esai terstruktur.

Berdasarkan analisis jawaban salah pada soal pilihan ganda, kesulitan-kesulitan yang dapat didiagnosis yaitu pemahaman konsep, perhitungan matematis, dan konversi satuan. Dari hasil analisis didapatkan bahwa siswa SMA N 2 Semarang telah memahami konsep, perhitungan matematis, dan konversi satuan. Siswa SMA N 7 dan SMA N 14 Semarang belum memahami perhitungan matematis, dan siswa SMA Teuku Umar Semarang belum memahami konsep dan belum menguasai perhitungan matematis pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada BAB IV maka dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut:

5.1 Kesimpulan

1. Tes diagnostik Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus yang disusun terdiri dari 30 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Taraf kesukaran soal

Untuk soal pilihan ganda: 10 soal tergolong mudah, 15 soal tergolong sedang, dan 5 soal tergolong sukar. Untuk soal esai: 1 soal tergolong sedang dan 4 soal tergolong sulit.

- b. Daya pembeda soal

Untuk soal pilihan ganda: 11 soal tergolong baik, 11 soal tergolong cukup, 7 soal tergolong jelek, dan 1 soal tergolong sangat jelek. Untuk soal esai: 2 soal tergolong baik sekali, 1 soal tergolong cukup, dan 2 soal tergolong jelek.

2. Secara umum siswa SMA Kota Semarang dapat dikategorikan belum tuntas belajar pada pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.
3. Siswa SMA Teuku Umar Semarang memiliki kelemahan di semua sub materi pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus. Siswa SMA N 2 Semarang lemah di sub materi kecepatan dan kelajuan, GLBB, dan gerak vertikal, sedangkan

untuk siswa SMA N 7 dan SMA N 14 Semarang memiliki kelemahan pada sub materi kecepatan dan kelajuan, GLB, GLBB, dan gerak vertikal

4. Sumber kesulitan belajar siswa SMA Kota Semarang untuk soal pilihan ganda disebabkan belum dikuasainya pemahaman konsep dan perhitungan matematis oleh siswa SMA Teuku Umar Semarang dan belum dikuasainya perhitungan matematis oleh siswa SMA N 7 dan siswa SMA N 14 Semarang. Untuk soal esai terstruktur, kesulitan terhadap penguasaan bahasa, skema, strategi, dan algoritma terjadi pada semua SMA.

5.2 Saran

1. Sebaiknya diadakan penelitian lanjutan mengenai penyusunan tes diagnostik fisika selain pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.
2. Perlu diadakannya pengajaran remedial sebagai tindak lanjut dari hasil tes diagnostik ini mengenai pengetahuan prasyarat, miskonsepsi, pematangan konsep, perhitungan matematis dan konversi satuan.
3. Hendaknya pengajar selalu membiasakan siswa untuk berlatih soal esai terstruktur agar siswa mempunyai kemampuan dalam menerjemahkan (bahasa), memahami (skema), merencanakan (strategi), dan menyelesaikan (algoritma) soal-soal esai terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2002. *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Matematika SLTP*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Edi Istiyono. 2004. *Sains Fisika untuk Kelas X*. Klaten: Intan Pariwara
- Erman Suherman. 1990. *Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijaya Kusuma
- Marthen Kanginan. 2004. *Sains SMA IA*. Jakarta: Erlangga
- Max Darsono. 2000. *belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Memprihatinkan, Kualitas Peserta Didik di Indonesia*. www.media-indonesia.com/newsprint.asp?
- Mulyasa. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Mulyono Abdurrahman. 1990. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Nana Sudjana. 1999. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ngalim Purwanto. 1990. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Slameto. 2001. *Evaluasi Pendidikan*. Salatiga: FKIP UKSW
- Suharsimi Arikunto. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Sistem*. Jakarta: Rineka Cipta
- _____. 2001. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Syambasri Munaf. 2001. *Evaluasi Pendidikan Fisika*. Bandung: Fisika FMIPA UPI
- Tim. 2004. *Pedoman Tesis dan Disertasi*. Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY

Totok Santoso. 1986. *Bimbingan Belajar di Sekolah Menengah*. Salatiga: FKIP UKSW

Zaenal Arifin. 1990. *Evaluasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya