



**PENGEMBANGAN EVALUASI PETA KONSEP
BERBASIS KOMPUTER UNTUK MENGUKUR
STRUKTUR KOGNITIF SISWA PADA
POKOK BAHASAN GAYA**

skripsi

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

oleh

Eli Trisnowati

4201407041

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

PERNYATAAN

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

Semarang, Juni 2011

Eli Trisnowati

4201407041



PERSETUJUAN PEMBIMBING

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

hari : Senin

tanggal : 6 Juni 2011

Pembimbing I

Dr. Ngurah Made DP., M.Si.
NIP 19670217 199203 1 002

Pembimbing II

Sugiyanto, S.Pd., M.Si.
NIP 19811110 200312 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP 19631821 198803 1 004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer untuk Mengukur
Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya

disusun oleh

nama : Eli Trisnowati

NIM : 4201407041

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 22 Juni 2011

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.
NIP 19511115 197903 1 001

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP 19631821 198803 1 004

Ketua Penguji

Drs. Susilo, M.S.
NIP 19520801 197603 1 006

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Ngurah Made DP., M.Si.
NIP 19670217 199203 1 002

Sugiyanto, S.Pd, M.Si.
NIP 19811110 200312 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- *Jadikanlah sabar dan solat sebagai penolongmu (Al Baqarah: 53)*
- *Keyakinan bahwa kita bisa merupakan kunci utama sukses*
- *3 things make a miracle in your life are : honesty, work hard, and useful for others.*

Persembahan

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT skripsi ini untuk Ibu, Bapak, kakakku Sutrisno, adikku Wuri, & keluarga tercinta yang selalu ada dalam doa, kasih sayang, dan dukungannya.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul, “Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya”. Penyusunan skripsi merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudjiono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba banyak ilmu.
2. Dr. Kasmadi Imam S., M.S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah banyak membantu untuk kelancaran penyusunan skripsi.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian.
4. Dr. Ngurah Made DP, M.Si., pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Sugiyanto, S.Pd, M.Si., pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Drs. Susilo, M.S., dosen penguji yang telah menguji dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Drs. Sri Hendratto, M.Pd., dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama kuliah.

8. Seluruh dosen yang mengajar di Jurusan Fisika.
9. Ibu, bapak, kakak, adik, dan keluargaku yang telah memberikan segala macam fasilitas, kasih sayang, pengorbanan, kepercayaan, dukungan, doa dan nasehatnya.
10. Teman-temanku Ira, Riska, Sophie, Mita, Abi, Anggar, Hendri, mas Muj, mas Eko, dan teman-teman pendidikan Fisika angkatan 2007 yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
11. Dra. Hj. Srinatun, M.Pd., kepala SMA N 4 Semarang yang telah memberikan ijin untuk penelitian.
12. Achmad Solechan, S.Pd., guru mata pelajaran Fisika kelas X SMA N 4 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian.
13. Siswa-siswa SMA N 4 Semarang kelas X-1, X-4, dan X-5 yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan, mendapat imbalan dari Allah SWT. Dan semoga karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semua.

Semarang, Juni 2011

Penulis

ABSTRAK

Trisnowati, Eli. 2011. *Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Ngurah Made DP., M.Si. dan Pembimbing Pendamping Sugiyanto, S.Pd., M.Si.

Kata kunci: pengembangan, alat evaluasi, peta konsep berbasis komputer

Evaluasi menggunakan peta konsep kini mulai dikembangkan dan diadakan penelitian untuk membuat sistem peta konsep berbasis komputer untuk membantu siswa membuat peta konsep dengan lebih mudah. Tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah (1) Mendapatkan bentuk perangkat evaluasi berbentuk peta konsep berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa, (2) Menguji kelayakan perangkat evaluasi berbentuk peta konsep berbasis komputer, (3) Mengetahui validitas sistem penilaian peta konsep berbasis komputer, (4) Mengetahui efektivitas peta konsep berbasis komputer.

Alat evaluasi peta konsep berbasis komputer adalah suatu tes yang meminta siswa membuat peta konsep untuk menggambarkan penjelasan materi pelajaran sesuai dengan pemahaman mereka dengan menggunakan suatu *software* yang telah ter-*install* pada sebuah perangkat komputer sehingga memudahkan dalam menginterpretasikan hasil pekerjaan siswa. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode dokumentasi, *check list*, dan angket.

Metode dokumentasi untuk memperoleh jumlah dan nama responden. Produk hasil pengembangan terdiri dari panduan membuat peta konsep, soal peta konsep gaya tipe terbuka (tanpa daftar konsep) beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan daftar konsep dan daftar label beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan peta konsep yang belum sempurna beserta halaman kerjanya, dan modul manual penggunaan media. Hasil analisis *check list* diperoleh persentase sebesar 86,7 %. Hal ini menunjukkan sebagian besar komponen yang diperlukan dalam sebuah media evaluasi terdapat pada evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini. Hasil angket yang diberikan pada ahli, guru, dan siswa diperoleh hasil pada kriteria baik dan baik sekali. Hal ini menunjukkan bahwa dilihat dari kepuasan pengguna (*user satisfaction*), *software* evaluasi menggunakan peta konsep layak digunakan sebagai media evaluasi belajar. Korelasi nilai dari dua orang penilai (*rater*) dengan nilai pada komputer diperoleh nilai $r_{xx} = 0,986$ dan $r_{xx} = 0,977$. Hal ini menunjukkan hasil penilaian pada komputer dapat dikatakan valid. Hasil analisis data dari nilai tes peta konsep tertutup 1 dibandingkan dengan nilai tes uraian diperoleh nilai $r_{xx} = 0,66$ sehingga dapat dikatakan bahwa evaluasi belajar menggunakan peta konsep berbasis komputer cukup efektif dibandingkan dengan tes uraian.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah	5
1.5.1 Peta Konsep	6
1.5.2 Alat Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer	6
1.5.3 Struktur Kognitif	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Evaluasi	7
2.2 Peta Konsep	8
2.3 Alat Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer	16
2.4 Struktur Kognitif	18
2.5 Adobe Flash CS4	19
2.6 Konsep Gaya	21

3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.1.1 Jenis penelitian	28
3.1.2 Subjek Ujicoba	28
3.1.3 Faktor yang diteliti	29
3.1.4 Prosedur Penelitian	29
3.1.4.1 Tahap Pendahuluan	29
3.1.4.2 Tahap Pengembangan	30
3.1.4.3 Tahap Implementasi	31
3.2 Metode Pengumpulan Data	31
3.2.1 Dokumentasi	31
3.2.2 Check List	32
3.2.3 Angket	32
3.3 Metode Analisis Data	32
3.3.1 Check List	33
3.3.2 Angket	34
3.3.3 Validitas	35
3.3.4 Efektivitas	36
3.4 Indikator Keberhasilan	36
3.5 Indikator Software Peta Konsep	36
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengembangan peta Konsep Berbasis Komputer	38
4.2 Uji Kualitas Program	39
4.2.1 Hasil Check List	39
4.2.2 Hasil Uji Ahli	41
4.2.3 Revisi Hasil Uji Ahli	42
4.3 Uji Skala Terbatas	43
4.3.1 Hasil Angket oleh Guru	43
4.3.2 Hasil Angket oleh Siswa	44
4.4 Uji Skala Luas	47
4.4.1 Hasil Uji Skala Luas	47

4.5 Produk Akhir	49
4.6 Pembahasan	49
4.6.1 Pengembangan Peta Konsep Berbasis Komputer	49
4.6.2 Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya	54
5. PENUTUP	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kisi-kisi Alat Evaluasi Peta Konsep	27
3.1 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Check List	34
3.2 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Angket	35
4.1 Hasil Check List Media Peta Konsep Berbasis Komputer	40
4.2 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Pembelajaran	41
4.3 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Komunikasi Visual	42
4.4 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	42
4.5 Analisis Skor Angket Guru pada Aspek Pembelajaran	43
4.6 Analisis Skor Angket Guru pada Aspek Komunikasi Visual	44
4.7 Analisis Skor Angket Guru Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	44
4.8 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Pembelajaran	46
4.9 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Komunikasi Visual	46
4.10 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	47
4.11 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Pembelajaran	48
4.12 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Komunikasi Visual	49
4.13 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	49
4.14 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Gaya	56
4.15 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Jenis-jenis Gaya	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Peta Konsep dari Pengertian Peta Konsep	9
2.2 Peta Konsep Gaya dan Hukum Newton	25
2.3 Peta Konsep Jenis-jenis Gaya	26
3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Master Peta Konsep Pokok Bahasan Gaya	66
2. Pengembangan Media Evaluasi	
Menggunakan Peta Konsep Berbasis Komputer	69
3. Modul Penggunaan Peta Konsep Berbasis Komputer	77
4. Kisi-kisi Check List	84
5. Check List Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep	
Berbasis Komputer Pokok Bahasan Gaya	85
6. Kisi-kisi Angket	87
7. Lembar Validasi Peta Konsep Berbasis Komputer	
sebagai Alat Evaluasi Pokok Bahasan Gaya	89
8. Angket Guru Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep	
Berbasis Komputer Pokok Bahasan Gaya	91
9. Analisis Skor Angket Guru	94
10. Waktu untuk Mengerjakan Peta Konsep	
dengan Media Kertas dan Komputer	95
11. Angket Siswa Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep	
Berbasis Komputer Pokok Bahasan Gaya	96
12. Analisis Skor Angket Siswa Uji Coba Skala Terbatas	99
13. Analisis Skor Angket Siswa Uji Coba Skala Luas	101
14. Analisis Validitas Penilaian Peta Konsep	105
15. Instrumen Soal Uji Coba Pokok Bahasan Gaya	107
16. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Pokok Bahasan Gaya	108
17. Hasil Analisis Efektivitas antara Peta Konsep Tertutup 1	
dan Soal Uraian	110
18. Daftar Nama Ahli dan Guru	112
19. Daftar Nama Siswa Uji Coba Skala terbatas	113
20. Daftar Nama Siswa Uji Coba Skala Luas	114
21. Dokumentasi Penelitian	116

DAFTAR ISTILAH

- Action script* = bahasa pemrograman yang dipakai oleh *software Adobe Flash* untuk mengendalikan objek-objek ataupun *movie* yang terdapat dalam *Adobe Flash*
- Adobe Flash CS4* = suatu program animasi yang digunakan untuk pembuatan animasi dua dimensi
- Adobe Flash Player* = suatu *software* komputer yang digunakan untuk menjalankan *file* hasil *Adobe Flash CS4*
- Adobe System* = Perusahaan perangkat lunak (*software*)
- Cmap tool* = suatu *software* yang digunakan untuk membuat peta konsep
- Database* = sistem penyimpanan data memakai komputer.
- File* = Arsip yang disimpan dalam suatu media, yang terdiri dari kumpulan karakter, dan didokumentasikan dalam bentuk data digital oleh komputer
- Grafis berbasis vektor = objek gambar yang dibentuk melalui kombinasi titik-titik dan garis dengan menggunakan rumusan matematika tertentu
- Grafis berbasis raster = objek gambar yang dibentuk berdasarkan titik-titik dan kombinasi warna
- Hardware* = semua bagian fisik komputer
- Hierarki = organisasi dari struktur yang paling bawah sampai yang paling atas

<i>Install</i>	= pemasangan perangkat lunak (<i>software</i>) pada komputer
Kompatibilitas	= dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada
Maintainabilitas	= dapat dipelihara/dikelola dengan mudah
Miskonsepsi	= kesalahan pemahaman konsep
<i>Operating System</i>	= perangkat lunak (<i>software</i>) komputer yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras (<i>hardware</i>).
<i>Platform</i>	= rencana kerja (program) suatu komputer
Praktikabilitas	= bersifat praktis, mudah pengadministrasiannya
Proposisi	= ungkapan yang dapat dipercaya, disangsikan, disangkal, atau dibuktikan benar tidaknya
<i>Rater</i>	= pemberi nilai/penilai
Reusabilitas	= dapat dimanfaatkan kembali
<i>Software</i>	= kumpulan program komputer dan data yang terkait yang memberikan instruksi untuk keperluan menjalankan komputer

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belajar merupakan suatu kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Kegiatan belajar dapat mengembangkan potensi-potensi yang dibawa sejak lahir. Proses belajar mengajar merupakan proses komunikasi antara guru dengan siswa. Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai kompetensi yang diharapkan, karena hal itu merupakan cerminan dari kemampuan siswa dalam menguasai suatu materi.

Mata pelajaran Fisika dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- (1) Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
- (2) Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain
- (3) Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis
- (4) Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan

berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif

(5) Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi

Salah satu tujuan pembelajaran fisika, siswa diharapkan memiliki kemampuan menguasai konsep. Upaya untuk melihat hasil belajar siswa yaitu pemahaman konsep fisika diperlukan suatu kegiatan evaluasi, dalam hal ini adalah kegiatan evaluasi hasil belajar. Kemampuan siswa yang sering diukur adalah kemampuan kognitifnya dan kegiatan evaluasi belajar yang banyak dilakukan di sekolah-sekolah adalah teknik tes pilihan ganda dan isian. Format tugas-tugas ini dapat mengurangi kendala pada respon siswa, memungkinkan siswa untuk mengekspresikan sesuatu dari struktur pengetahuan mereka. Namun, kualitas respon dari sistem penilaian memungkinkan terjadi kesalahan akibat adanya subjektivitas nilai yang diberikan oleh penilai. Oleh karena itu, peneliti menggunakan alat evaluasi berupa peta konsep untuk mengukur struktur kognitif siswa.

Peta konsep memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dengan baik hubungan yang spesifik antara konsep dan struktur hirarki dan organisasi dari hubungan ini. Menurut Surber, sebagaimana dikutip oleh McClure (1999: 476), tugas menggunakan peta konsep memiliki beberapa kelebihan, antara lain: (1) Tugas menggunakan peta konsep berguna untuk mendiagnosis kesalahpahaman

siswa karena peta konsep dapat digunakan untuk melihat struktur pengetahuan siswa, kesalahan siswa dalam memahami isi (materi), dan kesalahan kelalaian, (2) Sebuah peta konsep relatif lebih sederhana daripada tes lainnya, sehingga mengurangi subjektivitas penilaian.

Perkembangan pendidikan di Indonesia semakin meningkat dan selalu menjadi perhatian dari banyak pihak. Pengembangan kurikulum dan inovasi-inovasi metode pengajaran semakin bermunculan. Suatu metode pembelajaran yang mulai dikembangkan adalah pembelajaran mandiri, dimana siswa melakukan kegiatan belajar secara mandiri dalam jarak jauh dari konselor belajar. Belajar mandiri memosisikan pembelajar sebagai subyek, pemegang kendali, pengambil keputusan atau pengambil inisiatif atas belajarnya sendiri. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat menilai sendiri apa yang mereka pelajari, sehingga dapat memperkirakan tujuan belajar yang telah dicapai.

Kemajuan teknologi yang semakin berkembang menuntut manusia untuk menerapkan suatu kepraktisan dalam setiap kegiatannya, begitu juga pada kegiatan evaluasi diharapkan alat evaluasi yang digunakan efektif dan efisien. Evaluasi menggunakan peta konsep kini mulai dikembangkan. Menurut Smith, sebagaimana dikutip oleh Chang (2005: 138), sebuah peta konsep penting digunakan sebagai alat evaluasi belajar karena mampu menggambarkan konsep. Akan tetapi, penggunaan peta konsep dengan media kertas memiliki beberapa kekurangan antara lain : guru sulit untuk memberikan balikan pada siswa secara cepat, pembuatan peta konsep cukup kompleks dan sulit bagi siswa yang baru mengenal peta konsep, dan pembuatan peta konsep manual sulit untuk dikoreksi.

Oleh karena itu, diadakan penelitian untuk membuat sistem peta konsep berbasis komputer untuk membantu siswa membuat peta konsep dengan lebih mudah (Chang *et al.*, 2005: 139). Hal ini memunculkan suatu software yang dapat digunakan untuk membuat peta konsep. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat peta konsep adalah *cmap tool* (Chang, 2005). Akan tetapi, *software* ini belum digunakan sebagai media evaluasi belajar menggunakan peta konsep. Oleh karena itu, peneliti merencanakan mengembangkan alat evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer yang dapat digunakan untuk beberapa jenis tugas peta konsep pada materi pelajaran fisika. Pembuatan produk ini memanfaatkan *software* yang mudah dalam penggunaannya, tampilannya lebih dinamis dan sudah banyak digunakan pada media pembelajaran. *Software* tersebut adalah *Adobe Flash CS4*.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk menjadikan peta konsep berbasis komputer sebagai salah satu upaya terobosan perangkat evaluasi pembelajaran untuk mengukur struktur kognitif siswa. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah bentuk peta konsep berbasis komputer sebagai alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa ?

2. Bagaimanakah tingkat kelayakan peta konsep berbasis komputer tersebut sebagai alat evaluasi untuk mengukur struktur kognitif siswa ?
3. Apakah sistem penilaian peta konsep berbasis komputer yang dikembangkan valid?
4. Bagaimanakah efektivitas peta konsep berbasis komputer ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan bentuk perangkat evaluasi berbentuk peta konsep berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa.
2. Menguji kelayakan perangkat evaluasi berbentuk peta konsep berbasis komputer.
3. Mengetahui validitas sistem penilaian peta konsep berbasis komputer.
4. Mengetahui efektivitas peta konsep berbasis komputer.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat dijadikan sebagai terobosan alat evaluasi yang lebih efektif dan efisien yang dapat mengukur struktur kognitif siswa dengan baik.

1.5 Penegasan Istilah

Agar terhindar dari pengertian yang berbeda-beda terhadap judul penelitian ini maka perlu diberikan penegasan istilah atau penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Peta Konsep

Peta konsep adalah grafik yang terdiri dari elips atau kotak dan garis berlabel. Kata kunci yang berisi istilah penting disebut konsep. Garis menunjukkan hubungan antara sepasang konsep dan label pada garis menceritakan bagaimana dua konsep yang terkait.

1.5.2 Alat Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer

Alat evaluasi peta konsep berbasis komputer adalah alat evaluasi menggunakan peta konsep yang mengaplikasikan bahasa pemrograman tertentu dan telah ter-*install* di dalam komputer sehingga memudahkan dalam menginterpretasikan hasil pekerjaan siswa.

1.5.3 Struktur Kognitif

Struktur kognitif adalah gambaran yang menunjukkan beberapa konsep saling berhubungan di dalam pikiran seseorang. Struktur kognitif pada penelitian ini hanya sebatas bagaimana siswa mampu menyusun konsep yang ada pada media dengan baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Evaluasi

Evaluasi hasil belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk melihat tingkat keberhasilan proses pembelajaran. Sudijono (2006) menyebutkan bahwa evaluasi terhadap hasil belajar peserta didik mencakup 2 hal, yaitu:

- (1) evaluasi mengenai tingkat penguasaan peserta didik terhadap tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai dalam unit-unit program pengajaran yang bersifat terbatas;
- (2) evaluasi mengenai tingkat pencapaian peserta didik terhadap tujuan-tujuan umum pengajaran.

Kegiatan evaluasi yang sering digunakan untuk mengukur hasil belajar adalah teknik evaluasi berupa tes. Teknik tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan (yang harus dijawab), atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) oleh *testee*, sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi *testee*.

Secara umum tes memiliki dua macam fungsi, yaitu:

- (1) sebagai alat pengukur terhadap peserta didik. Dalam hubungan ini tes berfungsi mengukur tingkat perkembangan atau kemajuan yang telah dicapai

oleh peserta didik setelah mereka menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu;

- (2) sebagai alat pengukur keberhasilan program pengajaran, sebab melalui tes tersebut akan dapat diketahui sudah seberapa jauh program pengajaran yang telah ditentukan, telah dapat tercapai (Sudijono, 2006:67).

Fungsi utama sebuah instrumen evaluasi digunakan dalam pengujian prestasi. Suatu penelitian sudah dilakukan untuk menguji berbagai jenis metode penilaian. Sebagai contoh, tes pilihan ganda dan jawaban singkat dapat mengukur sejauh mana pengetahuan yang bersifat pernyataan ringkas dan jelas. Pengujian jawaban pilihan ganda dan jawaban singkat telah dikembangkan dan digunakan secara luas.

2.2 Peta Konsep

Peta konsep adalah bagan gambar yang menunjukkan suatu daerah yang berisi konsep yang diwakili dengan kata kunci yang dihubungkan satu dengan yang lainnya menggunakan tanda hubung. Konsep tersebut berupa kata atau ide pokok yang mewakili benda, atau kejadian. Tanda hubung yang melingkupinya mewakili rantai sebuah konseptual yang menghubungkan dua konsep sehingga suatu konsep bersifat konseptual dan logis (Dorough dan Rye, 1997).

Sebuah peta konsep adalah grafik yang terdiri dari elips atau kotak dan garis berlabel. Kata kunci yang berisi istilah penting disebut konsep. Garis menunjukkan hubungan antara sepasang konsep dan label pada garis menceritakan bagaimana dua konsep yang terkait. Kombinasi dua konsep dan garis berlabel disebut proposisi. Proposisi adalah dasar unit makna dalam peta

konsep dan unit terkecil yang dapat digunakan untuk menilai validitas hubungan ditarik antara dua konsep (Dochy, 1996).



Gambar 2.1 Contoh Peta Konsep dari Pengertian Peta Konsep

(Ruiz Primo, 2000: 33)

Peta konsep dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsep dan struktur hierarki serta organisasi dari hubungan tersebut. Dua teori kognitif yang digunakan untuk mendukung peta konsep:

- Teori Asimilasi dari Ausubel (1968), dan
- Teori Asosiasi dari Deese (1965)

Teori asimilasi menyatakan bahwa ingatan adalah hierarki (organisasi dari struktur yang paling bawah sampai yang paling atas). Informasi yang baru diproses dan disimpan dalam konsep lebih umum atau lebih khusus dari yang lain, hubungan antar konsep dengan mengasimilasi struktur yang ada (Fraser, 1993).

Teori asosiasi menyatakan bahwa ingatan merupakan hubungan konsep yang tidak bersifat hierarki tetapi bersifat sebagai pendukung hierarki. Hubungan antara dua konsep dibentuk secara alami ketika dua konsep diajarkan pada satu waktu.

Fraser (1993) menyediakan aturan untuk membuat suatu peta konsep yang didukung oleh Novak dan Gowin (1984) dan Shavelson *et al.* (1994) dan berdasar pada teori asimilasi Ausubel (1968) sebagai berikut :

- (1) konsep diletakkan dalam persegi atau bentuk geometri yang lain. Konsep dapat diwakili dengan kata kunci tunggal atau frase atau kalimat sederhana. Cabang adalah garis yang digunakan untuk menghubungkan beberapa konsep. Kata penghubung dituliskan pada cabang yang menunjukkan hubungan antara dua konsep.
- (2) kata penghubung sebaiknya secara eksplisit dan jelas menunjukkan hubungan antara dua konsep. Bersama dengan dua konsep, kata penghubung membentuk proposisi misalnya “rumput itu hijau” berasal dari konsep “rumput” dan “hijau” dan dihubungkan dengan kata penghubung “itu”. Sebagai catatan bahwa literatur memandang kata penghubung ini sebagai bentuk opsional dalam membuat peta konsep.

- (3) tidak ada peta yang paling benar, semua peta adalah bergantung pada pemahaman masing-masing individu. Berbeda orang mungkin akan membuat peta konsep yang berbeda secara daerah konsep. Sebuah peta konsep dapat saja salah hanya karena proposisi tidak tepat misalnya “ beruang berbicara dalam bahasa Inggris”.
- (4) hubungan antar konsep dapat meningkatkan kekuatan dari peta konsep. Semakin banyak hubungan dan *crosslink* dapat dijadikan indikator semakin kompleks dan pengalaman dalam pemahaman.

Tes seperti pilihan ganda yang selama ini dipandang sebagai alat ukur (uji) keberhasilan siswa dalam menempuh jenjang pendidikan tertentu, bukanlah satu-satunya alat ukur untuk menentukan keberhasilan siswa. Tingkat keberhasilan siswa dalam menyerap pengetahuan sangat beragam, maka diperlukan alat ukur yang beragam. Peta konsep adalah salah satu bentuk penilaian kinerja yang dapat mengukur struktur kognitif siswa dari sisi yang berbeda.

Evaluasi peta konsep terdiri atas dua komponen: (1) suatu konsep yang memetakan tugas, dan (2) konsep memetakan evaluasi. Konsep yang memetakan tugas didefinisikan sebagai suatu prosedur yang menghasilkan konstruksi peta konsep yang mewakili pengetahuan siswa. Ada banyak kemungkinan peta konsep yang dihasilkan. Sebagai contoh, suatu peta konsep yang dibuat oleh penilai bergantung pada respon siswa atau kata yang tertulis pada tugasnya. Jenis tugas ini nampak lebih praktis untuk aplikasi kelas, jenis peta konsep ini merupakan tugas yang dapat dijadikan sebagai evaluasi dalam belajar.

Tipe soal evaluasi dengan peta konsep terdiri dari beberapa jenis, antara lain:

1. Soal Evaluasi Peta Konsep dengan Daftar Konsep

Dalam soal evaluasi peta konsep jenis ini, siswa diberi sebuah daftar konsep. Siswa menyusun daftar konsep tersebut menjadi sebuah peta konsep kemudian menambahkan frasa yang menerangkan hubungan antarkonsep yang telah disusun. Contoh bentuk soal peta konsep dengan daftar konsep adalah sebagai berikut:

PETUNJUK: Buatlah sebuah peta konsep dari daftar konsep di bawah ini dengan menunjukkan bagaimana hubungan konsep-konsep tersebut.

- atom
- lambang kimia
- senyawa
- unsur
- senyawa ion
- senyawa molekul
- molekul

(Frascisco, *et al.*, 2002)

2. Soal Evaluasi Peta Konsep Menghubungkan Konsep dengan Frasa

Dalam soal evaluasi jenis ini, siswa diberi daftar konsep dan daftar frasa. Siswa hanya menghubungkan konsep-konsep dengan frasa yang sudah ada. Contoh bentuk dari soal tipe S adalah sebagai berikut:

PETUNJUK: Buatlah sebuah peta konsep menggunakan konsep di kolom sebelah kiri dan frasa di kolom sebelah kanan pada tempat yang telah disediakan.

KONSEP	FRASA
- atom	- dibentuk melalui reaksi nonlogam
- lambang kimia	- dasar dari
- senyawa	- dasar dari
- unsur	- berikatan membentuk
- senyawa ion	- dapat terbentuk dari logam dan nonlogam
- sifat molekul	- dapat mewakili
- senyawa molekul	- dapat mewakili
- molekul	- dari semua logam yang bereaksi untuk membentuk

(Francisco *et al.*, 2002)

3. Soal Evaluasi Peta Konsep Tanpa Daftar Konsep

Soal evaluasi peta konsep jenis ini siswa diberi kebebasan untuk menentukan baik konsep-konsep dan frasa yang akan digunakan untuk menyusun peta konsep. Siswa tidak disugahi daftar konsep maupun daftar frasa. Contoh bentuk dari soal tanpa daftar konsep adalah sebagai berikut:

Ingatlah materi tentang atom dan molekul. Buatlah sebuah peta konsep pada tempat yang disediakan dengan menghubungkan konsep yang sangat terkait dengan materi atom dan molekul.

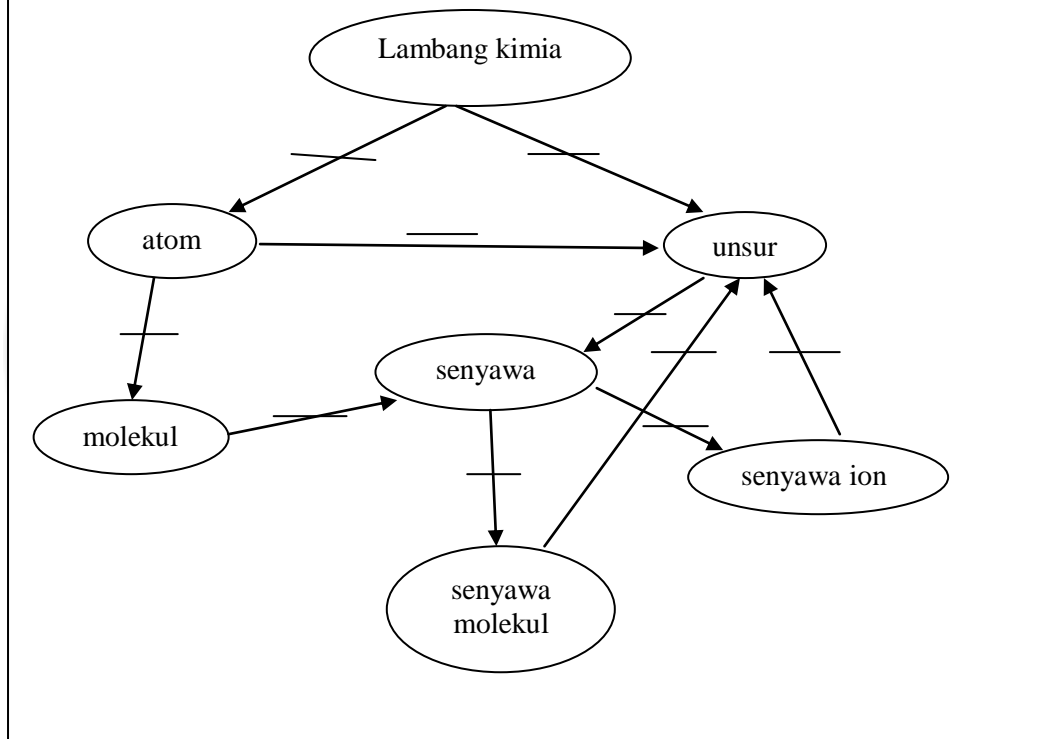
(Francisco *et al.*, 2002)

4. Soal Melengkapi Peta Konsep

Pada soal melengkapi peta konsep siswa mengisi bagian peta konsep yang kosong. Pada soal peta konsep jenis ini format susunan peta konsepnya sudah ada. Bagian peta konsep yang kosong tersebut juga bervariasi. Contoh di bawah ini adalah bentuk soal melengkapi peta bagian peta konsep dimana yang dikosongkan adalah kata penghubungnya. Jadi siswa hanya mengisi kata penghubung yang tepat pada hubungan dua konsep.

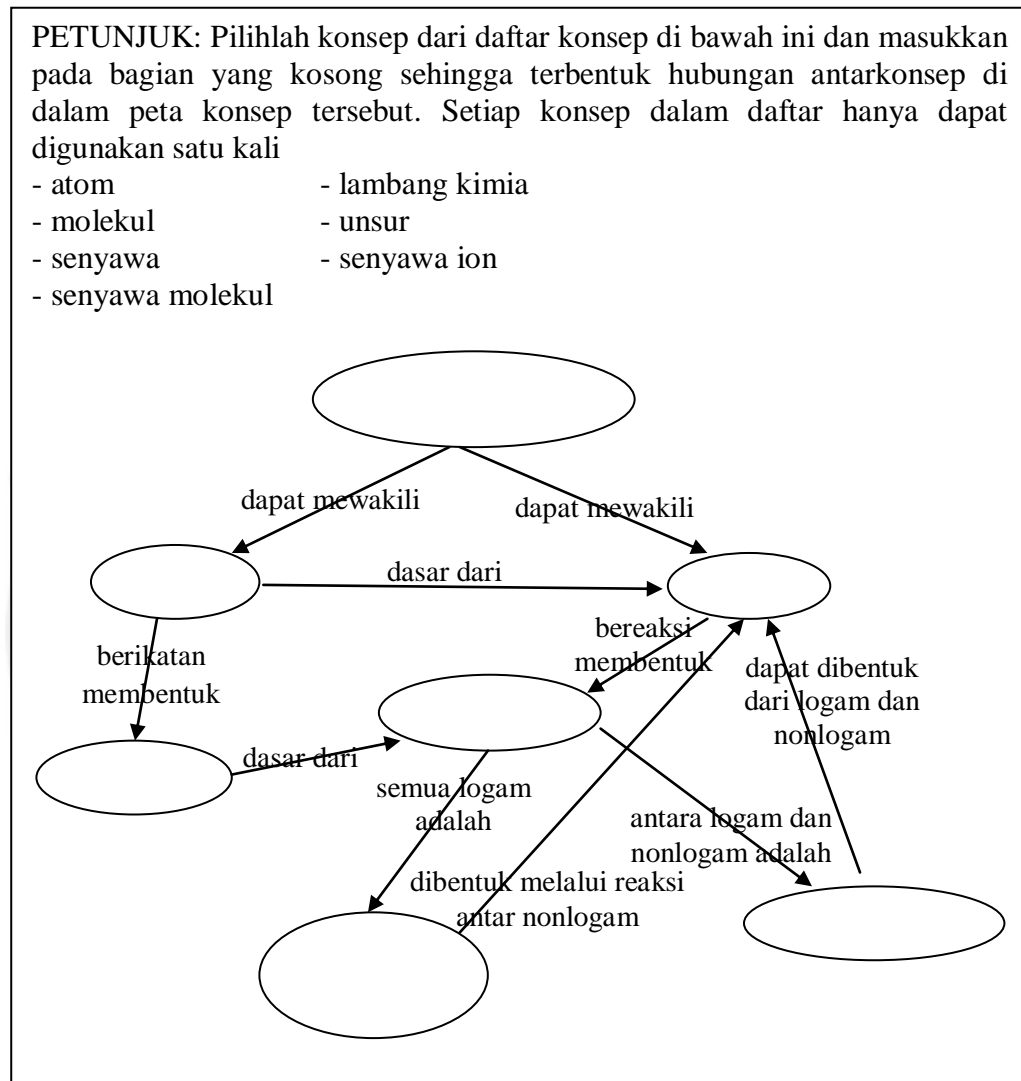
PETUNJUK: Pilihlah frasa dari daftar yang ada dan masukkan ke dalam bagian yang kosong sehingga dapat menjelaskan hubungan antar konsep dalam peta konsep tersebut. Setiap frasa dalam daftar hanya dapat digunakan satu kali.

- berikatan membentuk
- dasar dari
- dari semua logam yang
- dasar dari
- dengan logam dan nonlogam adalah
- dapat terbentuk dari logam dan nonlogam
- dibentuk melalui reaksi antara nonlogam
- dapat menjelaskan
- bereaksi untuk membentuk
- dapat menjelaskan



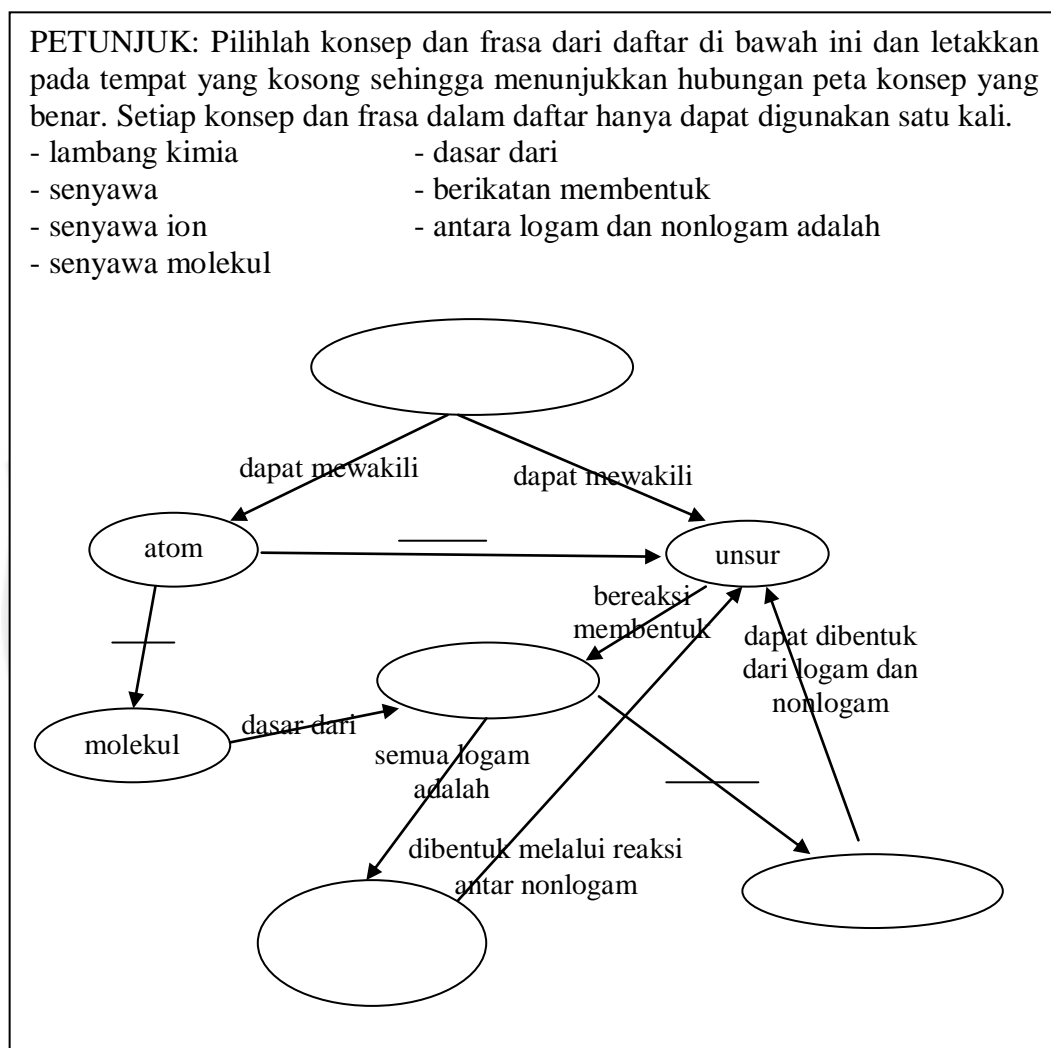
(Francisco *et al.*, 2002)

Contoh di bawah ini adalah soal peta konsep yang dikosongkan adalah konsepnya. Tipe soal ini siswa harus mengisikan konsep yang sesuai dengan kata penghubung yang ada.



(Francisco *et al.*, 2002)

Contoh di bawah ini adalah soal peta konsep dengan kombinasi dari dua bentuk soal pada gambar sebelumnya. Ada bagian konsep dan bagian kata penghubung yang sengaja dihilangkan.



(Francisco *et al.*, 2002)

2.3 Alat Evaluasi Peta Konsep Berbasis Komputer

Peta konsep dalam fisika telah dikembangkan oleh beberapa peneliti antara lain Setyawardani (2010) mengembangkan peta konsep pada pokok bahasan gaya, Susiani (2010) mengembangkan peta konsep pada pokok bahasan energi.

Penggunaan tugas peta konsep dalam penilaian kelas akan memberikan tugas bagi guru dalam tiga hal. Pertama, guru harus menyediakan waktu untuk melatih siswa menggunakan peta konsep. Siswa harus mengembangkan suatu tingkat kecakapan yang dibutuhkan untuk memperoleh suatu hasil yang reliabel. Kedua, guru harus mempertimbangkan berapa waktu yang dibutuhkan untuk membuat peta konsep dibandingkan dengan cara penilaian tes yang lain. Terakhir, guru harus mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penilaian atau sebaliknya mengevaluasi peta konsep yang dibuat oleh siswa (McClure *et al.*, 1991: 479-480).

Berdasarkan hasil penelitian McClure *et al.* (1991: 487), rentang waktu yang dibutuhkan siswa untuk membuat sebuah peta konsep antara 16 menit sampai 51 menit. Rata-rata waktu yang dibutuhkan 60 siswa untuk membuat sebuah peta konsep adalah 29 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi sebuah peta konsep dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan master peta konsep adalah antara 2,4 menit sampai 3,7 menit.

Chang (2005: 139) menyebutkan banyak ahli yang melaporkan peta konsep adalah suatu alat bermanfaat untuk belajar, tetapi instruksi membuat peta konsep menggunakan kertas dan pensil mempunyai beberapa kerugian, antara lain: (1) Merepotkan guru dalam memberikan penjelasan pada siswa cara membuat peta konsep, (2) Siswa sulit membuat peta konsep yang kompleks terutama siswa yang baru mengenal peta konsep, (3) Peta konsep yang dibuat pada kertas sulit untuk dikoreksi, (4) Peta konsep menggunakan kertas bukan suatu alat evaluasi yang efisien. Berdasarkan kesulitan tersebut, Chang membuat

sistem peta konsep berbasis komputer untuk memudahkan siswa dalam membuat peta konsep.

Evaluasi menggunakan peta konsep (*Concept Map Assessor*) belum memiliki penilaian yang terintegrasi langsung dengan sistem karena belum ada dasar yang jelas untuk menilai struktur peta konsep. Oleh karena itu, diusulkan suatu sistem penilaian peta konsep yang belum diterapkan dalam sistem CMA (*Concept Map Assessor*) yang memperhitungkan hubungan antar konsep dan kata hubung. Akan tetapi peta konsep yang kompleks membuat penilaian menjadi sulit, sehingga masih perlu pertimbangan untuk membuat penilaian yang tepat untuk evaluasi menggunakan peta konsep (Akkaya, Recai *et al.*, 2005: 5)

2.4 Struktur Kognitif

Model kognitif mulai berkembang pada abad terakhir sebagai protes terhadap teori perilaku yang telah berkembang sebelumnya. Model kognitif ini memiliki perspektif bahwa para peserta didik memproses informasi dan pelajaran melalui upayanya mengorganisir, menyimpan, dan kemudian menemukan hubungan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah ada. Model ini menekankan pada bagaimana informasi diproses.

Peneliti yang mengembangkan teori kognitif antara lain Ausubel, Bruner, dan Gagne. Dari ketiga peneliti ini, masing-masing memiliki penekanan yang berbeda. Ausubel menekankan pada aspek pengelolaan (*organizer*) yang memiliki pengaruh utama terhadap belajar. Menurut Ausubel, konsep tersebut dimaksudkan untuk penyiapan struktur kognitif peserta didik sebagai pengalaman belajar. Bruner menekankan pada pengelompokan atau penyediaan bentuk konsep

sebagai suatu jawaban atas bagaimana peserta didik memperoleh informasi dari lingkungan. Bruner mengembangkan teorinya tentang perkembangan intelektual, yaitu:

1. *enactive*, dimana seorang peserta didik belajar tentang dunia melalui tindakannya pada objek;
2. *iconic*, dimana belajar terjadi melalui penggunaan model dan gambar; dan
3. *symbolic* yang mendeskripsikan kapasitas dalam berfikir abstrak.

(Rozencwajg *et al.*, 2005: 452)

Struktur kognitif seseorang pada suatu saat meliputi segala sesuatu yang telah dipelajari oleh seseorang yaitu yang berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan intelektual (Gulo, 2002: 52). Hasil belajar sendiri dapat dikelompokkan menjadi (1) informasi verbal; (2) keterampilan; (3) konsep, prinsip, dan struktur pengetahuan; (4) taksonomi dan keterampilan memecahkan masalah; (5) strategi belajar dan strategi mengingat. Struktur kognitif mengalami perubahan sejak lahir dan maju berkelanjutan sebagai hasil proses belajar dan pendewasaan atau kematangan. Konsep, prinsip, dan struktur pengetahuan, pemecahan masalah merupakan hasil belajar yang penting dalam ranah kognitif.

2.5 Adobe Flash CS4

Flash merupakan sebuah *platform* multimedia yang terkenal dapat menambah animasi dan interaktivitas ke dalam halaman web. Pada awalnya, flash dikenalkan oleh *macromedia* pada tahun 1996. Sekarang, flash dikembangkan dan didistribusikan oleh *Adobe System*. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak

ini mempunyai format *file .swf* dan dapat dijalankan menggunakan *Adobe Flash Player*. Flash biasanya digunakan untuk membuat animasi, pengiklanan, dan bermacam-macam komponen flash di halaman situs, untuk mengintegrasikan video ke dalam halaman situs, dan saat ini untuk mengembangkan aplikasi internet yang bermacam-macam.

Flash dapat memanipulasi grafis berbasis vektor dan raster. Flash juga mendukung *streaming* dua arah dari video dan audio. Beberapa produk aplikasi, sistem dan alat-alat pun sekarang sudah dapat membuat ataupun menampilkan konten flash, termasuk *Adobe Flash Player* yang bisa didapatkan secara gratis untuk browser web dan bermacam-macam peralatan *mobile*. Flash mengandung sebuah bahasa scripting yang disebut *action script*.

Action script adalah sebuah bahasa scripting yang berbasis pada *ECMAScript*. Kegunaan utama dari *action script* adalah untuk pengembangan situs web dan aplikasi yang menggunakan platform flash (dalam format *swf*). Selain itu, bahasa ini juga dapat digunakan di beberapa aplikasi basis data dan pada pemrograman dasar robot. Pada awalnya dikembangkan oleh macromedia, tetapi sekarang dimiliki oleh adobe.

Action script awalnya dirancang untuk mengendalikan animasi vektor 2D yang sederhana di flash. Seiring dengan berkembangnya flash, versi-versi selanjutnya ditambahkan fungsionalitas yang mendukung komponen game berbasis web dan aplikasi internet dengan streaming media.

Tiga versi awal dari kakas flash menyediakan fitur interaktivitas yang terbatas. Pengembang flash di awal hanya dapat menggunakan sebuah perintah

sederhana yang disebut sebagai action pada sebuah tombol atau sebuah frame. Aksi-aksi yang ada antara lain kendali navigasi dasar, dengan perintah seperti misalnya, *play*, *stop*, *getURL*, dan *gotoAndPlay*. Aksi-aksi ini pun berkembang menjadi sebuah bahasa scripting yang kecil. Kapabilitas yang ditambahkan termasuk variabel, ekspresi, operator, pernyataan *if then else*, dan *loop*. Dengan perkembangan yang pesat, bahasa ini sekarang pun dapat digunakan untuk memanipulasi berbagai objek-objek di dalam flash. Salah satu yang dapat dimanipulasi adalah *movieclip*.

Movieclip merupakan sebuah kelas yang ada di bahasa scripting action script. Objek yang merupakan instansi dari kelas *movieclip* memiliki sebuah *timeline*. Objek yang merupakan hasil instansiasi dari kelas *movieclip* ini dapat berisi berbagai macam objek dari kelas-kelas lainnya termasuk kelas *movieclip* itu sendiri. Kelas dapat menampung banyak objek dan memiliki *timeline* sendiri sehingga sering digunakan untuk mendefinisikan sebuah gambar, animasi, ataupun video.

Objek yang berada di dalam suatu *movieclip* dapat dengan mudah diakses dengan bahasa scripting *action script*. Cara pengaksesannya sama seperti mengakses atribut pada suatu objek (Adriyanto, 2009: 10-12).

2.6 Konsep Gaya (Dinamika I)

Tipler (1991: 91) mendefinisikan gaya sebagai suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya, artinya dipercepat. Arah gaya adalah arah percepatan yang disebabkan jika gaya itu adalah gaya satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut. Besarnya gaya

adalah hasil kali massa dan besarnya percepatan yang dihasilkan gaya. Secara eksperimen telah ditemukan bahwa jika dua atau lebih gaya bekerja pada benda yang sama dengan penjumlahan vektor gaya-gaya itu sendiri. Artinya gaya-gaya dijumlahkan sebagai vektor-vektor. Secara matematis dapat dituliskan:

$$\Sigma \mathbf{F} = m \mathbf{a}$$

Keterangan:

$\Sigma \mathbf{F}$ = jumlah vektor semua gaya yang bekerja pada benda

m = massa benda

\mathbf{a} = vektor percepatan

2.6.1 Hukum Newton

Hukum-hukum Newton tentang gerak ada tiga, yaitu:

(1) Hukum I Newton

Newton mengungkapkan hukum pertamanya sebagai berikut: “Sebuah benda tetap pada keadaan awalnya yang diam atau bergerak dengan kecepatan sama kecuali ia dipengaruhi oleh suatu gaya tidak seimbang, atau gaya eksternal neto” (Tipler, 1991: 88)

Kenyataan bahwa tanpa gaya luar suatu benda akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan sering dinyatakan dengan memberikan suatu sifat pada benda yang disebut inersia (kelembaman).

Tersirat juga dalam hukum pertama bahwa tidak ada perbedaan antara pengertian tidak ada gaya sama sekali dengan gaya-gaya yang resultannya nol. Bentuk lain pernyataan hukum pertama adalah: “Jika tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda, maka percepatan \mathbf{a} adalah nol” (Haliday, 1994: 109).

(2) Hukum II Newton

Hukum II Newton menjelaskan bahwa “percepatan sebuah benda berbanding terbalik dengan massanya dan sebanding dengan gaya eksternal netto yang bekerja padanya” (Tipler, 1995: 88). Massa itu sendiri bermakna ukuran inersia benda artinya massa suatu benda menunjukkan seberapa besar kecenderungan benda itu untuk mempertahankan keadaannya.

(3) Hukum III Newton

Hukum III Newton menjelaskan bahwa “jika dua benda berinteraksi, gaya \mathbf{F}_{12} diberikan oleh benda 1 pada benda 2 sama besarnya dan berlawanan arah dengan gaya \mathbf{F}_{21} yang diberikan oleh benda 2 pada benda 1 ($\mathbf{F}_{12} = -\mathbf{F}_{21}$)” (Halliday, 1994: 120).

Hukum III Newton kadang-kadang dinamakan hukum interaksi atau hukum aksi reaksi. Hukum ini menggambarkan sifat penting dari gaya, yaitu bahwa gaya-gaya selalu terjadi berpasangan. Jika sebuah gaya dikerjakan pada sebuah benda A, maka harus ada benda lain B yang mengerjakan gaya itu. Selanjutnya, jika B mengerjakan gaya pada A, maka A harus mengerjakan gaya pada B yang sama besar dan berlawanan arahnya (Tipler, 1991: 97). Suatu gaya tunggal hanyalah salah satu bagian dari interaksi timbal-balik antara dua benda. Secara eksperimen diketahui bahwa jika sebuah benda melakukan gaya pada benda kedua, maka benda kedua selalu membalas melakukan gaya pada yang pertama. Selanjutnya diketahui bahwa kedua benda ini sama besar, tetapi berlawanan.

2.6.2 Gaya Gesek Statis dan Gaya Gesek Kinetis

Balok yang diberi gaya luar \mathbf{F} yang cukup kecil dengan arah horizontal ternyata tidak menyebabkan balok bergerak. Hal ini karena ada gaya gesek yang melawan gaya \mathbf{F} . Gaya gesek yang melawan gaya luar \mathbf{F} sehingga menghambat benda untuk bergerak disebut gaya gesek statis (\mathbf{f}_s). Jika gaya \mathbf{F} terus diperbesar, gaya gesek statis (\mathbf{f}_s) juga semakin besar dan terus melawan gaya \mathbf{F} , sampai suatu saat gaya gesek statis itu mencapai nilai maksimum. Ketika balok sudah bergerak, gaya geseknya menjadi lebih kecil dari gaya gesek statis maksimum. Gaya gesek yang timbul pada saat balok bergerak ini dinamakan gaya gesek kinetis (\mathbf{f}_k).

2.6.3 Gaya Sentripetal dan Gaya Sentrifugal

Jika sebuah partikel bergerak dengan kelajuan v dalam sebuah lingkaran berjari-jari r , maka partikel mempunyai percepatan yang besarnya v^2/r yang berarah ke pusat lingkaran, baik kelajuannya berubah maupun tidak. Jika kelajuannya berubah, maka terdapat komponen percepatan yang tangensial pada lingkaran dan sama dengan laju perubahan kelajuan. Seperti dengan tiap percepatan, harus ada sebuah gaya neto dalam arah percepatan sentripetal untuk menghasilkannya. Gaya neto ini dinamakan gaya sentripetal (Tipler, 1991: 109).

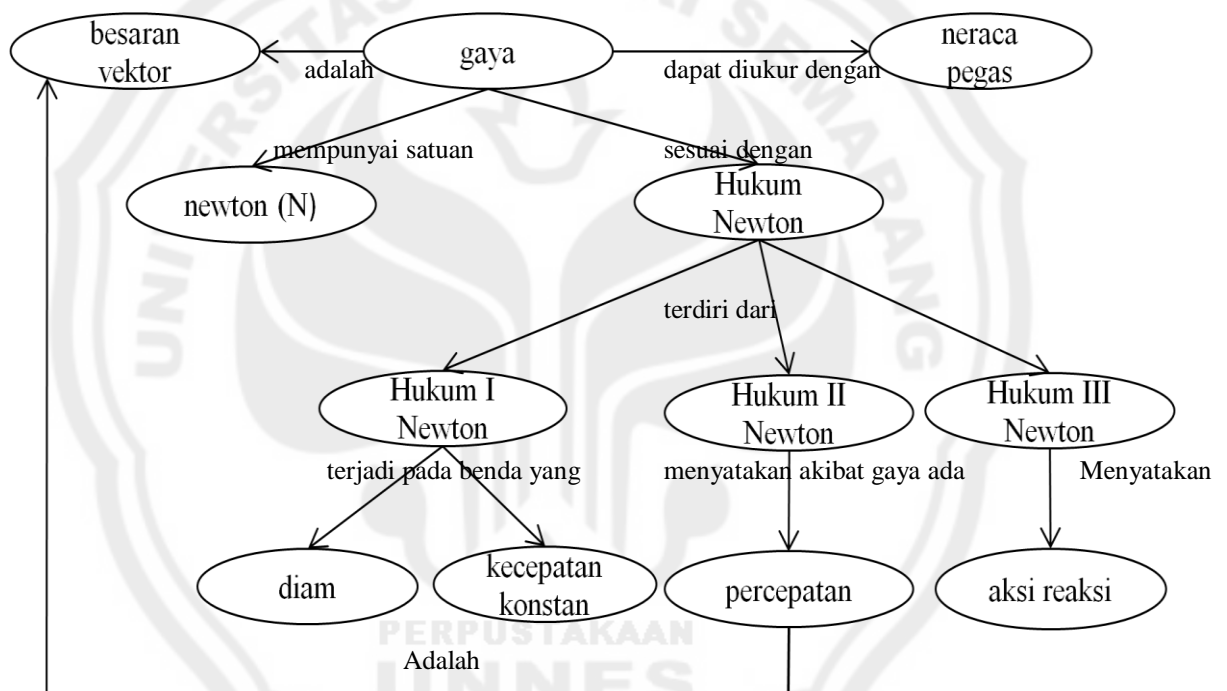
Jika kita menerapkan hukum kedua Newton, kita menemukan bahwa nilai dari gaya neto menyebabkan percepatan sentripetal dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\sum \mathbf{F}_{sp} = m\mathbf{a}_{sp} = m \frac{v^2}{r}$$

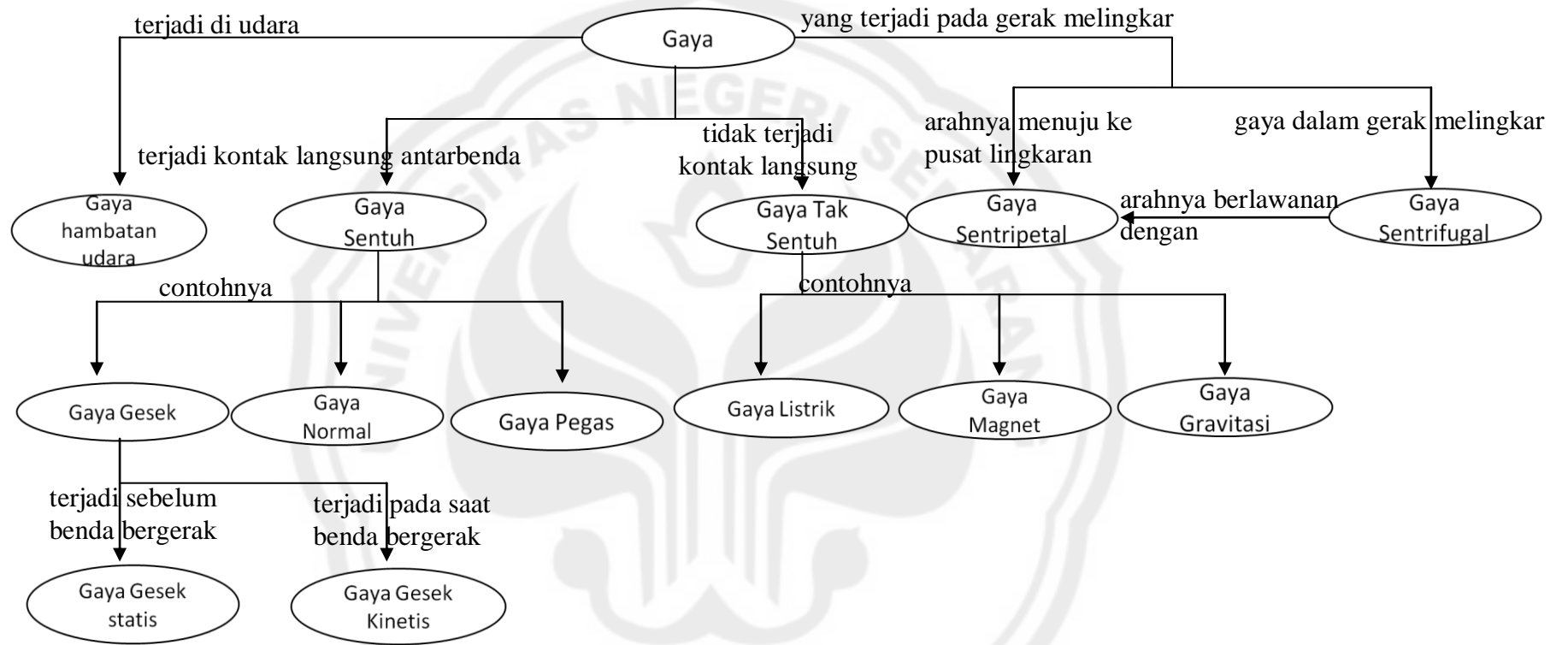
(Halliday, 1994: 152).

Gaya dorong yang arahnya menjauhi pusat lingkaran disebut gaya sentrifugal (F_{sf}). Gaya sentrifugal sama besarnya dengan gaya sentripetal sehingga total resultan gaya sama dengan nol. Gaya sentrifugal hanya merupakan reaksi dari adanya gaya sentripetal yang dialami benda yang bergerak melingkar. Gaya sentrifugal bukanlah gaya nyata, melainkan gaya semu.

Setyawardani (2010: 27-28) telah mengembangkan peta konsep yang menggambarkan materi gaya seperti pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3:



Gambar 2.2 Peta Konsep Gaya dan Hukum Newton



Gambar 2.3 Peta Konsep Jenis-Jenis Gaya

Gambar 2.8 dan Gambar 2.9 merupakan master peta konsep yang telah dikembangkan sebagai alat evaluasi untuk mengukur struktur kognitif siswa pada pokok bahasan dinamika I. Peta konsep ini dibuat dengan berdasar kisi-kisi pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kisi-kisi Alat Evaluasi Peta Konsep

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Daftar Proposisi
Menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan	Gaya sentuh dan gaya tak sentuh	Membedakan gaya sentuh dengan gaya tak sentuh disertai contoh-contohnya	Gaya yang terjadi kontak langsung antar benda disebut gaya sentuh Gaya yang tidak diperlukan kontak langsung antar benda disebut gaya tak sentuh Gaya sentuh contohnya adalah gaya gesek Gaya sentuh contohnya adalah gaya normal Gaya sentuh contohnya gaya pegas Gaya tak sentuh contohnya adalah gaya listrik Gaya tak sentuh contohnya adalah gaya magnet Gaya tak sentuh contohnya adalah gaya gravitasi
	Gesekan statis dan kinetis	Membedakan gaya gesek statis dengan gaya gesek kinetis	Gaya gesek yang terjadi pada saat benda diam disebut gaya gesek statis Gaya gesek yang terjadi pada saat benda bergerak disebut gaya gesek kinetis
	Gaya pada gerak melingkar	Membedakan gaya sentripetal dan sentrifugal	Gaya yang arahnya menuju ke pusat lingkaran disebut gaya sentripetal Gaya yang arahnya menjauhi lingkaran sebenarnya tidak ada yang sering disebut sebagai gaya sentrifugal

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penyusunan skripsi pengembangan peta konsep berbasis komputer sebagai alat evaluasi adalah sebagai berikut :

3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2008: 297) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Suatu produk dihasilkan berdasarkan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Produk tersebut tidak harus berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*) seperti program komputer (Syaidh, Nana.2005). Penelitian pengembangan adalah penelitian yang dilakukan dengan melakukan percobaan dan penyempurnaan suatu sistem.

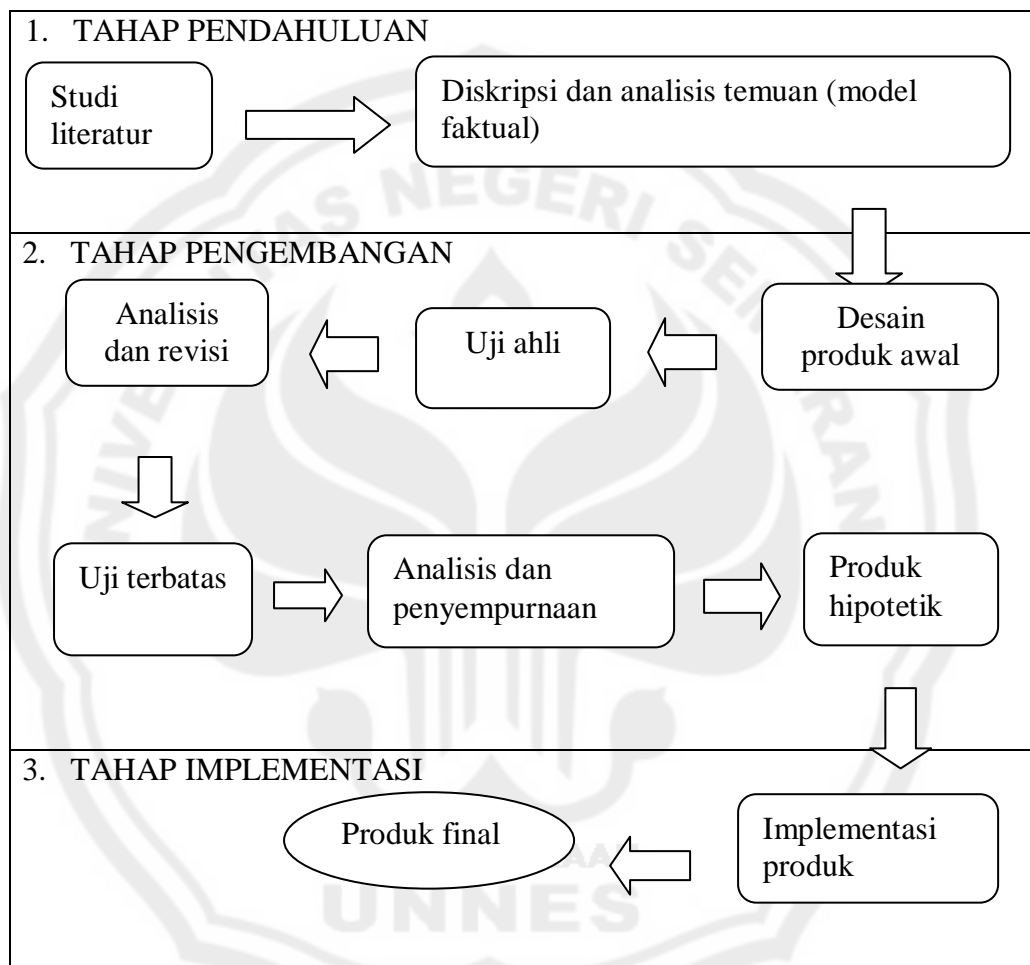
3.1.2 Subjek Ujicoba

Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 4 Semarang kelas X.

3.1.3 Faktor yang diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah kelayakan alat evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini.

3.1.4 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

(Sugiyono, 2008:316).

3.1.4.1 Tahap Pendahuluan

Permasalahan yang dicari solusinya dalam penelitian ini adalah variasi alat evaluasi yaitu berupa peta konsep berbasis komputer. Apakah alat evaluasi ini layak untuk digunakan dan dapat memberikan informasi yang tepat tentang

struktur kognitif siswa. Berawal dari permasalahan tersebut, maka kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan kajian pustaka dan melakukan identifikasi terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya.

3.1.4.2 Tahap Pengembangan

a. Desain Produk Awal

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dibuat desain awal produk instrumen evaluasi berbentuk peta konsep berbasis komputer menggunakan *adobe flash CS4*.

b. Uji ahli

Alat evaluasi berupa peta konsep berbasis komputer diujikan terlebih dahulu pada ahli apakah secara rasional produk alat evaluasi tersebut memiliki keefektifan yang lebih baik dibandingkan dengan alat evaluasi yang sudah ada.

c. Analisis dan revisi

Analisis dan revisi ini dilakukan apabila masih ada kekurangan pada produk tersebut.

d. Uji terbatas

Desain awal produk yang telah direvisi, diujikan kembali pada satu kelompok kecil yang telah ditentukan.

e. Analisis dan penyempurnaan

Kegiatan pada tahap ini adalah menganalisis keefektifan produk peta konsep berbasis komputer sebagai alat evaluasi dibandingkan dengan metode penilaian yang lain.

f. Produk hipotetik

Produk hipotetik ini merupakan produk yang telah mengalami revisi dan siap untuk diujikan pada responden dalam skala luas.

3.1.4.3 Tahap Implementasi

a. Implementasi Produk

Pada tahap ini produk alat evaluasi berupa peta konsep berbasis komputer diujikan pada lingkup yang lebih luas. Dalam implementasi ini harus dinilai kekurangan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

b. Produk final

Produk final ini merupakan produk alat evaluasi berupa peta konsep berbasis komputer yang telah dinyatakan layak untuk digunakan sebagai panduan dalam penilaian hasil belajar.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah :

3.2.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dengan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, legger, agenda dan sebagainya. (Arikunto, 2002: 236). Dalam penelitian ini, metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh jumlah, nama siswa yang akan menjadi responden.

3.2.2 Check List

Check list digunakan untuk mengukur indikator yang berkenaan dengan kualitas sistem media evaluasi peta konsep berbasis komputer. Penggunaan metode ini dapat dinilai sendiri dan tidak membutuhkan pendapat orang lain. *Check list* pada program dilakukan dengan mengamati dan dilakukan *crosscek* dengan variabel pada indikator yang telah ditetapkan sebelumnya.

Check list menggunakan dua pilihan yaitu ya/ada dan tidak/tidak ada. Untuk pertanyaan positif, jawaban ya/ada memiliki bobot 1, sedangkan jawaban tidak/tidak ada memiliki bobot 0. Untuk pertanyaan negatif, bobotnya adalah sebaliknya.

3.2.3 Angket

Angket digunakan untuk mengukur indikator sistem yang berkenaan dengan kepuasan subyektif pengguna (*user satisfaction*). Dalam angket digunakan empat pilihan, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Untuk pertanyaan positif, jawaban "SS" memiliki bobot 4, jawaban "S" memiliki bobot 3, jawaban "KS" memiliki bobot 2, jawaban "TS" memiliki bobot 1, dan tidak mengisi jawaban memiliki bobot 0. Untuk pertanyaan negatif, bobotnya adalah sebaliknya.

3.3 Metode Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Penelitian lebih menitikberatkan pada bagaimana mengembangkan peta konsep berbasis komputer sebagai alat evaluasi. Data dalam penelitian ini

dianalisis dengan menggunakan sistem deskriptif persentase. Untuk menganalisis data yang diperoleh digunakan cara sebagai berikut :

3.3.1 *Check List*

Langkah-langkah menganalisis data hasil *check list* adalah sebagai berikut:

- a). Mengkuantitatifkan hasil *checking* dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b). Membuat tabulasi data.
- c). Menghitung persentase dari tiap-tiap subvariabel.

Ali (1993:184) menyatakan persentase untuk tiap-tiap variabel dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

% = persentase subvariabel

n = jumlah nilai tiap subvariabel

N = jumlah skor maksimum

- d). Mentranformasikan persentase dari tiap-tiap subvariabel ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif, dengan cara:

1. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%

2. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%

3. menentukan range = 100% - 0% = 100%

4. menentukan interval yang dikehendaki = 4 (baik sekali, baik, cukup baik, dan tidak baik)

5. menentukan lebar interval = (100% : 4) = 25%

Berdasarkan perhitungan di atas, maka rentang persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Check List

No.	Rentang Persentase	Kriteria
1.	$75\% < \text{skor} \leq 100\%$	Baik Sekali
2.	$50\% < \text{skor} \leq 75\%$	Baik
3.	$25\% < \text{skor} \leq 50\%$	Cukup Baik
4.	$0\% < \text{skor} \leq 25\%$	Tidak Baik

3.3.2 Angket

Langkah-langkah menganalisis data hasil angket adalah sebagai berikut:

- a). Mengkuantitatifkan hasil angket dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b). Membuat tabulasi data.
- c). Menghitung persentase dari tiap-tiap subvariabel.

Ali (1993:184) menyatakan persentase untuk tiap-tiap variabel dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

% = persentase subvariabel

n = jumlah nilai tiap subvariabel

N = jumlah skor maksimum

- d). Mentranformasikan persentase dari tiap-tiap subvariabel ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif, dengan cara:

1. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%

2. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 25%
3. menentukan range = 100% - 25% = 75%
4. menentukan interval yang dikehendaki = 4 (baik sekali, baik, cukup baik, dan tidak baik)
5. menentukan lebar interval = (75% : 4) = 18,75%

Berdasarkan perhitungan di atas, maka rentang persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Angket

No.	Rentang Persentase	Kriteria
1.	81,25% < skor ≤ 100%	Baik Sekali
2.	62,50% < skor ≤ 81,25%	Baik
3.	43,75% < skor ≤ 62,50%	Cukup Baik
4.	25% < skor ≤ 43,75%	Tidak Baik

3.3.3 Validitas

Untuk mengetahui validitas instrumen dapat diperoleh dengan mencari nilai koefisien korelasi. Rumus yang digunakan korelasi *product moment*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

(Sugiyono, 2002: 148)

Keterangan:

n = jumlah siswa

x = skor peta konsep komputer

y = skor peta konsep rata-rata dua penilai (rater)

3.3.4 Efektivitas

Untuk mengetahui efektivitas instrumen dapat diperoleh dengan mencari nilai koefisien korelasi antara nilai tes peta konsep dengan nilai tes uraian. Rumus yang digunakan korelasi *product moment*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

(Sugiyono, 2002: 148)

Keterangan:

n = jumlah siswa

x = skor peta konsep komputer

y = skor uraian

3.4 Indikator Keberhasilan

Penelitian ini dikatakan berhasil bila dari *check list* diperoleh hasil pada rentang antara $75\% < \text{skor} \leq 100\%$ atau $50\% < \text{skor} \leq 75\%$ atau pada kriteria ”baik sekali” atau ”baik” dan angket diperoleh hasil pada rentang $81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$ atau $62,50 < \text{skor} \leq 81,25\%$ atau pada kriteria ”baik sekali” atau ”baik”.

3.5 Indikator *Software* Peta Konsep

Indikator yang digunakan dalam media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer sesuai dengan indikator media pembelajaran menurut Wahono (2006) antara lain sebagai berikut :

- 1). Aspek Desain Pembelajaran
 - a. Memiliki praktikabilitas (*practicability*)
 - b. Ekonomis

- c. Interaktivitas
- d. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

2). Kriteria tampilan

- a. Pewarnaan
- b. Penggunaan kata dan bahasa
- c. Tombol, menu, dan ikon
- d. Penggunaan audio (suara)
- e. Desain tampilan

3). Kualitas teknik

- a. Pengoperasian program
- b. Respon *user* (pengguna)
- c. Efektif dan efisien
- d. Maintainabilitas (*maintainable*)
- e. Ketepatan pemilihan jenis *software*
- f. Kompatibilitas
- g. Pemaketan program terpadu
- h. Reusabilitas (*reusable*)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengembangan Peta Konsep Berbasis Komputer

Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah instrumen evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer. Produk instrumen evaluasi menggunakan peta konsep ini memanfaatkan *software Adobe Flash CS4* untuk pembuatan media evaluasi tersebut dan menggabungkannya dengan *software mind map*. Rancangan alat ini digunakan untuk mengevaluasi struktur pemahaman siswa pada pokok bahasan gaya. Master konsep gaya diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Dyah Setyawardani tahun 2010 yang sudah dinyatakan memiliki validitas dan reliabilitas yang cukup tinggi dan disesuaikan dengan kurikulum SMA. Master peta konsep pokok bahasan gaya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Instrumen evaluasi yang dihasilkan telah melewati beberapa tahapan. Tahapan pengembangan instrumen evaluasi peta konsep berbasis komputer diawali dengan *study literature* yaitu melakukan tinjauan pustaka tentang evaluasi belajar menggunakan peta konsep dan selanjutnya dilakukan analisis pada hasil temuan yang sudah ada. Tahapan selanjutnya yaitu desain produk awal. Desain produk awal diawali dengan analisis kebutuhan yaitu dengan mengumpulkan semua kebutuhan dalam mengembangkan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer yaitu *software Adobe Flash CS4* dan *software mind map*. Untuk menjalankan hasil *Adobe Flash CS4* sebuah *Operating System (OS)*

telah didukung oleh *Adobe Flash Player*. Peta konsep berbasis komputer tidak memerlukan memori yang besar dan peta konsep berbasis komputer ringan untuk dijalankan sehingga tidak diperlukan spesifikasi *hardware* yang begitu besar.

Produk awal terdiri dari: panduan membuat peta konsep, soal peta konsep gaya tipe terbuka (tanpa daftar konsep) beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan daftar konsep dan daftar label beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan peta konsep yang belum sempurna beserta halaman kerjanya, dan modul manual penggunaan media. Desain tampilan dibuat semenarik dan semudah mungkin karena *software* ini merupakan media evaluasi sehingga pengguna tidak kesulitan dalam menggunakannya. Adapun hasil pengembangan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini terlampir pada Lampiran 2 dan modul penggunaan peta konsep berbasis komputer dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.2 Uji Kualitas Program

Tahapan selanjutnya adalah uji ahli yang dilakukan oleh dua orang ahli yaitu ahli bidang media dan ahli bidang evaluasi. Berikut adalah hasil uji kualitas program evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer:

4.2.1 Hasil Check List

Untuk mengetahui kelengkapan fasilitas program dilakukan pengamatan sesuai dengan indikator yang telah dibuat dengan metode *check list*. Kisi-kisi pembuatan *check list* dapat dilihat pada Lampiran 4 dan *check list* media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat dilihat pada Lampiran 5.

Check list diisi setelah melihat program yang telah selesai dibuat. Berikut adalah hasil *check list* alat evaluasi peta konsep berbasis komputer:

Tabel 4.1 Hasil *Check List* Media Peta Konsep Berbasis Komputer

No	Indikator	Ada/Ya	Tidak ada /Tidak
1	Peta konsep berbasis komputer memiliki komponen untuk membuat peta konsep yang baik (kata kunci, penghubung, frasa penghubung)	√	
2	Peta konsep berbasis komputer memiliki soal evaluasi	√	
3	Peta konsep berbasis komputer memiliki sistem penilaian	√	
4	Peta konsep berbasis komputer dapat memberikan umpan balik yang bersifat korektif	√	
5	Peta konsep berbasis komputer menggunakan warna yang tidak mengacaukan tampilan media	√	
6	Peta konsep berbasis komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	√	
7	Peta konsep berbasis komputer menggunakan <i>hypertext</i> yang membantu pengguna menjelajah program		√
8	Peta konsep berbasis komputer dilengkapi dengan gambar yang memadai	√	
9	Peta konsep berbasis komputer terdapat animasi	√	
10	Peta konsep berbasis komputer terdapat audio (suara) yang memadai		√
11	Peta konsep berbasis komputer terdapat tombol, ikon, dan menu yang tetap untuk selesai, keluar, maju, dan mundur dari layar ke layar lain	√	
12	Pengguna dapat keluar dari program tanpa harus menyelesaikan semua evaluasi	√	
13	Peta konsep berbasis komputer dapat dioperasikan tanpa CD	√	
14	Peta konsep berbasis komputer dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal	√	
15	Bahasa <i>scripting</i> (<i>actionsript</i>) peta konsep berbasis komputer tidak dapat diubah oleh pengguna	√	
Jumlah Skor		13	2
Skor Maksimum			15
Persentase			86,7

Analisis secara deskriptif presentase menunjukkan bahwa dari hasil *check list* mengenai kualitas program evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer 86,7% terpenuhi atau dalam kategori baik sekali.

4.2.2 Hasil Uji Ahli

Uji kualitas program oleh ahli dilakukan dengan menggunakan metode angket yang diisi oleh seorang dosen ahli bidang evaluasi pendidikan dan seorang dosen ahli bidang media yang dinamakan dengan lembar validasi. Angket dibuat sesuai dengan indikator yang ada dan kisi-kisi angket secara umum dapat dilihat pada Lampiran 6. Dari hasil evaluasi program evaluasi peta konsep berbasis komputer dapat dikategorikan baik sekali, namun ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu perlu adanya uji empiris tentang validitas dari sistem penilaian yang ada pada peta konsep berbasis komputer ini. Hasil isian lembar validasi uji kualitas program oleh pakar dapat dilihat pada Lampiran 7, sedangkan untuk tiap subvariabel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Pembelajaran

Subvariabel	jml skor	Persentase	kategori
a. Memiliki praktikabilitas	7	87,5	baik sekali
b. Ekonomis	5	62,5	cukup baik
c. Interaktivitas	5	62,5	cukup baik
d. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	7	87,5	baik sekali
Rata-rata	-	75	baik

Tabel 4.3 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Komunikasi Visual

Subvariabel	jml skor	persentase	kategori
a. Pewarnaan	6	75	baik
b. Penggunaan kata dan bahasa	7	87,5	baik sekali
c. Penggunaan tombol, menu, dan ikon	7	87,5	baik sekali
d. Penggunaan audio (suara)	6	75	baik
e. Desain tampilan program	6	75	baik
Rata-rata	-	80	baik

Tabel 4.4 Analisis Skor Lembar Validasi pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Subvariabel	jml skor	persentase	kategori
a. Pengoperasian program	7	87,5	baik sekali
b. Efektif dan efisien	7	87,5	baik sekali
c. Maintainabilitas	6	75	baik
d. Ketepatan pemilihan jenis <i>software</i> untuk pengembangan	7	87,5	baik sekali
e. Kompatibilitas	5	62,5	cukup baik
f. Pemaketan program terpadu dan mudah dalam eksekusi	8	100	baik sekali
g. Reusabilitas	8	100	baik sekali
Rata-rata	-	85,7	baik sekali

4.2.3 Revisi Hasil Uji Ahli

Revisi ini dilakukan untuk memperbaiki segala sesuatu yang dianggap oleh ahli masih belum tepat antara lain :

1. Memperbaiki tampilan pada peta konsep tertutup 1

Tampilan daftar konsep dan daftar kata hubung pada peta konsep tertutup 1 pada awalnya ditampilkan satu persatu secara berurutan, kemudian diperbaiki dengan menampilkan semua konsep pada daftar konsep dan semua kata hubung pada daftar kata hubung sehingga pengguna dapat mengetahui konsep dan kata hubung apa yang belum digunakan tanpa harus mengingat-ingat terlebih dahulu.

2. Memperbaiki beberapa tampilan media yang menurut ahli kurang tepat.
Revisi ini dilakukan berulang-ulang sampai disetujui oleh ahli.

4.3 Uji Skala Terbatas

Tahapan setelah dilakukan revisi pada uji ahli adalah uji skala terbatas. Dalam uji skala terbatas, peneliti mengambil dua kelompok responden yaitu siswa sebagai calon pengguna dan guru sebagai calon penyelenggara kegiatan evaluasi belajar. Hasil analisis uji skala terbatas adalah sebagai berikut:

4.3.1 Hasil Angket oleh Guru

Angket yang digunakan untuk mengetahui kualitas program adalah model rating skala dimana pengisi angket adalah orang-orang yang berkecimpung dalam dunia pendidikan. Lembar angket guru dapat dilihat pada Lampiran 8. Pada penelitian ini pengisi angket adalah guru SMA di Semarang. Angket diisi oleh 3 orang guru, analisis skor angket dapat dilihat pada Lampiran 9, sedangkan untuk tiap subvariabel yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Analisis Skor Angket Guru pada Aspek Pembelajaran

Subvariabel	item soal	jml skor	Persentase	kategori
a. Memiliki praktikabilitas				
- Mudah digunakan	1,2	22	91,7	baik sekali
- Mudah pemeriksaannya	3	10	83,3	baik sekali
- Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas	4	10	83,3	baik sekali
b. Ekonomis	5	10	83,3	baik sekali
c. Interaktivitas	6	10	83,3	baik sekali
Rata-rata	-	-	84,9	baik sekali

Tabel 4.6 Analisis Skor Angket Guru pada Aspek Komunikasi Visual

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pewarnaan				
- Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan	7	11	91,7	baik sekali
b. Penggunaan kata dan bahasa				
- Kalimat mudah dipahami	8	8	66,7	baik
- Menggunakan bahasa Indonesia	9	10	83,3	baik sekali
c. Tombol, menu, dan ikon				
- Sederhana dan mudah dipahami	10	11	91,7	baik sekali
d. Penggunaan audio (suara) tepat dan tidak mengganggu kegiatan evaluasi	11	11	91,7	baik sekali
e. Desain tampilan				
- Desain tampilan menarik	12	10	83,3	baik sekali
Rata-rata	-	-	84,7	baik sekali

Tabel 4.7 Analisis Skor Angket Guru pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pengoperasian program				
- Program dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal	13	10	83,3	baik sekali
b. Efektif dan efisien				
- Kegiatan evaluasi lebih mudah	14	9	75	baik
- Waktu lebih efisien	15	9	75	baik
c. Maintainabilitas	16	11	91,3	baik sekali
d. Kompatibilitas	17	10	83,3	baik sekali
e. Pemaketan program terpadu dan mudah dalam eksekusi	18	10	83,3	baik sekali
f. Reusabilitas	19	11	91,3	baik sekali
Rata-rata	-	-	83,2	baik sekali

4.3.2 Hasil Angket oleh Siswa

Uji skala terbatas ini juga melibatkan siswa sebagai calon pengguna media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini. Uji coba terbatas evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini diikuti oleh 35 siswa kelas X-1 SMA N 4 Semarang. Uji skala terbatas dilaksanakan pukul 07.00 WIB pada tanggal 30 Maret 2011 di laboratorium komputer SMA N 4 Semarang.

Uji coba ini dimulai dengan penjelasan tentang peta konsep itu sendiri sesuai dengan modul peta konsep yang tersedia dalam media dan latihan membuat peta konsep, kemudian dilanjutkan dengan praktek membuat peta konsep. Siswa dibagi menjadi 3 kelompok kecil dimana masing-masing kelompok menyelesaikan satu jenis soal peta konsep, setelah siswa selesai mengerjakan soal peta konsep maka siswa dipersilakan untuk mencoba soal lain yang belum dikerjakannya. Batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan satu jenis peta konsep adalah 30 menit. Setelah mengerjakan evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer, siswa diberi tugas untuk mengerjakan peta konsep dengan media kertas. Tugas peta konsep ini menggunakan tipe peta konsep yang sama yaitu peta konsep dengan daftar konsep dan daftar kata hubung. Waktu yang digunakan untuk mengerjakan peta konsep untuk masing-masing siswa dapat dilihat pada Lampiran 10, kemudian siswa diberi angket penilaian tentang media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer. Lembar angket siswa dapat dilihat pada Lampiran 11.

Angket diisi oleh 35 orang siswa, analisis skor angket dapat dilihat pada Lampiran 12, sedangkan untuk tiap subvariabel yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Pembelajaran

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Memiliki praktikabilitas				
- Mudah digunakan	1,2	200	71,4	baik
- Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas	3	116	82,8	baik sekali
b. Interaktivitas	4	111	79,3	baik
Rata-rata	-	-	77,8	baik

Tabel 4.9 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Komunikasi Visual

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pewarnaan				
- Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan	5	111	79,3	baik
b. Penggunaan kata dan bahasa				
- Kalimat mudah dipahami	6	112	80	baik
- Menggunakan bahasa Indonesia	7	114	81,4	baik sekali
c. Tombol, menu, dan ikon				
- Sederhana dan mudah dipahami	8	115	82,1	baik sekali
d. Penggunaan suara				
- Penggunaan suara tidak mengganggu kegiatan evaluasi	9	114	81,4	baik sekali
e. Desain tampilan				
- Desain tampilan menarik	10	114	81,4	baik sekali
Rata-rata	-	-	80,9	baik

Tabel 4.10 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Terbatas pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pengoperasian program				
- Program dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal	11	115	82,1	baik sekali
b. Respon pengguna				
- Pemakai merasa senang menggunakan program	12	113	80,7	baik
- Pemakai tidak merasa bosan dalam menggunakan program	13	113	80,7	baik
c. Efektif dan efisien				
- Kegiatan evaluasi lebih mudah	14,15	218	77,8	baik
- Waktu lebih efisien	16	102	72,8	baik
Rata-rata	-	-	78,8	baik

Hasil angket uji coba media pada skala terbatas menunjukkan kriteria baik dan saran yang diberikan oleh beberapa siswa adalah tentang jenis huruf yang digunakan pada modul tentang peta konsep dan pemilihan kalimat yang digunakan pada media. Pada uji skala terbatas terdapat revisi secara teknis penelitian yaitu waktu yang digunakan untuk menjelaskan tentang peta konsep dan latihan membuat peta konsep terlalu lama. Hal ini dapat menyebabkan siswa bosan karena menurut observer penelitian siswa cepat paham tentang peta konsep dan cara menggunakan media.

4.4 Uji Skala Luas

Tahapan berikutnya adalah uji skala luas, dalam uji skala luas ini peneliti mengambil responden dari siswa yang jumlahnya lebih banyak dari uji skala terbatas. Hasil uji skala luas ini dianalisis dan tidak ada revisi media lagi sehingga diperoleh produk akhir dari media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini.

4.4.1 Hasil Uji Skala Luas

Uji coba skala luas ini melibatkan siswa sebagai calon pengguna media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini. Uji coba skala luas evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini diikuti oleh 72 siswa kelas X SMA N 4 Semarang yaitu kelas X-4 dan kelas X-5. Uji skala terbatas dilaksanakan pukul 07.00 – 10.00 WIB pada tanggal 14 April 2011 di laboratorium komputer SMA N 4 Semarang.

Uji coba ini dimulai dengan penjelasan tentang peta konsep itu sendiri sesuai dengan modul peta konsep yang tersedia dalam media dan latihan membuat

peta konsep, kemudian dilanjutkan dengan praktek membuat peta konsep. Setelah siswa mengerjakan soal peta konsep, siswa diberi tugas soal uraian untuk membandingkan hasil pemahaman siswa tentang konsep gaya. Setelah siswa selesai mengerjakan soal, kemudian siswa diberi kesempatan untuk menjelajah program. Semua siswa objek uji coba mengisi lembar angket penilaian media evaluasi peta konsep berbasis komputer.

Analisis skor angket dapat dilihat pada Lampiran 13, sedangkan untuk tiap subvariabel yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Pembelajaran

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Memiliki praktikabilitas				
- Mudah digunakan	1,2	497	86,2	baik sekali
- Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas	3	243	84,3	baik sekali
b. Interaktivitas	4	236	81,9	baik sekali
Rata-rata	-	-	84,1	baik sekali

Tabel 4.12 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Komunikasi Visual

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pewarnaan				
- Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan	5	244	84,7	baik sekali
b. Penggunaan kata dan bahasa				
- Kalimat mudah dipahami	6	242	84	baik sekali
- Menggunakan bahasa Indonesia	7	250	81,6,8	baik sekali
c. Tombol, menu, dan ikon				
- Sederhana dan mudah dipahami	8	246	85,4	baik sekali
d. Penggunaan suara				
- Penggunaan suara tidak mengganggu kegiatan evaluasi	9	223	77,4	baik
e. Desain tampilan				
- Desain tampilan menarik	10	237	82,2	baik sekali
Rata-rata	-	-	83,4	baik sekali

Tabel 4.13 Analisis Skor Angket Siswa Uji Skala Luas pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Subvariabel	item soal	jml skor	persentase	kategori
a. Pengoperasian program				
- Program dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal	11	236	81,9	baik sekali
b. Respon pengguna				
- Pemakai merasa senang menggunakan program	12	230	79,5	baik
- Pemakai tidak merasa bosan dalam menggunakan program	13	239	82,9	baik sekali
c. Efektif dan efisien				
- Kegiatan evaluasi lebih mudah	14,15	466	80,9	baik
- Waktu lebih efisien	16	237	82,3	baik sekali
Rata-rata	-	-	81,5	baik sekali

4.5 Produk Akhir

Produk instrumen evaluasi yang dihasilkan terdiri dari panduan membuat peta konsep, soal peta konsep gaya tipe terbuka (tanpa daftar konsep) beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan daftar konsep dan daftar label beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan peta konsep yang belum sempurna beserta halaman kerjanya, dan modul manual penggunaan media.

4.6 Pembahasan

4.6.1 Pengembangan Peta Konsep Berbasis Komputer

Kualitas program dilihat dari hasil analisis *check list* media evaluasi peta konsep berbasis komputer diperoleh hasil bahwa media evaluasi menggunakan peta konsep ini memenuhi syarat sebagai media evaluasi pokok bahasan gaya. Pada *check list* yang diisi oleh penulis diperoleh hasil sebesar 86,7% yang berada pada kategori baik sekali yang berarti sebagian besar indikator *software* sebagai

media evaluasi terdapat pada evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini. Ada hal yang belum tercapai yaitu peta konsep berbasis komputer tidak menggunakan *hypertext* dan *audio* yang kurang memadai. Peta konsep berbasis komputer ini tidak menggunakan *hypertext* untuk menjelajah program karena bahasa pemrograman dalam *Adobe Flash CS4* adalah jenis *action script* yang fungsinya sama dengan *hypertext*. Sistem penyimpanan hasil pekerjaan siswa masih menggunakan penyimpanan dalam bentuk gambar dan nilai siswa belum dapat diurutkan secara otomatis karena dalam pengembangan ini penulis mengembangkan dua tipe tugas peta konsep yaitu peta konsep terbuka dan peta konsep tertutup. Peta konsep terbuka menggabungkan antara hasil *Adobe Flash CS4* dengan *software mind map* yang sudah ada dan dalam penggabungan ini *hasil adobe flash CS4* harus dalam bentuk *file* aplikasi (*.exe*), sehingga belum memungkinkan untuk membuat sistem *database* pada program ini.

Uji ahli yang dilakukan oleh dua orang ahli yaitu ahli media dan ahli evaluasi diperoleh hasil secara umum kualitas media berada pada kategori baik. Hasil lembar validasi ahli untuk aspek pembelajaran diperoleh persentase sebesar 75% yang berada pada kategori baik. Menurut ahli, media yang digunakan kurang ekonomis karena membutuhkan peralatan komputer. Pada penelitian yang dilakukan di SMA N 4 Semarang, guru memberikan alasan bahwa komputer tidak menjadi masalah karena jumlah komputer khususnya pada sekolah-sekolah negeri sudah cukup memadai. Indikator lain yang berada pada kategori cukup baik adalah interaktivitas media, dan indikator ini merupakan bagian yang direvisi yaitu pada tampilan media. Hasil analisis lembar validasi untuk aspek komunikasi

visual diperoleh persentase 80% yang berada pada kategori baik. Pada aspek ini semua indikator berada pada kategori baik dan baik sekali, tetapi ada hal yang dirasa belum tepat yaitu penggunaan audio. Audio yang digunakan tidak untuk menjelaskan materi dari program tetapi hanya digunakan sebagai pelengkap sebuah program. Hal ini karena media yang dibuat merupakan media evaluasi belajar, bukan media pembelajaran. Hasil analisis lembar validasi untuk aspek rekayasa perangkat lunak secara umum memiliki persentase 85,7% yang berada pada kategori baik sekali, tetapi pada aspek ini ada indikator yang berada pada kategori cukup baik yaitu indikator kompatibilitas. Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini menurut ahli media hanya dapat digunakan pada jenis *Operating System windows*.

Hasil angket yang diisi oleh guru sebagai penyelenggara kegiatan evaluasi belajar secara umum pada aspek pembelajaran diperoleh persentase sebesar 84,9% yang berada pada kategori baik sekali. Hasil angket pada aspek komunikasi visual diperoleh persentase secara umum sebesar 84,7% yang berada pada kategori baik sekali. Pada aspek ini indikator kalimat mudah dipahami berada pada kategori baik, yang pada tahap revisi dilakukan beberapa perubahan pada pemilihan kalimat. Pada aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase rata-rata sebesar 83,2% yang berada pada kategori baik sekali. Pada indikator efektif dan efisien diperoleh hasil yang berada pada kategori baik.

Uji skala terbatas diambil 35 siswa yang dikelompokkan menjadi 3 kelompok siswa dan masing-masing kelompok siswa mengerjakan satu jenis tugas peta konsep. Pada uji skala terbatas dihitung waktu yang dibutuhkan siswa untuk

mengerjakan peta konsep dengan menggunakan media komputer dan dengan menggunakan media kertas untuk mengetahui waktu yang digunakan apakah lebih efisien atau tidak. Waktu rata-rata yang dibutuhkan siswa untuk mengerjakan peta konsep menggunakan media kertas adalah 26,3 menit dan waktu rata-rata yang dibutuhkan siswa untuk mengerjakan peta konsep yang sama menggunakan media komputer adalah 24,5 menit. Rata-rata waktu yang dibutuhkan siswa untuk membuat peta konsep dengan media komputer sedikit lebih singkat dibandingkan membuat peta konsep dengan media kertas. Perbedaan waktunya sekitar 2 menit. Hal ini dapat sedikit menghemat waktu yang dibutuhkan. Dari hasil penelitian yang dilakukan McClure *et al.* (1991: 487) waktu rata-rata yang dibutuhkan siswa untuk membuat sebuah peta konsep adalah 29 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi sebuah peta konsep dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan master peta konsep adalah antara 2,4 menit sampai 3,7 menit.

Dua jenis soal peta konsep yang dikembangkan disertai dengan sistem penilaian sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi jawaban siswa lebih sedikit hanya sebatas melihat pemahaman siswa dari hasil peta konsep yang dibuat. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi pekerjaan siswa adalah sekitar 1 menit. Sistem penilaian yang disertakan diuji validitasnya apakah hasil penilaiannya valid atau tidak. Untuk menghitung validitasnya, hasil pekerjaan siswa dikoreksi oleh dua rater. Hasil penilaian dari dua rater dikorelasikan dengan nilai pada hasil pekerjaan siswa dan hasil nilai validitas soal pertama $r_{xx} = 0,986$ dan soal kedua $r_{xx} = 0,977$. Hal ini menunjukkan hasil

penilaian pada komputer dapat dikatakan valid dan untuk melihat hasil penilaian dan perhitungan validitas secara lengkap pada Lampiran 14.

Hasil analisis angket secara umum untuk aspek pembelajaran oleh siswa diperoleh persentase sebesar 77,8% pada uji skala terbatas yang berada pada kategori baik dan 84,1% pada uji skala luas yang berada pada kategori baik sekali. Pada uji skala terbatas, indikator mudah digunakan berada pada kategori baik karena menurut siswa, sebelum digunakan perlu dilakukan penginstalan *software* media evaluasi ini dan untuk menggunakannya membutuhkan keahlian khusus dalam penggunaannya. Indikator interaktivitas yang berada pada kategori baik merupakan bagian dari revisi pada tampilan media. Hasil analisis angket secara umum untuk aspek komunikasi visual diperoleh persentase sebesar 80,9% pada uji skala terbatas yang berada pada kategori baik dan 83,4% pada uji skala luas yang berada pada kategori baik sekali. Pada uji skala terbatas, indikator yang berada pada kategori baik adalah penggunaan warna dan pemilihan kalimat. Hasil analisis angket secara umum untuk aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase sebesar 78,8% pada uji skala terbatas yang berada pada kategori baik dan 81,5% pada uji skala luas yang berada pada kategori baik sekali. Pada aspek ini, indikator yang berada pada kategori baik adalah respon dari pengguna.

Kelebihan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dibandingkan dengan media evaluasi menggunakan peta konsep yang sudah ada antara lain:

1. Tampilan dari media evaluasi ini menggunakan banyak warna sehingga dapat menarik perhatian mata dan tidak membosankan.

2. Dilengkapi dengan modul peta konsep, soal, dan cara menggunakan media baik yang terintegrasi dalam media maupun modul manual.
3. Terdapat peta konsep tipe tertutup pada pokok bahasan gaya yang berbasis komputer.
4. Terdapat sistem penilaian yang cukup valid pada jenis peta konsep tertutup sehingga meminimalisir waktu yang dibutuhkan guru untuk melakukan pengoreksian.
5. Penggunaan media yang relatif lebih mudah karena lebih sederhana dibandingkan dengan *software* peta konsep lainnya.
6. Ukuran *file* yang tidak terlalu besar sehingga memudahkan dalam pengelolaannya.

Kelemahan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer antara lain:

1. Penyimpanan nilai hasil pekerjaan siswa tidak dapat dikelompokkan atau diurutkan karena nilai siswa muncul pada halaman hasil pekerjaan siswa.
2. Hasil pekerjaan siswa disimpan dalam file gambar sehingga hasilnya tidak dapat diperbaiki lagi.
3. Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer hanya dapat digunakan pada *operating system windows*.

4.6.2 Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Gaya

Hasil analisis data dari nilai peta konsep tertutup 1 dibandingkan dengan nilai uraian yang dikerjakan oleh 24 orang siswa diperoleh nilai $r_{xx} = 0,66$ dan

nilai r tabel adalah 0,404. Dari data hasil analisis dapat dikatakan bahwa evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer cukup efektif meskipun korelasinya tidak terlalu tinggi tetapi lebih besar dari nilai r tabel. Hasil analisis efektivitas antara nilai peta konsep tertutup 1 dan uraian dapat dilihat pada Lampiran 17.

Nilai efektivitas ini digunakan untuk menunjukkan bahwa hasil pekerjaan siswa menggunakan peta konsep berbasis komputer mampu menunjukkan kemampuan kognitif mereka yang sesungguhnya. Hal ini dapat dilihat dari hubungan antara nilai siswa menggunakan peta konsep dan nilai siswa menggunakan soal uraian. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa korelasi antara keduanya cukup tinggi. Korelasi yang cukup tinggi menunjukkan bahwa hasil pekerjaan siswa menggunakan peta konsep berbasis komputer tidak berbeda jauh dengan hasil pekerjaan siswa menggunakan uraian dimana keduanya mengukur pemahaman siswa dengan kisi-kisi yang sama.

Hasil analisis data tentang struktur kognitif siswa dapat dilihat melalui hasil peta konsep tertutup 1 dengan daftar konsep dan daftar kata hubung yang berkaitan dengan gaya dan jenis-jenis gaya yang dikerjakan oleh 24 orang siswa.

Tabel 4.14 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Gaya

No	Konsepsi Siswa	jumlah Siswa	
		Benar	Salah
1	Gaya merupakan besaran vektor	4	20
2	Gaya mempunyai satuan newton (N)	21	3
3	Gaya dapat diukur dengan neraca pegas	19	5
4	Gaya dapat dipelajari dengan Hukum Newton	13	11
5	Hukum I Newton merupakan salah satu Hukum Newton	24	0
6	Hukum II Newton merupakan salah satu Hukum Newton	24	0
7	Hukum III Newton merupakan salah satu Hukum Newton	24	0
8	Hukum I Newton berlaku pada benda diam	17	7
9	Hukum I Newton terjadi pada benda yang mempunyai kecepatan konstan	3	21
10	Hukum II Newton menjelaskan akibat dari gaya menimbulkan percepatan	14	10
11	Percepatan merupakan besaran vektor	1	23
12	Hukum III Newton menjelaskan aksi reaksi	15	9

Dari Tabel 4.14 dapat dilihat variasi dari konsepsi siswa yang menjawab dengan proposisi yang benar dan salah. Proposisi yang benar adalah dua konsep yang terhubung dengan frasa penghubung yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Konsep yang tidak terhubung dan konsep yang terhubung dengan frasa penghubung yang salah dikategorikan pada proposisi yang salah. Dua konsep yang terhubung tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah dikatakan sebagai miskonsepsi (salah pemahaman konsep). Oleh karena itu, dari peta konsep juga dapat dilihat miskonsepsi siswa dalam pokok bahasan gaya.

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada Tabel 4.14 dan proposisi-proposisi yang dibuat siswa dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) konsep-konsep yang banyak dikuasai oleh siswa adalah: Hukum Newton terbagi menjadi Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton. Semua siswa membuat proposisi yang sama.
- (2) konsep-konsep yang masih belum dipahami adalah: konsep gaya merupakan besaran vektor, hukum I Newton terjadi pada benda yang memiliki kecepatan konstan, dan percepatan adalah besaran vektor. Empat orang siswa membuat proposisi yang benar tentang gaya adalah besaran vektor, tiga orang siswa membuat proposisi yang benar tentang hukum I Newton terjadi pada benda yang memiliki kecepatan konstan, dan seorang siswa yang membuat proposisi percepatan merupakan besaran vektor.

Beberapa miskonsepsi yang dapat dilihat dari proposisi yang terhubung salah pada peta konsep gaya antara lain:

- (1) Newton (N) menyatakan hukum Newton

Siswa menganggap bahwa Newton adalah nama tokoh yang menemukan hukum Newton padahal Newton yang dimaksudkan dalam hal ini adalah satuan internasional besaran gaya dan sudah ada keterangan N didalam kurung.

- (2) benda diam menyatakan kecepatan konstan

Beberapa siswa menjawab bahwa benda diam mempunyai kecepatan konstan. Benda diam merupakan benda yang tidak mempunyai kecepatan ataupun percepatan.

- (3) neraca pegas digunakan untuk mengukur percepatan

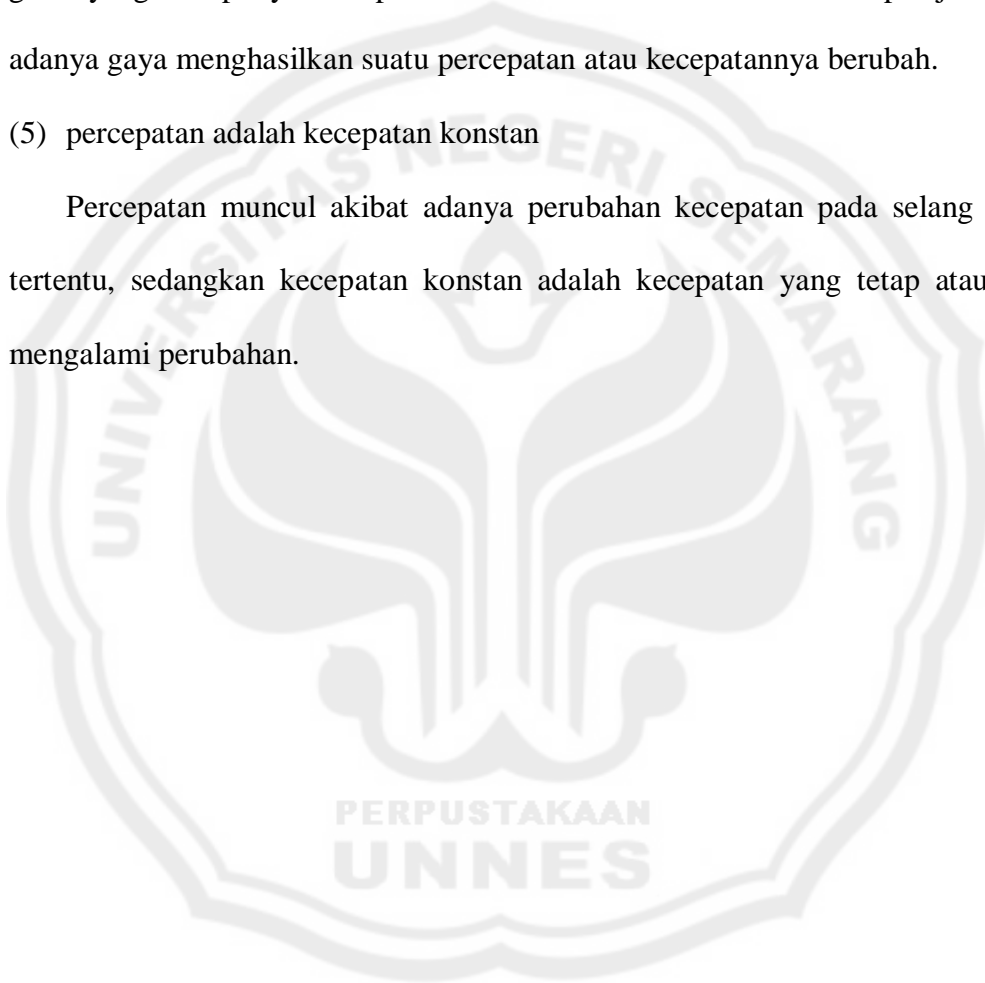
Neraca pegas merupakan alat yang digunakan untuk mengukur besarnya gaya.

(4) kecepatan konstan dijelaskan pada Hukum II Newton

Sesuai dengan Hukum I Newton, benda akan tetap pada keadaan diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya luar yang mempengaruhi benda tersebut atau resultan gaya luar sama dengan nol. Gerak lurus beraturan adalah gerak yang mempunyai kecepatan konstan. Hukum II Newton mempelajari akibat adanya gaya menghasilkan suatu percepatan atau kecepatannya berubah.

(5) percepatan adalah kecepatan konstan

Percepatan muncul akibat adanya perubahan kecepatan pada selang waktu tertentu, sedangkan kecepatan konstan adalah kecepatan yang tetap atau tidak mengalami perubahan.



Tabel 4.15 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Jenis-jenis Gaya

No.	Konsepsi Siswa	Jumlah Siswa		No.	Konsepsi Siswa	Jumlah Siswa	
		benar	salah			benar	salah
1	Gaya yang terjadi di udara disebut dengan gaya hambat udara	21	3	8	Gaya gesek yang terjadi sebelum benda bergerak disebut gaya gesek statis	3	21
2	Gaya yang terjadi karena kontak langsung antarbenda disebut gaya sentuh	24	0	9	Gaya gesek yang terjadi selama benda bergerak disebut gaya gesek kinetik	7	17
3	Gaya yang ketika terjadi tidak ada kontak langsung antarbenda disebut gaya tak sentuh	24	0	10	Gaya normal adalah salah satu contoh gaya sentuh	5	19
4	Gaya yang terjadi pada gerak melingkar dan arah gaya menuju pusat lingkaran disebut gaya sentripetal	5	19	11	Gaya pegas merupakan gaya sentuh	3	21
5	Gaya semu pada gerak melingkar disebut gaya sentrifugal	2	22	12	Gaya listrik adalah gaya tak sentuh	12	12
6	Gaya sentrifugal arahnya berlawanan dengan gaya sentripetal	2	22	13	Gaya magnet adalah gaya tak sentuh	17	7
7	Gaya gesek adalah salah satu gaya sentuh	11	13	14	Gaya gravitasi adalah contoh gaya tak sentuh	5	19

Berdasarkan hasil analisis data proposisi-proposisi pada Tabel 4.15 yang dibuat oleh siswa dapat disimpulkan bahwa konsep tentang jenis-jenis gaya hanya sedikit dipahami oleh siswa kelas X SMA N 4 Semarang. Konsepsi terbanyak dari siswa pada gaya yang terjadi di udara adalah gaya hambatan udara, gaya yang terjadi karena kontak langsung antar benda disebut gaya sentuh dan gaya yang terjadi ketika tidak ada kontak langsung antar benda disebut gaya tak sentuh.

Beberapa miskonsepsi juga dapat dilihat dari hubungan antarkonsep yang terhubung salah pada peta konsep dengan daftar konsep jenis-jenis gaya antara lain:

(1) gaya sentripetal dan gaya sentrifugal

Gaya sentripetal adalah gaya yang bekerja pada benda yang bergerak melingkar dan arahnya menuju pusat lingkaran. Terdapat lima orang siswa yang menjawab gaya sentripetal merupakan contoh gaya gravitasi. Dua orang siswa menjawab gaya sentrifugal berlawanan arah dengan gaya normal.

(2) contoh gaya sentuh dan gaya tak sentuh

Gaya sentuh adalah gaya yang terjadi karena kontak langsung antar benda. Contoh gaya sentuh diantaranya adalah gaya gesek, gaya normal dan gaya pegas. Gaya tak sentuh adalah gaya yang tidak memerlukan kontak langsung antar benda karena masih dipengaruhi oleh medan penyebab gaya. Contoh gaya tak sentuh adalah gaya gravitasi, gaya listrik dan gaya magnet. Banyak siswa yang salah dalam menyebutkan contoh-contoh gaya sentuh dan gaya tak sentuh.

(3) gaya gesek statis dan gaya gesek kinetik

Gaya gesek statis adalah gaya gesek yang terjadi sebelum benda bergerak atau sesaat sebelum benda bergerak, sedangkan gaya gesek kinetik adalah gaya gesek yang terjadi pada benda yang bergerak. Hanya tiga orang yang menjawab benar tentang gaya gesek statis dan tujuh orang yang menjawab benar tentang gaya gesek kinetik.

Berdasarkan analisis soal uraian, dapat disimpulkan bahwa:

- (1) sebagian besar siswa menjawab besaran vektor adalah besaran fisika. Mereka belum memahami tentang konsep dari besaran vektor.
- (2) konsep-konsep yang banyak dipahami oleh siswa adalah penjelasan mengenai Hukum Newton yang terbagi menjadi Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton.
- (3) sebagian besar siswa belum memahami tentang konsep gaya gesek statis dan gaya gesek kinetik.
- (4) kebanyakan siswa sudah dapat menjelaskan konsep gaya sentuh dan gaya tak sentuh, tetapi untuk memberikan contoh gaya-gaya tersebut masih sering salah.
- (5) sebagian besar siswa belum memahami perbedaan gaya sentripetal dan gaya sentrifugal.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Penelitian pengembangan *software* evaluasi menggunakan peta konsep dengan *software Adobe Flash CS4* pokok bahasan gaya berhasil sesuai tujuan. Produk hasil pengembangan terdiri dari panduan membuat peta konsep, soal peta konsep gaya tipe terbuka (tanpa daftar konsep) beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan daftar konsep dan daftar label beserta halaman kerjanya, soal peta konsep gaya yang sudah disediakan peta konsep yang belum sempurna beserta halaman kerjanya, dan modul manual penggunaan media.

Hasil analisis *check list* diperoleh persentase sebesar 86,7 %. Hasil ini menunjukkan sebagian besar komponen yang diperlukan dalam sebuah media evaluasi terdapat pada evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer ini. Hasil angket yang diberikan pada ahli, guru, dan siswa diperoleh hasil pada kriteria baik dan baik sekali. Hal ini menunjukkan bahwa dilihat dari kepuasan pengguna (*user satisfaction*), *software* evaluasi menggunakan peta konsep layak digunakan sebagai media evaluasi belajar.

Korelasi nilai dari dua rater dengan nilai pada komputer diperoleh nilai $r_{xx} = 0,986$ dan $r_{xx} = 0,977$. Hal ini menunjukkan hasil penilaian pada komputer dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi. Hasil analisis data dari nilai tes peta konsep tertutup 1 dibandingkan dengan nilai tes uraian diperoleh nilai $r_{xx} =$

0,66 sehingga dapat dikatakan bahwa evaluasi belajar menggunakan peta konsep berbasis komputer cukup efektif dibandingkan dengan tes uraian.

5.2 Saran

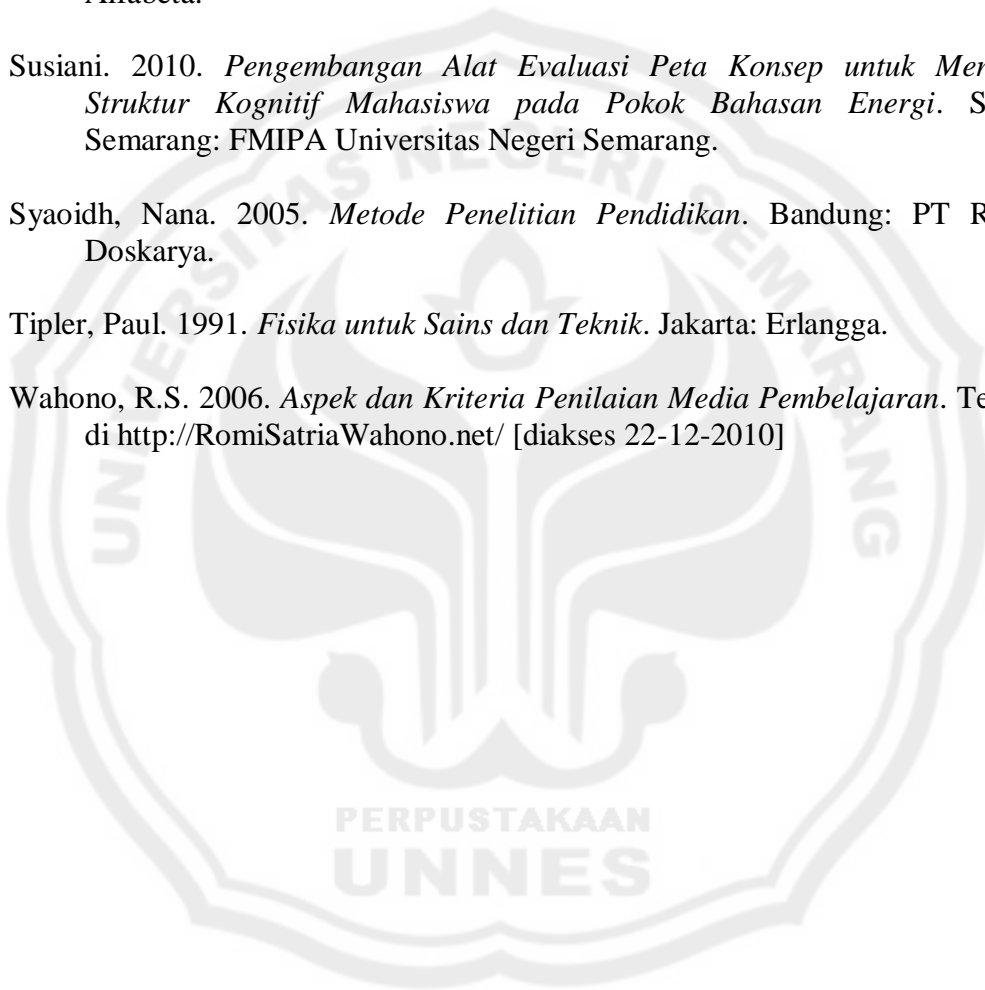
Dari penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran yaitu :

1. *Software* yang dihasilkan digunakan sebagai media evaluasi.
2. Penyimpanan hasil pekerjaan siswa masih berupa gambar, untuk pengembangan selanjutnya perlu dikembangkan dengan menggunakan *database* untuk menyimpan nilai siswa.
3. Perlu dikembangkan evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer secara *online* sehingga mempermudah penggunaannya dan memperbanyak jumlah pengguna.
4. Perlu dikembangkan *software* evaluasi menggunakan peta konsep pada pokok bahasan lain untuk mempermudah proses evaluasi menggunakan peta konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyanto, Bambang. 2009. *Pembuatan Animasi dengan Adobe Flash*. Jakarta: Depdiknas.
- Akkaya, R., E. Karakirik, & S. Durmus. 2005. A Computer Assesment Tool for Concept Mapping. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3): 3-6.
- Ali, Mohammad. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- _____. 2007. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chang, K.E., Y.T. Sung, R.B. Chang, & S.C. Lin. 2005. A New Assessment for Computer-based Concept Mapping. *Educational Technology & Society*, 8(3): 138-148.
- David T.C., L. A. Freeman, & A. Urbaczewski. 2003. Concept Maps For Teaching And Assessment. *Communications of the Association for Information Systems*. 396-405.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Gramedia.
- Haliday, David & R. Resnick. 1994. *Fisika 1*. Jakarta: Erlangga.
- McClure, B. Sonak, & H.K. Suen. 1999. Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality. *Journal Of Research In Science Teaching*. 36(4): 475-492.
- Primo, Ruiz. 2000. On the Use Of Concept Maps As An Assessment Tool in Science: What We Have Learned so Far. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1): 1- 6.
- Rozenchwajg, P. & D. Corroyer. 2005. Cognitive Processed in the Reflective – Impulsif Cognitive Style. *The Journal of Genetic Psychology*. 166(4): 451-463.
- Setyawardani, Diah. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa pada Pokok Bahasan Gaya*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

- Sudijono, Anas. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2002. *Metode Penelitian Administratif*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2005. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susiani. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa pada Pokok Bahasan Energi*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Syaoidh, Nana. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Doksarya.
- Tipler, Paul. 1991. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Wahono, R.S. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Tersedia di <http://RomiSatriaWahono.net/> [diakses 22-12-2010]





LAMPIRAN

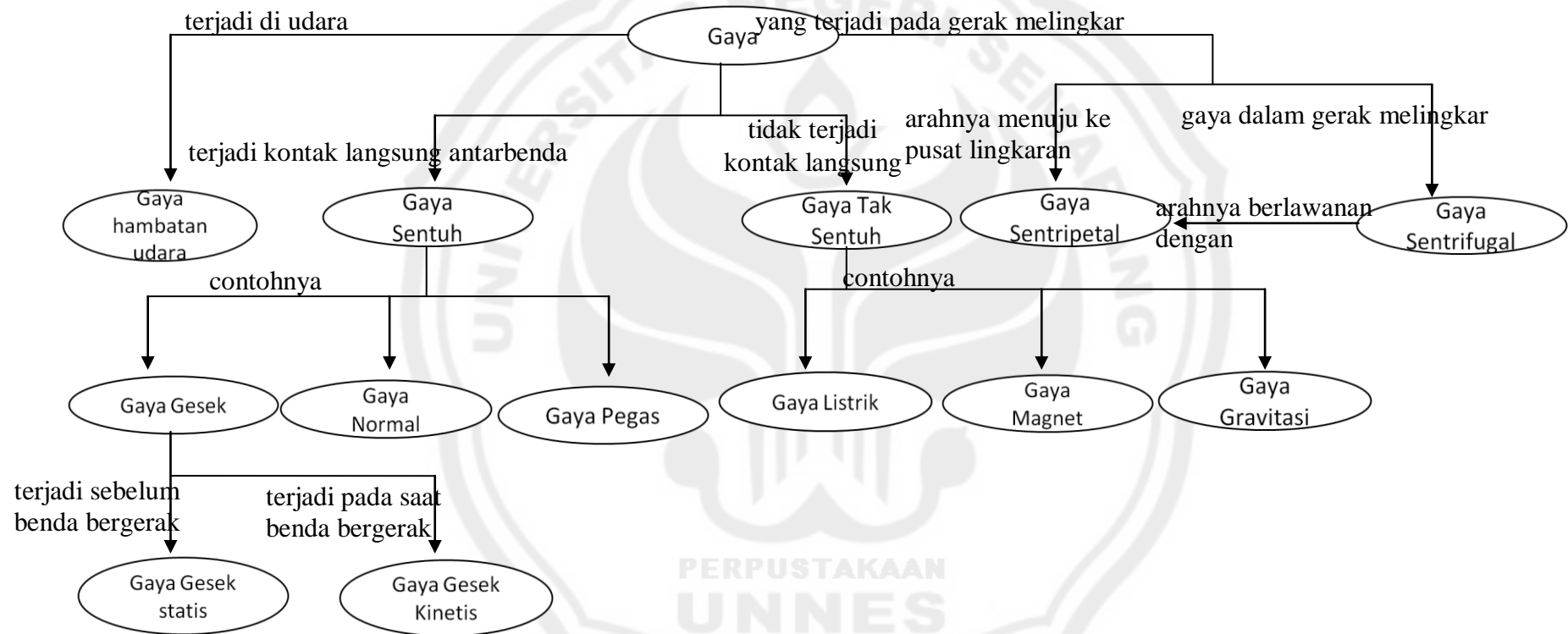
Lampiran 1

Master Peta Konsep Pokok Bahasan Gaya

Master Peta Konsep Gaya



Master Peta Konsep Jenis-jenis Gaya



Nilai Peta Konsep

Peta Konsep Gaya

$$\text{Proposisi} = 2 \times 12 = 24$$

$$\text{Hirarki} = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{Crosslink} = 0 \times 10 = 0 \quad +$$

$$\text{Jumlah nilai} = 44$$

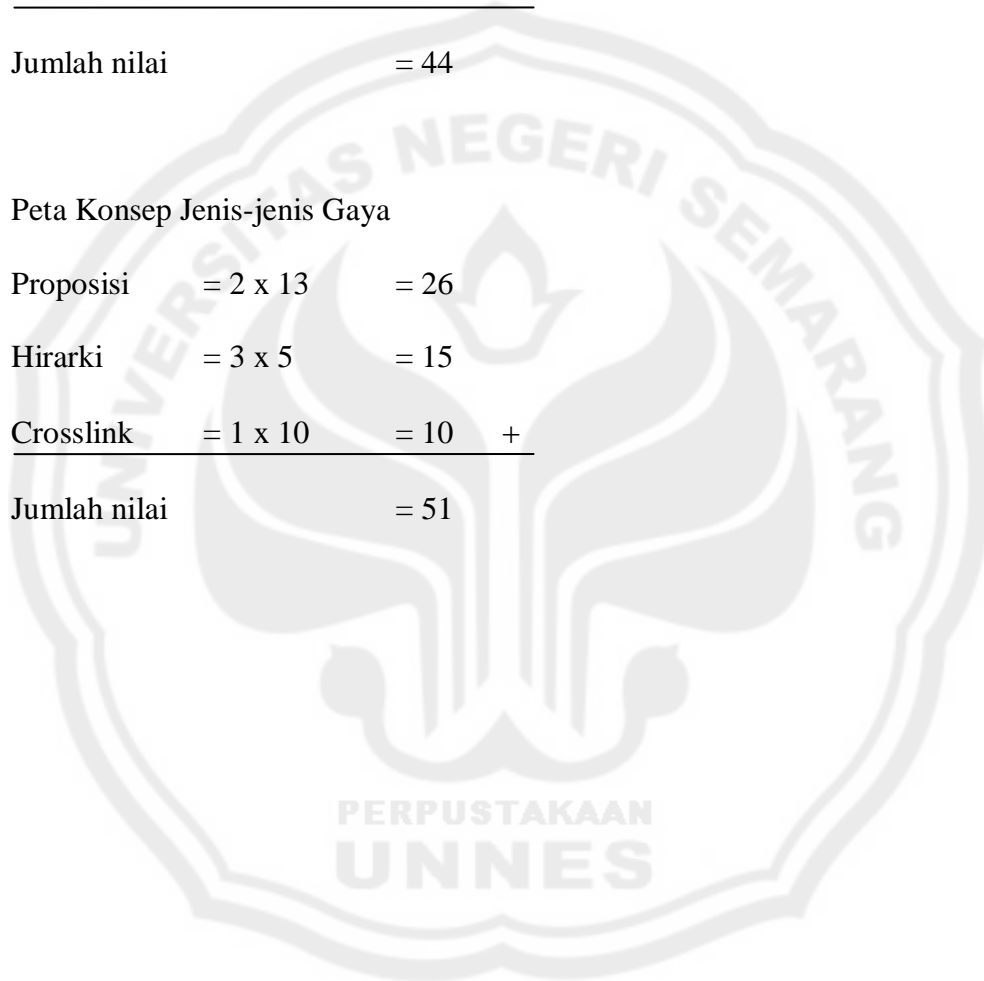
Peta Konsep Jenis-jenis Gaya

$$\text{Proposisi} = 2 \times 13 = 26$$

$$\text{Hirarki} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Crosslink} = 1 \times 10 = 10 \quad +$$

$$\text{Jumlah nilai} = 51$$



Lampiran 2

Pengembangan Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep Berbasis Komputer

(1) *Action Script* peta konsep terbuka

Pada tombol mulai ditulis script untuk menampilkan *software mind map*

```
on (release) {
  fscommand("exec", "cmap.exe");
}
```

(2) *Action Script* peta konsep tertutup 1

//////////////////// memunculkan kotak antara dua konsep untuk penilaian //////////////////////

```
var barumuncul1 = false;var barumuncul2 = false;
var barumuncul3 = false;var barumuncul4 = false;
var barumuncul5 = false;var barumuncul6 = false;
var barumuncul7 = false;var barumuncul8 = false;
var barumuncul9 = false;var barumuncul10 = false;
var barumuncul11 = false;var barumuncul12 = false;
_root.onEnterFrame = function() {
  antara1._x = a1._x+(a5._x-a1._x)/2;
  antara1._y = a1._y+(a5._y-a1._y)/2;
  antara1._height =a5._y - a1._y;antara1._width = 20;
  antara2._x = a1._x+(a4._x-a1._x)/2;
  antara2._y = a1._y+(a4._y-a1._y)/2;
  antara2._height =a4._y - a1._y;antara2._width = 20;
  antara3._x = a1._x+(a6._x-a1._x)/2;
  antara3._y = a1._y+(a6._y-a1._y)/2;
```

```

antara3._height =a6._y - a1._y;antara3._width = 20;
antara4._x = a1._x+(a3._x-a1._x)/2;
antara4._y = a1._y+(a3._y-a1._y)/2;
antara4._height =a3._y - a1._y;antara4._width = 20;
antara5._x = a6._x+(a7._x-a6._x)/2;
antara5._y = a6._y+(a7._y-a6._y)/2;
antara5._height =a7._y - a6._y;antara5._width = 20;
antara6._x = a6._x+(a8._x-a6._x)/2;
antara6._y = a6._y+(a8._y-a6._y)/2;
antara6._height =a8._y - a6._y;antara6._width = 20;
antara7._x = a6._x+(a9._x-a6._x)/2;
antara7._y = a6._y+(a9._y-a6._y)/2;
antara7._height =a9._y - a6._y;antara7._width = 20;
antara8._x = a7._x+(a10._x-a7._x)/2;
antara8._y = a7._y+(a10._y-a7._y)/2;
antara8._height =a10._y - a7._y;antara8._width = 20;
antara9._x = a2._x+(a7._x-a2._x)/2;
antara9._y = a2._y+(a7._y-a2._y)/2;
antara9._height =a7._y - a2._y;antara9._width = 20;
antara10._x = a8._x+(a12._x-a8._x)/2;
antara10._y = a8._y+(a12._y-a8._y)/2;
antara10._height =a12._y - a8._y;antara10._width =20;
antara11._x = a9._x+(a11._x-a9._x)/2;
antara11._y = a9._y+(a11._y-a9._y)/2;
antara11._height =a11._y - a9._y;antara11._width = 20;
antara12._x = a5._x+(a12._x-a5._x)/2;
antara12._y = a5._y+(a12._y-a5._y)/2;
antara12._height =a12._y - a5._y;antara12._width = 20;
if (barumuncul1 == false) {if (a1aktif == true and a5aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara1",1);barumuncul1 =
true;}}
if (barumuncul2 == false) {if (a1aktif == true and a4aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara2",2);barumuncul2 =
true;}}
if (barumuncul3 == false) {if (a1aktif == true and a6aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara3",3);barumuncul3 =
true;}}

```



```

if (barumuncul4 == false) {if (a1aktif == true and a3aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara4",4);barumuncul4 =
true;}}
if (barumuncul5 == false) {if (a6aktif == true and a7aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara5",5);barumuncul5 =
true;}}
if (barumuncul6 == false) {if (a6aktif == true and a8aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara6",6);barumuncul6 =
true;}}
if (barumuncul7 == false) {if (a6aktif == true and a9aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara7",7);barumuncul7 =
true;}}
if (barumuncul8 == false) {if (a7aktif == true and a10aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara8",8);barumuncul8 =
true;}}
if (barumuncul9 == false) {if (a2aktif == true and a7aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara9",9);barumuncul9 =
true;}}
if (barumuncul10 == false) {if (a8aktif == true and a12aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara10",10);barumuncul10 =
true;}}
if (barumuncul11 == false) {if (a9aktif == true and a11aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara11",11);barumuncul11 =
true;}}
if (barumuncul12 == false) {if (a5aktif == true and a12aktif ==
true) {_root.attachMovie("antara1","antara12",12);barumuncul12
=true;}}};

```

//////////////////////////////// memunculkan konsep //////////////////////////////////

```

daftarkonseppenuh._visible = false;
daftarkonsep.onRelease = function() {
if (daftarkonseppenuh._visible == false) {
daftarkonseppenuh._visible = true;
daftarlabelenuh._visible = false;
} else if (daftarkonseppenuh._visible == true) {
daftarkonseppenuh._visible = false;
daftarlabelenuh._visible = false;}}};
depth = 20;
daftarkonseppenuh.as1.onPress = function() {

```

```

a1 = attachMovie("a1", "a1", depth++, {_x:120, _y:470});
_root.alaktif = true;
daftarkonseppenuh.as1._visible = false;
a1.onPress = function() {this.startDrag();};
a1.onRelease = function() {this.stopDrag();};};

```

ditulis sesuai dengan jumlah konsep yang digunakan

////////////////////////////////// memunculkan kata hubung //////////////////////////////////

```

daftarlabelpenuh._visible = false;
daftarlabel.onRelease = function() {
if (daftarlabelpenuh._visible == false) {
    daftarlabelpenuh._visible = true;
    daftarkonseppenuh._visible=false;
} else if (daftarlabelpenuh._visible == true) {
    daftarlabelpenuh._visible = false;
    daftarkonseppenuh._visible=false;}};
dept=100;
daftarlabelpenuh.bs1.onPress = function() {
b1 = attachMovie("b1", "b1", dept++, {_x:290, _y:470});
    daftarlabelpenuh.bs1._visible = false;
b1.onPress = function() {this.startDrag();};
b1.onRelease = function() {this.stopDrag();};};

```

ditulis sesuai dengan jumlah kata hubung yang digunakan

////////////////////////////////// membuat garis //////////////////////////////////

```

depth=33;
var counter:Number = 0;
var delnumber:Number = 0;
var movie:MovieClip;
create_btn.onRelease = function() {
_root.attachMovie("garis_mc", "garis_mc"+counter,depth++);
_root["garis_mc"+counter]._x = 30;
_root["garis_mc"+counter]._y = 350;
counter++;};

```

//////////////////////////////////menghapus garis////////////////////////////////

```

del_btn.onPress = function() {
removeMovieClip("garis_mc"+delnumber);};

```

```

/////////////////////////////////penilaian/////////////////////////////////
hasil = 0;proposisi=0;hirarki=0;
_root.createEmptyMovieClip("newnumber_mc",10000);
newnumber_mc.onEnterFrame = function() {tellTarget
(_root){
proposisi=hasil1+hasil2+hasil3+hasil4+hasil6+hasil7+hasil8+hasil10
+hasil11+hasil12+hasil13+hasil15+hasil17+hasil18+hasil19+hasil20+h
asil21+hasil22+hasil23+hasil24+hasil25+hasil26+hasil27+hasil28;
hirarki=hasil5+hasil9+hasil14+hasil16;
hasil = proposisi+hirarki;
if ((hasil17==1) && (b1.hitTest(antara1) or b9.hitTest(antara1)))
{hasil1 = 1;} else {hasil1 = 0;}
if ((hasil18==1) && (b3.hitTest(antara2))) {hasil2 = 1;} else
{hasil2 = 0;}
if ((hasil19==1) && (b4.hitTest(antara3))) { hasil3 = 1;} else
{hasil3 = 0;}
if ((hasil20==1) && (b2.hitTest(antara4))) { hasil4 = 1;} else
{hasil4 = 0;}
if (hasil1==1 or hasil2==1 or hasil3==1 or hasil4==1 or hasil17==1
or hasil18==1 or hasil19==1 or hasil20==1) {hasil5 = 5;} else
{hasil5=0;}
if ((hasil21==1) && (b5.hitTest(antara5))) {hasil6 = 1;} else
{hasil6 = 0;}
if ((hasil22==1) && (b5.hitTest(antara6))) {hasil7= 1;} else
{hasil7=0;}
if ((hasil23==1) && (b5.hitTest(antara7))) {hasil8 = 1;} else
{hasil8=0;}
if (hasil6==1 or hasil7==1 or hasil8==1 or hasil21==1 or
hasil22==1 or hasil23==1) {hasil9 = 5;} else {hasil9 = 0;}
if ((hasil24==1) && (b6.hitTest(antara8))) { hasil10 = 1;} else
{hasil10 = 0;}
if ((hasil25==1) && (b6.hitTest(antara9))) { hasil11 = 1;} else
{hasil11 = 0;}
if ((hasil26==1) && (b8.hitTest(antara10))) {hasil12 = 1;} else
{hasil12 = 0;}
if ((hasil27==1) && (b7.hitTest(antara11))) {hasil13 = 1;} else
{hasil13 = 0;}

```

```

if (hasil10==1 or hasil11==1 or hasil12==1 or hasil13==1 or
hasil24==1 or hasil25==1 or hasil26==1 or hasil27==1) {hasil14 =
5;} else {hasil14=0;}
if ((hasil28==1) &&(b9.hitTest(antara12) or b1.hitTest(antara12)))
{hasil15 = 1;} else {hasil15 = 0;}
if (hasil15==1 or hasil28==1) {hasil16=5;} else {hasil16=0;}
if ((garis_mc0.titik_mc.hitTest(a1) &&
garis_mc0.panah_mc.hitTest(a5))or (garis_mc1.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc1.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc2.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc2.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc3.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc3.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc4.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc4.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc5.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc5.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc6.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc6.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc7.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc7.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc8.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc8.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc9.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc9.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc10.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc10.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc11.titik_mc.hitTest(a
1)&&
garis_mc11.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc12.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc12.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc13.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc13.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc14.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc14.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc15.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc15.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc16.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc16.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc17.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc17.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc18.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc18.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc19.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc19.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc20.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc20.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc21.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc21.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc22.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc22.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc23.titik_mc.hitTest(a
1) &&
garis_mc23.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc24.titik_mc.hitTest(a1)
&&garis_mc24.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc25.titik_mc.hitTest(a

```

```

1) &&
garis_mc25.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc26.titik_mc.hitTest(a1
&&garis_mc26.panah_mc.hitTest(a5)or(garis_mc27.titik_mc.hitTest(a1
) &&
garis_mc27.panah_mc.hitTest(a5)))or(garis_mc28.titik_mc.hitTest(a1
) &&
garis_mc28.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc29.titik_mc.hitTest(a1
&&garis_mc29.panah_mc.hitTest(a5))or(garis_mc30.titik_mc.hitTest(a
1)
&& garis_mc30.panah_mc.hitTest(a5))){hasil17=1;} else
{hasil17=0;}}};

```

////////////////////////////////// penyimpanan //////////////////////////////////

```

simpan.onRelease = function() {mcproposisi._visible = true;
mchirarki._visible = true;mchasil._visible = true;
var cetak = new PrintJob();var hasil = cetak.start();
if (hasil) {hasil = cetak.addPage(0, {xMin:0, xMax:800, yMin:0,
yMax:500});
    hasil = cetak.addPage("object", {xMin:0, xMax:800, yMin:0,
    yMax:500}, {printAsBitmap:true}, 1);
hasil = cetak.addPage(1, null, {printAsBitmap:false}, 2);
hasil = cetak.addPage(0);cetak.send();mcproposisi._visible=false;
mchirarki._visible = false;mchasil._visible = false;}
delete cetak;mcproposisi._visible = false;
mchirarki._visible = false;mchasil._visible = false;};

```

(3) Action Script peta konsep tertutup 2

```

hasil = 0;
_root.createEmptyMovieClip("menilai",100000);
menilai.onEnterFrame = function() {tellTarget (_root) {
hasil =
nilai1+nilai2+nilai3+nilai4+nilai6+nilai7+nilai8+nilai12+nilai13;
if (isi1.text == "besaran vektor"){nilai1 = 2;} else {nilai1 = 0;}
if ((isi2.text == "Newton") or (isi2.text == "Newton (N)") or
(isi2.text == "Newton(N)") or (isi2.text == "newton") or
(isi2.text == "N")) {nilai2 = 2;} else {nilai2 = 0;}
if ((isi3.text == "hukum Newton") or (isi3.text == "Hukum Newton")
or (isi3.text == "hukum newton")) {nilai3 = 2;} else {nilai3 = 0;}

```

```





if ((isi4.text == "neraca pegas") or (isi4.text == "Neraca Pegas")
or (isi4.text == "Neraca pegas")) {nilai4 = 2;} else {nilai4 = 0;}
if ((nilai3 == 2) && ((isi5.text == "Hukum I Newton") or
(isi5.text == "hukum I Newton") or (isi5.text == "Hukum 1 Newton")
or (isi5.text == "hukum 1 Newton") or (isi5.text == "hukum I
newton") or (isi5.text == "hukum 1 newton")))) {nilai6 = 2;} else
{nilai6 = 0;}
if ((nilai3 == 2) && ((isi6.text == "Hukum II Newton") or
(isi6.text == "hukum II Newton") or (isi6.text == "Hukum 2
Newton") or (isi6.text == "hukum 2 Newton") or (isi6.text ==
"hukum II newton") or (isi6.text == "hukum 2 newton")))) {nilai7 =
2;} else {nilai7 = 0;}
if ((nilai3 == 2) && ((isi7.text == "Hukum III Newton") or
(isi7.text == "hukum III Newton") or (isi7.text == "Hukum 3
Newton") or (isi7.text == "hukum 3 Newton") or (isi7.text ==
"hukum III newton") or (isi7.text == "hukum 3 newton")))) {nilai8 =
2;} else {nilai8 = 0;}
if (((isi5.text == "Hukum I Newton") or (isi5.text == "hukum I
Newton") or (isi5.text == "Hukum 1 Newton") or (isi5.text ==
"hukum 1 Newton") or (isi5.text == "hukum I newton") or (isi5.text
== "hukum 1 newton")) && ((isi8.text == "diam") or (isi8.text ==
"Diam")))or(((isi5.text == "Hukum I Newton") or (isi5.text ==
"hukum I Newton") or (isi5.text == "Hukum 1 Newton") or (isi5.text
== "hukum 1 Newton") or (isi5.text == "hukum I newton") or
(isi5.text == "hukum 1 newton")) && ((isi8.text == "kecepatan
konstan") or (isi8.text == "kecepatan tetap") or (isi8.text ==
"bergerak lurus beraturan") or (isi8.text == "GLB")))) {nilai12 =
2;} else {nilai12 = 0;}
if (((isi5.text == "Hukum I Newton") or (isi5.text == "hukum I
Newton") or (isi5.text == "Hukum 1 Newton") or (isi5.text ==
"hukum 1 Newton") or (isi5.text == "hukum I newton") or (isi5.text
== "hukum 1 newton")) && ((isi9.text == "kecepatan konstan") or
(isi9.text == "kecepatan tetap") or (isi9.text == "bergerak lurus
beraturan") or (isi9.text == "GLB")))or(((isi5.text == "Hukum I
Newton") or (isi5.text == "hukum I Newton") or (isi5.text ==
"Hukum 1 Newton") or (isi5.text == "hukum 1 Newton") or (isi5.text
== "hukum I newton") or (isi5.text == "hukum 1 newton")) &&
((isi9.text == "diam") or (isi9.text == "Diam")))) {nilai13 = 2;}
else {nilai13 = 0;}}};


```

Lampiran 3

Modul Penggunaan Peta Konsep Berbasis Komputer

Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer merupakan suatu aplikasi software yang dapat digunakan sebagai media untuk melakukan evaluasi belajar menggunakan peta konsep. Klik dua kali file **peta konsep** pada folder “peta konsep gaya” untuk memulai program. Setelah loading selesai, media akan menampilkan halaman petunjuk penggunaan media. Beberapa fungsi tombol antara lain :

tombol “next”  untuk menuju ke halaman berikutnya, tombol “previous”  untuk menuju ke halaman sebelumnya, tombol “exit”  untuk keluar dari program, dan tombol “home”  untuk kembali ke menu utama. Beberapa tombol lain berisi tulisan, apabila kursor berubah menjadi lambang tangan maka tombol tersebut jika di klik akan menampilkan informasi tertentu.

Klik satu kali tombol  di pojok kiri bawah untuk masuk ke dalam menu utama. Media evaluasi ini berisi beberapa pilihan menu pada halaman menu utama, diantaranya :

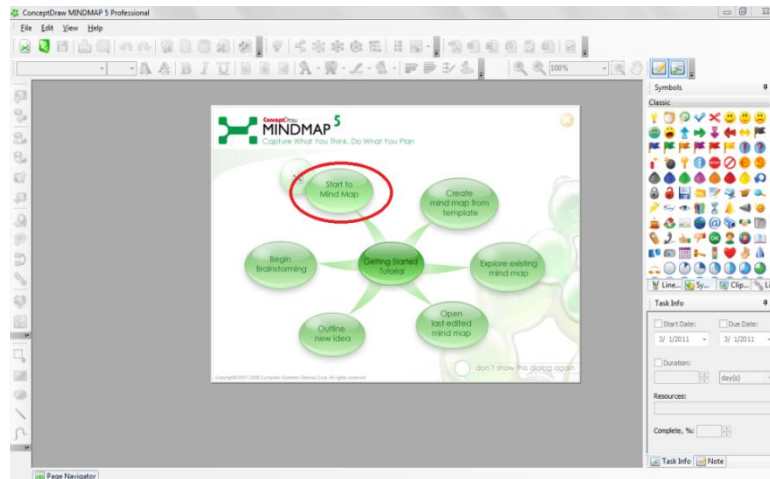
1. Tentang peta konsep

Menu “tentang peta konsep” berisi modul peta konsep itu sendiri yang menjelaskan pengertian peta konsep, contoh peta konsep, fungsi peta konsep, pengertian konsep, hubungan antar konsep, komponen peta konsep, dan cara membuat peta konsep. Untuk mendapatkan informasi dari menu-menu tersebut, klik satu kali tombol-tombol menu yang tersedia.

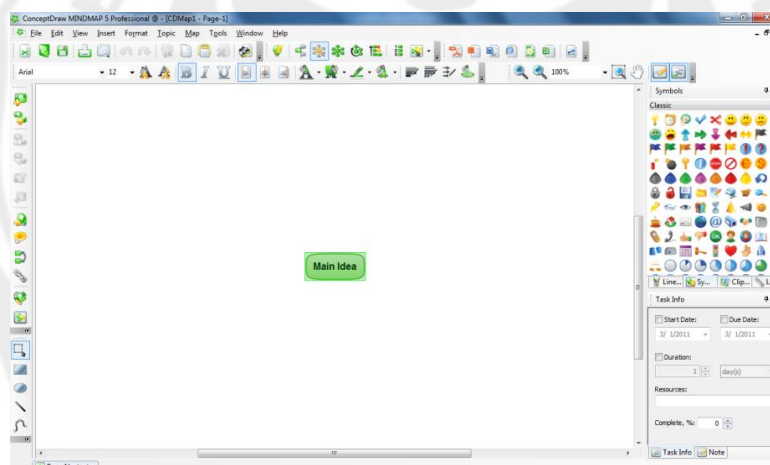
2. Peta konsep terbuka

Menu “peta konsep terbuka” merupakan salah satu pilihan jenis tugas peta konsep dimana siswa membuat sebuah peta konsep tanpa ada bantuan daftar konsep. Ketika tombol “peta konsep terbuka” ditekan maka akan muncul halaman dengan dua tombol yaitu tombol petunjuk dan tombol mulai konsep gaya. Sebelum memulai kegiatan evaluasi sebaiknya siswa membuka menu petunjuk untuk mengetahui soal dan cara menggunakan halaman peta konsep terbuka.

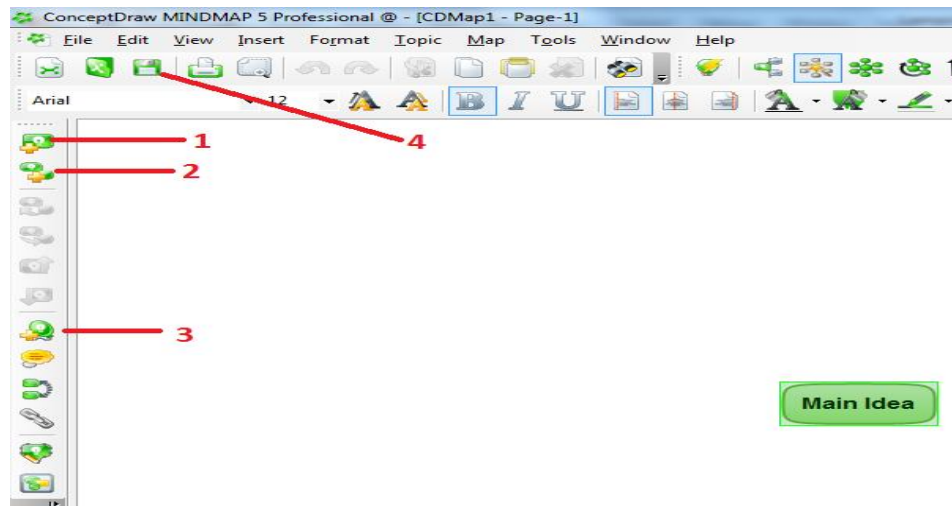
Klik sekali tombol “mulai konsep gaya” kemudian tunggu sampai loading membuka halaman peta konsep terbuka selesai, maka akan muncul halaman sebagai berikut :



Klik pada tombol “start to mind map” yang diberi tanda lingkaran merah maka akan muncul halaman seperti dibawah ini



Siswa dapat mengerjakan evaluasi menggunakan peta konsep sesuai dengan soal yang disediakan pada halaman petunjuk. Berikut cara dasar menggunakan tombol-tombol pada halaman peta konsep terbuka.



Tentukan konsep utama, kemudian tuliskan konsep utama pada kotak “Main Idea” dengan cara klik dua kali pada kotak “Main Idea” kemudian ganti kata main idea dengan konsep utama. Untuk menambahkan konsep lain dapat menggunakan tombol berikut:

1. Insert topic

Klik satu kali tombol insert topic tekan enter untuk menambahkan konsep yang mempunyai hubungan paling dekat dengan konsep utama. Ganti kata “main topic” dengan konsep yang Anda miliki.

2. Insert subtopic

Klik satu kali tombol insert subtopic untuk menambahkan konsep pada hirarki berikutnya dengan cara yang sama seperti fungsi tombol “insert topic”.

3. Insert floating topic


Label untuk memberikan keterangan hubungan antarkonsep dapat dituliskan pada kotak floating topic dengan cara klik satu kali pada tombol “insert floating topic” kemudian klik kursor pada tempat yang akan Anda tambahkan label.

4. Save

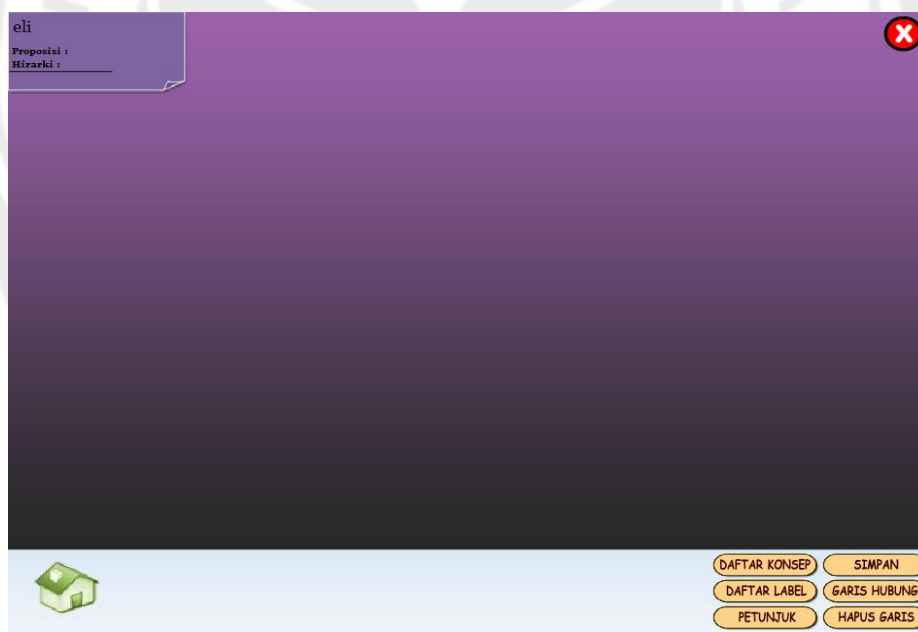
Tombol save digunakan untuk menyimpan hasil pekerjaan Anda. Caranya klik tombol save, ganti “save as type” menjadi format .jpg untuk memudahkan koreksi. Simpan file dengan nama “nama Anda.jpg” pada folder peta konsep terbuka.

3. Peta konsep tertutup 1

Menu “peta konsep tertutup 1” merupakan suatu jenis tugas peta konsep dimana disediakan sebuah daftar konsep dan daftar kata hubung (label), dalam tipe ini siswa harus menggunakan semua konsep dan kata hubung yang tersedia. Tombol peta konsep tertutup 1 jika ditekan akan muncul halaman yang berisi tombol petunjuk, tombol mulai konsep gaya, dan tombol mulai konsep jenis-jenis gaya.

Hal pertama yang harus dilakukan siswa adalah membaca petunjuk dengan cara klik tombol petunjuk, maka siswa akan memperoleh penjelasan tentang cara menggunakan peta konsep jenis ini. Tarik kotak merah ke bawah (scroll) untuk membaca petunjuk secara lengkap. Klik tombol  untuk kembali ke halaman menu peta konsep tertutup 1.

Siswa harus mengisi kotak nama ketika akan mengerjakan evaluasi pada konsep gaya kemudian klik tombol mulai konsep gaya. Siswa akan dihadapkan pada sebuah halaman evaluasi seperti di bawah ini :



Pada pojok kanan bawah terdapat beberapa tombol dengan fungsi sebagai berikut:

1. Daftar konsep

Klik tombol “daftar konsep” untuk menampilkan daftar konsep yang tersedia. Konsep-konsep tersebut harus digunakan siswa dalam

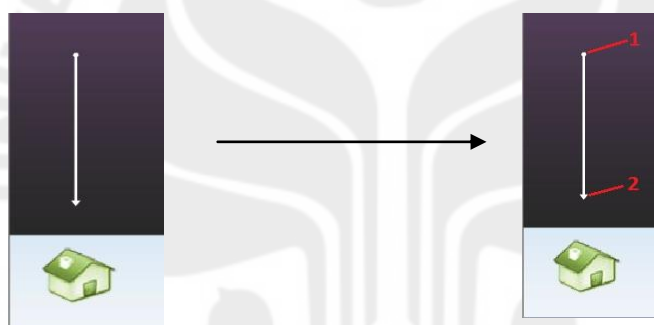
mengerjakan evaluasi. Klik satu kali pada konsep yang akan digunakan, maka konsep tersebut akan muncul pada sebelah kiri bawah kotak warna ungu. Tekan dan geser konsep tersebut untuk memindahkan konsep pada tempat yang diinginkan.

2. Daftar label

Klik tombol “daftar label” untuk menampilkan daftar kata hubung (label) yang tersedia. Klik satu kali pada label yang akan digunakan, maka label tersebut akan muncul pada kiri bawah kotak warna ungu. Tekan dan geser label tersebut untuk memindahkan label. Label diletakkan diantara dua konsep yang berhubungan.

3. Garis hubung

Tombol ini digunakan untuk memasukkan garis hubung pada kotak warna ungu. Garis hubung akan muncul di bagian pojok kiri bawah dari kotak warna ungu.



Cara memindahkan garis ke tempat yang kita inginkan adalah dengan menggeser ujung-ujungnya yaitu titik (nomor 1) dan anak panah (nomor 2). Ujung-ujung garis hubung harus menempel pada tepi konsep yang akan dihubungkan.

4. Hapus garis

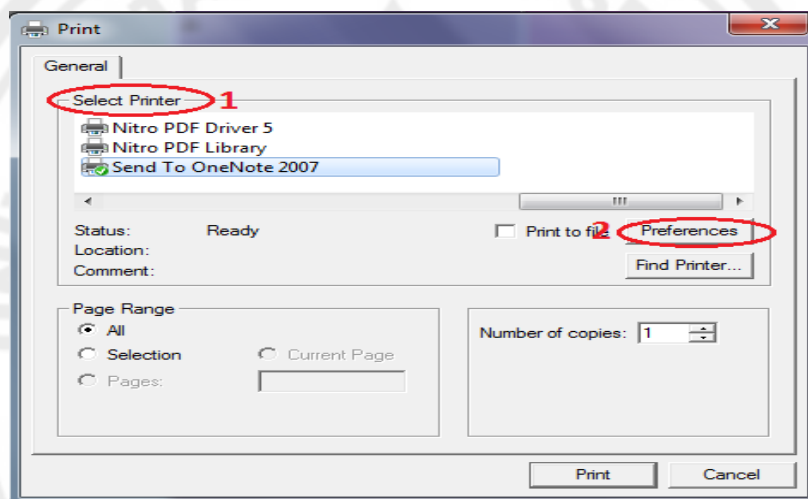
Tombol hapus garis digunakan untuk menghapus garis hubung jika jumlah garis yang muncul terlalu banyak. Cara menghapus garis adalah dengan klik ujung titik (nomor1) kemudian klik tombol hapus garis.

5. Petunjuk

Tombol petunjuk berfungsi untuk menampilkan petunjuk pada halaman kerja. Untuk menutup halaman petunjuk, klik tanda silang pada pojok kanan atas dari halaman petunjuk.

6. Simpan

Ketika tombol simpan di klik maka akan muncul menu print sebagai berikut



Sebelum menyimpan halaman kerja, klik tombol preferences (nomor 2) kemudian ganti layout menjadi landscape. Pada kotak select printer (nomor 1) pilihlah Microsoft XPS Document Writer atau Nitro PDF Driver 5, kemudian simpan pada folder peta konsep tertutup 1 dengan nama “nama Anda”.

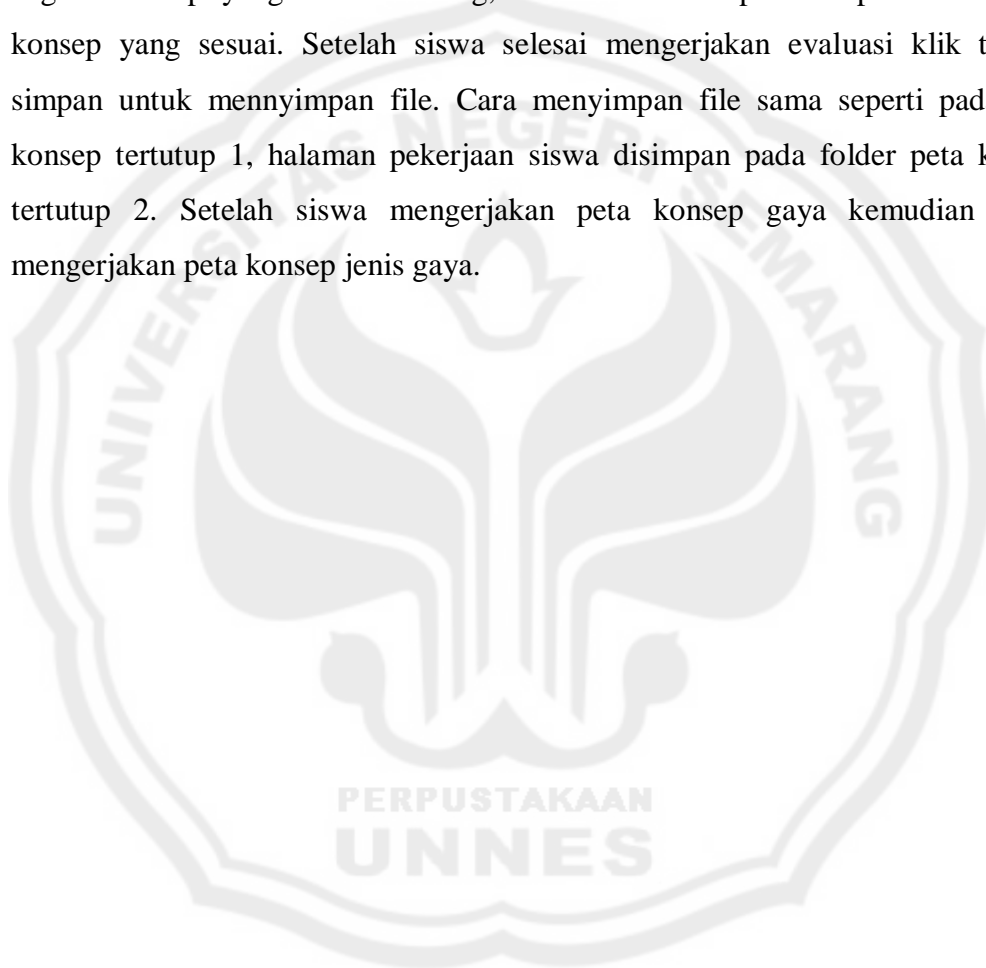
Setelah siswa mengerjakan peta konsep gaya kemudian siswa mengerjakan peta konsep jenis gaya.

4. Peta konsep tertutup 2

Menu “peta konsep tertutup 2” merupakan suatu jenis tugas peta konsep dimana disediakan sebuah peta konsep yang belum sempurna, dalam tipe ini siswa mengisi bagian konsep yang masih kosong. Tombol peta konsep tertutup 2 jika

ditekan akan muncul halaman yang berisi tombol petunjuk, tombol mulai konsep gaya, dan tombol mulai konsep jenis-jenis gaya.

Hal pertama yang harus dilakukan siswa adalah membaca petunjuk dengan cara klik tombol petunjuk, maka siswa akan memperoleh penjelasan tentang cara menggunakan peta konsep jenis ini. Setelah siswa membaca petunjuk peta konsep tertutup 2 kemudian siswa mengerjakan evaluasi pada konsep gaya dengan cara mengisi kotak nama kemudian klik tombol mulai konsep gaya. Untuk mengisi bagian konsep yang masih kosong, letakkan kursor pada ellips dan tuliskan konsep yang sesuai. Setelah siswa selesai mengerjakan evaluasi klik tombol simpan untuk menyimpan file. Cara menyimpan file sama seperti pada peta konsep tertutup 1, halaman pekerjaan siswa disimpan pada folder peta konsep tertutup 2. Setelah siswa mengerjakan peta konsep gaya kemudian siswa mengerjakan peta konsep jenis gaya.



Lampiran 4

Kisi Kisi Check List

Pernyataan
<p>Aspek Desain Pembelajaran</p> <p>Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peta konsep berbasis komputer memiliki komponen untuk membuat peta konsep yang baik (kata kunci, penghubung, frasa penghubung) 2. Peta konsep berbasis komputer memiliki soal evaluasi 3. Peta konsep berbasis komputer memiliki sistem penilaian <p>Balikan (<i>Feedback</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi
<p>Aspek Komunikasi Visual</p> <p>Pewarnaan (<i>Colour</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Peta konsep berbasis komputer menggunakan berbagai macam warna <p>Pemakaian kata dan bahasa (<i>Text Layout</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Peta konsep berbasis komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar <p>Pemakaian <i>Hypertext</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Peta konsep berbasis komputer menggunakan <i>hypertext</i> yang membantu pengguna menjelajah program <p>Animasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Peta konsep berbasis komputer terdapat gambar statis 9. Peta konsep berbasis komputer terdapat animasi 10. Peta konsep berbasis komputer terdapat suara <p>Tombol menu dan ikon</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peta konsep berbasis komputer terdapat tombol, ikon, dan menu yang tetap untuk selesai, keluar, maju, dan mundur dari layar ke layar lain
<p>Aspek Rekayasa Perangkat Lunak</p> <p>Pengoperasian Program</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. User dapat keluar dari evaluasi peta konsep berbasis komputer tanpa harus menyelesaikan semua evaluasi 13. Peta konsep berbasis komputer dapat dioperasikan tanpa CD 14. Peta konsep berbasis komputer dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal 15. Peta konsep berbasis komputer dapat diubah oleh pemakai

Lampiran 5

**Check List Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep Berbasis Komputer
Pokok Bahasan Gaya**

Nama :

Petunjuk

1. Isi nama pada kolom yang disediakan
2. Berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban Anda

No	Indikator	Ada/Ya	Tidak ada /Tidak
1	Peta konsep berbasis komputer memiliki komponen untuk membuat peta konsep yang baik (kata kunci, penghubung, frasa penghubung)		
2	Peta konsep berbasis komputer memiliki soal evaluasi		
3	Peta konsep berbasis komputer memiliki sistem penilaian		
4	Peta konsep berbasis komputer dapat memberikan umpan balik yang bersifat korektif		
5	Peta konsep berbasis komputer menggunakan warna yang tidak mengacaukan tampilan media		
6	Peta konsep berbasis komputer menggunakan		

	bahasa Indonesia yang baik dan benar		
7	Peta konsep berbasis komputer menggunakan <i>hypertext</i> yang membantu pengguna menjelajah program		
8	Peta konsep berbasis komputer dilengkapi dengan gambar yang memadai		
9	Peta konsep berbasis komputer terdapat animasi		
10	Peta konsep berbasis komputer terdapat audio (suara) yang memadai		
11	Peta konsep berbasis komputer terdapat tombol, ikon, dan menu yang tetap untuk selesai, keluar, maju, dan mundur dari layar ke layar lain		
12	Pengguna dapat keluar dari program tanpa harus menyelesaikan semua evaluasi		
13	Peta konsep berbasis komputer dapat dioperasikan tanpa CD		
14	Peta konsep berbasis komputer dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal		
15	Bahasa <i>scripting</i> (<i>actionsript</i>) peta konsep berbasis komputer tidak dapat diubah oleh pengguna		

Lampiran 6

Kisi-kisi Angket

No	Indikator	Pernyataan dalam
1	<p>Aspek Desain Pembelajaran</p> <p>a. Memiliki praktikabilitas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mudah digunakan 2. Mudah pemeriksaannya 3. Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas <p>b. Ekonomis</p> <p>Tidak membutuhkan biaya yang mahal untuk penggunaannya</p> <p>c. Interaktivitas</p> <p>d. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi</p>	<p>angket dan uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>angket dan uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>angket dan uji ahli</p> <p>uji ahli</p>
2	<p>Aspek komunikasi visual</p> <p>f. Pewarnaan</p> <p>Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan</p> <p>g. Penggunaan kata dan bahasa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalimat mudah dipahami 2. Menggunakan bahasa Indonesia <p>h. Tombol, menu, dan ikon</p> <p>Sederhana dan mudah dipahami</p> <p>i. Penggunaan audio (suara)</p> <p>Penggunaan audio sesuai dan tidak mengganggu kegiatan evaluasi belajar</p> <p>j. Desain tampilan</p> <p>Desain tampilan menarik</p>	<p>angket dan uji ahli</p>
3	<p>Aspek rekayasa perangkat lunak</p> <p>i. Pengoperasian program</p>	<p>angket dan uji ahli</p>

	<p>Program dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal</p> <p>j. Respon <i>user</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemakai merasa senang menggunakan program 2. Pemakai tidak merasa bosan dalam menggunakan program <p>k. Efektif dan efisien</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan evaluasi lebih mudah 2. Waktu lebih efisien <p>l. Maintainabilitas dapat dipelihara/dikelola dengan mudah</p> <p>m. Ketepatan pemilihan jenis software untuk pengembangan</p> <p>n. Kompatibilitas dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada</p> <p>o. Pemaketan program terpadu dan mudah dalam eksekusi</p> <p>p. Reusabilitas sebagian atau seluruh program dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan materi lain</p>	<p>angket</p> <p>angket dan uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>uji ahli</p> <p>uji ahli</p>
--	--	--

Lampiran 7

Lembar Validasi Peta Konsep Berbasis Komputer sebagai Alat Evaluasi
Pokok Bahasan Gaya

Nama :
Instansi :
Jabatan :
Alamat :

Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi peta konsep berbasis komputer sebagai alat evaluasi dengan cara memberikan penilaian pada kolom skala penilaian sesuai dengan rubrik penilaian yang disediakan
2. Apabila ada revisi silakan mengisi bagian saran

No	Indikator	Skala penilaian			
		1	2	3	4
1	Aspek Desain Pembelajaran a. Memiliki praktikabilitas b. Ekonomis c. Interaktivitas d. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi				
2	Aspek komunikasi visual a. Pewarnaan b. Penggunaan kata dan bahasa c. Penggunaan tombol, menu, dan ikon				

	<ul style="list-style-type: none"> d. Penggunaan audio (suara) e. Desain tampilan program 				
3	<p>Aspek rekayasa perangkat lunak</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pengoperasian program b. Efektif dan efisien c. Maintainabilitas d. Ketepatan pemilihan jenis software untuk pengembangan e. Kompatibilitas f. Pemaketan program terpadu dan mudah dalam eksekusi g. Reusabilitas 				

Saran :

.....

.....

.....

.....

Semarang,

Validator

NIP

Lampiran 8

Angket Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep Berbasis Komputer
Pokok Bahasan Gaya

Nama :

NIP :

Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	KS	TS
1	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat digunakan tanpa harus menginstal software				
2	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat digunakan tanpa harus memiliki keahlian khusus di bidang komputer				
3	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dilengkapi dengan penilaian secara otomatis yang memudahkan dalam memeriksa hasil pekerjaan siswa				
4	Media evaluasi menggunakan peta konsep				

	berbasis komputer memiliki petunjuk/pedoman yang jelas untuk mengerjakan soal				
5	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer tidak membutuhkan biaya yang besar dalam penggunaannya				
6	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer memiliki tampilan yang interaktif				
7	Penggunaan warna menarik dan tidak mengacaukan tampilan pada kondisi normal				
8	Kalimat-kalimat dalam media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer mudah dipahami				
9	Kalimat-kalimat dalam media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
10	Tombol, menu, dan ikon yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				
11	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dilengkapi dengan audio (suara) yang sesuai dan tidak mengganggu kegiatan evaluasi belajar				
12	Desain tampilan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer membuat informasi lebih jelas dan interaktif dengan gambar dan animasi				
13	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal				

14	Dengan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer, proses evaluasi belajar menjadi lebih mudah				
15	Evaluasi dengan media peta konsep berbasis komputer membutuhkan waktu yang lebih singkat dan efisien dari evaluasi belajar yang lain				
16	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer mudah dalam penyimpanan (pemeliharaannya)				
17	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat digunakan pada berbagai jenis hardware				
18	Pemaketan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer terpadu dan mudah untuk dieksekusi				
19	Perlu dibuat materi lain dalam media evaluasi peta konsep berbasis komputer				

Saran :

.....

.....

.....

.....

Lampiran 9

Analisis Skor Angket Guru

No	Kode	Item Soal Angket																			Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	STG-1	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	69
2	STG-2	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	63
3	STG-3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	61
	$\sum x$	12	10	10	10	10	10	11	8	10	11	11	10	10	9	9	11	10	10	11	193
	%	100.0	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	91.7	66.7	83.3	91.7	91.7	83.3	83.3	75.0	75.0	91.7	83.3	83.3	91.7	84.6
	ket	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik	baik	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali

Lampiran 10

**Waktu untuk Mengerjakan Peta Konsep dengan Media Kertas dan
Komputer**

Peta konsep terbuka

No	waktu manual	waktu komputer
1	24.42	11.43
2	21.16	18.22
3	26.11	16.42
4	24.55	18.42
5	19.42	18.56
6	21.46	21.11
7	25.43	15.42
8	20.57	18.57
9	25.15	17.57
10	22.14	19.13
11	23.51	16.42
12	19.56	17.32
rata-rata	22.37	17.38

Peta konsep tertutup 1

No	waktu manual	waktu komputer
1	24.56	22.02
2	26.32	23.57
3	26.42	23.42
4	26.54	27.41
5	24.5	26.3
6	28.04	27.47
7	27.42	28.23
8	26.44	25.06
9	26.32	27.13
10	22.22	21.31
11	29.01	22.49
12	26.26	24.3
rata-rata	26.17	24.29

Peta konsep tertutup 2

No	waktu manual	waktu komputer
1	26.32	15.02
2	24.52	16.42
3	29.17	19.42
4	22.47	17.44
5	26.13	16.3
6	29.52	17.54
7	27.43	18.23
8	27.21	15.16
9	28.41	14.13
10	29.54	12.31
11	25.44	12.46
rata-rata	27.32	16.25

Lampiran 11

Angket Media Evaluasi Menggunakan Peta Konsep Berbasis Komputer
Pokok Bahasan Gaya

Nama :

Kelas :

NIS :

Petunjuk

1. Isi nama, kelas, dan NIS pada baris yang disediakan
2. Berikan pendapat Anda sejujur-jujurnya
3. Berikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda
4. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	KS	TS
1	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat digunakan tanpa harus menginstal software				
2	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat digunakan tanpa harus memiliki keahlian khusus di bidang komputer				
3	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer memiliki petunjuk/pedoman yang jelas untuk mengerjakan soal				
4	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer memiliki tampilan yang interaktif				

5	Penggunaan warna menarik dan tidak mengacaukan tampilan pada kondisi normal				
6	Kalimat-kalimat dalam media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer mudah dipahami				
7	Kalimat-kalimat dalam media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
8	Tombol, menu, dan ikon yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				
9	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dilengkapi dengan audio (suara) yang sesuai dan tidak mengganggu kegiatan evaluasi belajar				
10	Desain tampilan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer membuat informasi lebih jelas dan interaktif dengan gambar dan animasi				
11	Media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal				
12	Saya merasa senang menggunakan media evaluasi peta konsep berbasis komputer ini				
13	Ketika saya menggunakan media evaluasi peta konsep berbasis komputer saya ingin kembali menggunakan media ini untuk evaluasi dengan peta konsep				
14	Dengan media evaluasi menggunakan peta konsep berbasis komputer, proses evaluasi belajar menjadi lebih mudah				
15	Perlu dibuat materi lain seperti media evaluasi				

	menggunakan peta konsep berbasis komputer ini untuk mempermudah kegiatan evaluasi belajar dengan peta konsep				
16	Evaluasi dengan media peta konsep berbasis komputer membutuhkan waktu yang lebih singkat dan efisien dari evaluasi belajar yang lain				

Saran :

.....

.....

.....



19	ST-19	4	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	45
20	ST-20	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63
21	ST-21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	50
22	ST-22	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	56
23	ST-23	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	50
24	ST-24	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	55
25	ST-25	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	50
26	ST-26	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46
27	ST-27	3	3	4	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	55
28	ST-28	2	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	54
29	ST-29	2	3	3	3	3	3	0	3	3	4	3	3	4	3	3	3	46
30	ST-30	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	57
31	ST-31	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	4	55
32	ST-32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	49
33	ST-33	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	51
34	ST-34	4	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	4	3	3	4	3	51
35	ST-35	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	3	2	3	2	49
	$\sum x$	94	106	116	111	111	112	114	115	114	114	115	113	113	102	116	102	1768
	%	67.14	75.71	82.86	79.29	79.29	80.00	81.43	82.14	81.43	81.43	82.14	80.71	80.71	72.86	82.86	72.86	78.93
	ket	baik	baik	baik sekali	baik	baik	baik	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik	baik	baik	baik sekali	baik	baik

Lampiran 13

Analisis Skor Angket Siswa Uji Coba Skala Luas

No	Kode	Item Soal Angket																Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	SL-1	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	57
2	SL-2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	4	3	43
3	SL-3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	51
4	SL-4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	53
5	SL-5	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	50
6	SL-6	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	53
7	SL-7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	53
8	SL-8	4	4	4	3	4	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	51
9	SL-9	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	53
10	SL-10	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	56
11	SL-11	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	54
12	SL-12	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	51
13	SL-13	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	56
14	SL-14	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	49
15	SL-15	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	58
16	SL-16	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	50
17	SL-17	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	54

68	SL-68	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	60
69	SL-69	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	57
70	SL-70	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	53
71	SL-71	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	53
72	SL-72	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	52
	$\sum x$	264	233	243	236	244	242	250	246	223	237	236	230	239	231	235	237	3826
	%	91.67	80.91	84.38	81.94	84.72	84.02	86.81	85.41	77.43	82.29	81.94	79.86	82.99	80.21	81.59	82.29	83.03
	ket	baik sekali	baik	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik sekali	baik	baik sekali	baik sekali	baik	baik sekali	baik	baik sekali	baik sekali



Lampiran 14

Analisis Validitas Penilaian Peta Konsep

Tabel Analisis Hasil Penilaian Konsep Gaya

kode siswa	nilai komputer	nilai rater 1	nilai rater 2	nilai rata-rata rater
ST-4	33	33	33	33
ST-10	27	27	29	28
ST-11	39	40	40	40
ST-16	34	34	35	34.5
ST-17	33	33	34	33.5
ST-18	34	34	34	34
ST-21	37	37	38	37.5
ST-25	40	40	40	40
ST-26	40	40	40	40
ST-30	34	34	35	34.5
ST-32	36	38	38	38
ST-33	34	34	34	34
jumlah	421	424	430	427
rata-rata	35.083	35.583		35.583
r_{xy}				0.986
r_{tabel}				0.576
Keterangan				Valid

Tabel Analisis Hasil Penilaian Konsep Jenis Gaya

kode siswa	nilai komputer	nilai rater 1	nilai rater 2	nilai rata-rata rater
ST-4	24	25	25	25
ST-10	32	32	33	32.5
ST-11	41	41	43	42
ST-16	33	33	35	34
ST-17	33	33	35	34
ST-18	40	40	40	40
ST-21	32	32	31	31.5
ST-25	14	14	14	14
ST-26	35	35	35	35
ST-30	33	33	34	33.5
ST-32	31	31	31	31
ST-33	43	43	43	43
jumlah	391	392	399	395.5
rata-rata	32.583	32.958		32.958
r_{xy}	0.998			
r_{tabel}	0.576			
Keterangan	Valid			

Lampiran 15

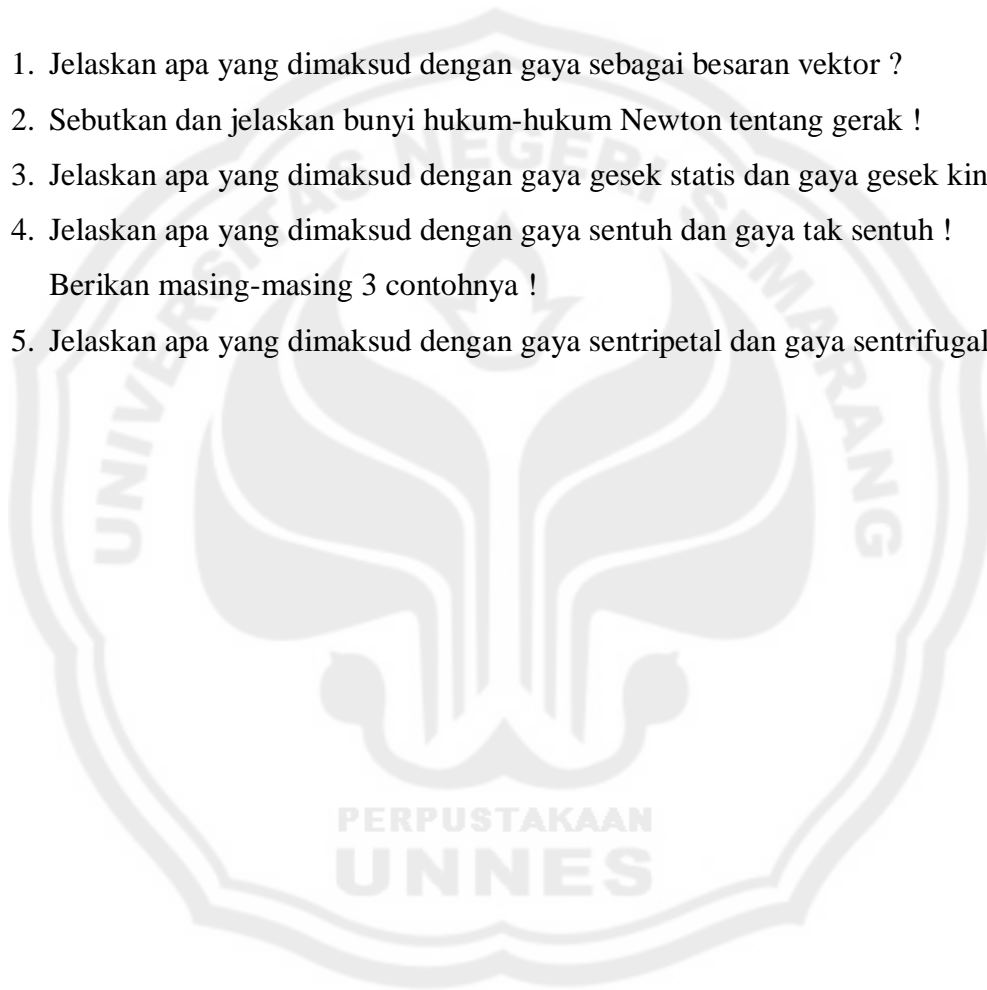
Instrumen Soal Uji Coba Pokok Bahasan Gaya

Nama :

Kelas :

NIS :

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya sebagai besaran vektor ?
2. Sebutkan dan jelaskan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak !
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis !
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya sentuh dan gaya tak sentuh !
Berikan masing-masing 3 contohnya !
5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya sentripetal dan gaya sentrifugal !



Lampiran 16

Kunci Jawaban Soal Uji Coba Pokok Bahasan Gaya

1. Gaya merupakan besaran vektor karena mempunyai besar dan arah.(skor 10)
2. Hukum-hukum gravitasi newton ada tiga yaitu:
 - a. Hukum I Newton (Hukum Kelembaman)

Hukum I Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau akan terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu.(skor 10)
 - b. Hukum II Newton (Hukum Gerak)

Hukum II Newton menyatakan bahwa jika suatu gaya total bekerja pada benda, maka benda akan mengalami percepatan, dimana arah percepatan akan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya, vektor gaya total sama dengan massa benda dikalikan percepatan benda.(skor 10)
 - c. Hukum III Newton (Hukum Aksi Reaksi)

Hukum III Newton menyatakan bahwa jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua juga akan mengerjakan gaya pada benda pertama yang besarnya sama dengan arah yang berlawanan. Gaya yang dikerjakan benda pertama disebut dengan aksi dan gaya yang dikerjakan benda kedua disebut dengan reaksi.(skor 10)
3. Gaya gesek statis merupakan gaya gesek yang melawan gaya luar sehingga menghambat benda untuk bergerak (gaya yang timbul pada saat benda pada posisi diam), sedangkan gaya gesek kinetis merupakan gaya gesek yang terjadi pada benda yang sedang bergerak.(skor 20)
4. Gaya sentuh merupakan gaya yang terjadi pada benda dimana benda yang memberikan gaya dan benda yang menerima gaya melakukan kontak langsung. Kontak tersebut bisa berupa persinggungan langsung antara dua benda atau melalui perantara benda lain. Contoh gaya sentuh yaitu: gaya gesek, gaya gesek dan gaya normal.

Pada gaya tak sentuh, benda yang memberikan gaya dan benda yang menerima gaya tidak terjadi kontak langsung. Contoh gaya tak sentuh yaitu: gaya gravitasi, gaya magnet dan gaya listrik. (skor 20)

5. Gaya sentripetal adalah gaya yang menyebabkan benda bergerak melingkar beraturan yang arahnya selalu menuju ke pusat lingkaran, sedangkan gaya sentrifugal adalah lawan dari gaya sentripetal yaitu efek semu yang ditimbulkan ketika sebuah benda melakukan gerak melingkar dan arahnya menjauhi pusat lingkaran.(skor 20)

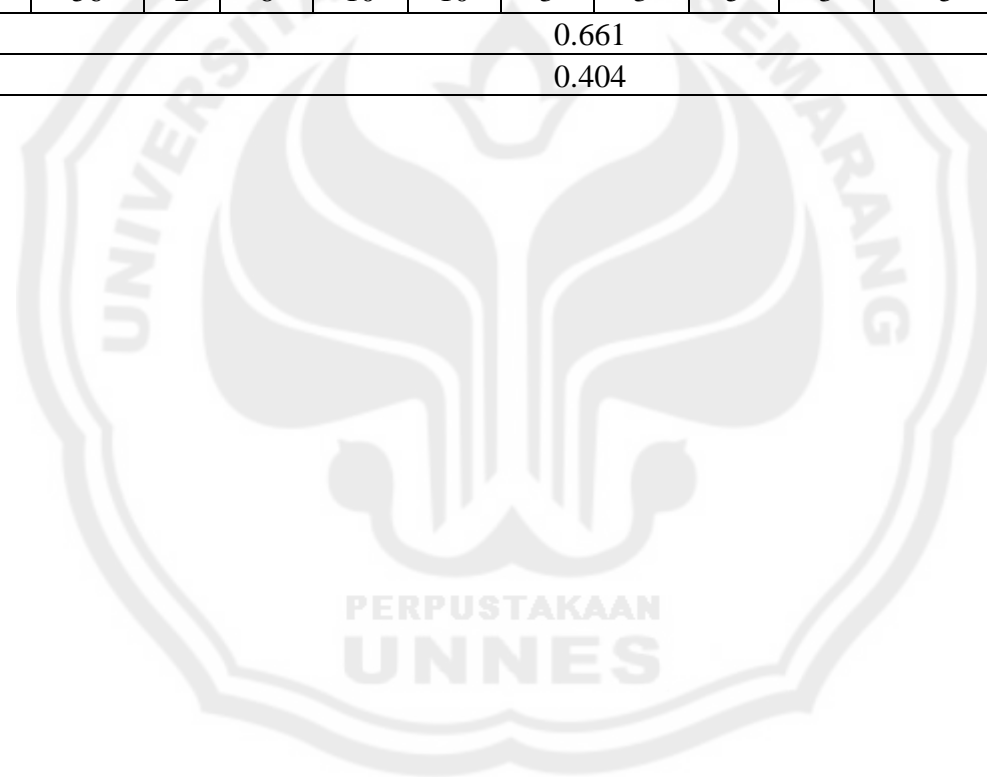


Lampiran 17

Hasil Analisis Efektivitas antara Peta Konsep Tertutup 1 dan Soal Uraian

No	Kode	Peta Konsep		total	Uraian												total
		gaya	jenis gaya		1	2a	2b	2c	3a	3b	4a	4b	contoh a	contoh b	5a	5b	
1	SL-1	36	29	65	5	3	10	10	3	3	5	5	5	2	2	2	55
2	SL-5	32	34	66	10	5	8	10	10	10	5	5	3	3	5	2	76
3	SL-7	38	47	85	10	10	7	10	10	10	5	5	5	4	7	3	86
4	SL-8	27	32	59	2	7	3	10	5	5	5	5	2	2	5	2	53
5	SL-16	40	27	67	7	3	3	10	5	5	5	5	2	2	3	2	52
6	SL-21	24	31	55	7	3	3	3	3	3	5	5	3	4	3	2	44
7	SL-24	27	21	48	3	8	3	8	3	3	5	3	3	3	2	2	46
8	SL-25	40	27	67	7	10	10	10	5	5	5	5	4	4	3	2	70
9	SL-26	28	23	51	3	8	3	10	10	10	5	5	3	3	3	3	66
10	SL-28	28	37	65	3	8	3	3	10	10	5	5	5	3	10	3	68
11	SL-31	36	29	65	10	8	10	10	5	3	5	5	4	3	5	5	73
12	SL-32	42	41	83	10	10	10	10	3	3	5	5	5	5	10	10	86
13	SL-40	27	29	56	10	5	3	10	3	3	5	3	5	5	3	3	58
14	SL-41	38	31	69	7	10	8	10	3	3	5	5	5	3	5	3	67
15	SL-49	36	41	77	3	5	3	5	10	10	5	5	2	2	2	2	54
16	SL-52	22	27	49	3	5	5	5	3	3	5	5	5	3	5	2	49
17	SL-54	42	37	79	10	8	10	10	10	10	5	5	3	3	5	3	82
18	SL-56	40	49	89	10	8	10	10	10	10	5	5	5	4	10	7	94
19	SL-57	38	31	69	5	3	2	2	5	2	5	5	5	5	2	2	43

20	SL-60	25	37	62	3	2	2	2	3	3	5	5	2	2	10	5	44
21	SL-63	29	45	74	3	2	10	10	3	2	2	3	2	2	3	3	45
22	SL-65	34	29	63	7	2	2	5	2	2	5	5	3	5	10	10	58
23	SL-66	30	21	51	5	5	10	10	2	2	5	3	3	2	2	2	51
24	SL-69	27	29	56	2	8	10	10	3	3	5	3	5	4	3	2	58
korelasi		0.661															
r tabel		0.404															



Lampiran 18

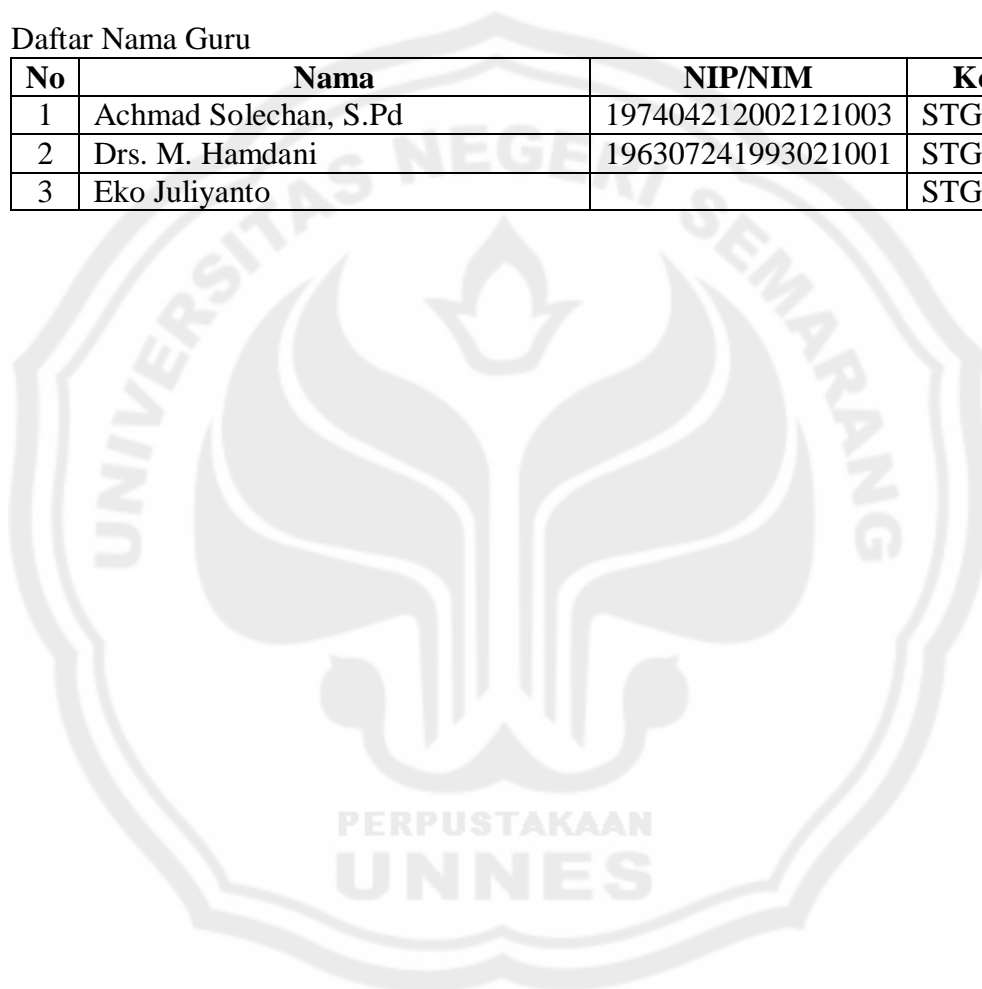
Daftar Nama Ahli dan Guru

Daftar Nama Ahli

No	Nama	NIP/NIM
1	Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.	196012191985032002
2	Isa Akhlis, S.Si., M.Si.	197001021999031002

Daftar Nama Guru

No	Nama	NIP/NIM	Kode
1	Achmad Solechan, S.Pd	197404212002121003	STG-1
2	Drs. M. Hamdani	196307241993021001	STG-2
3	Eko Juliyanto		STG-3



Lampiran 19

Daftar Nama Siswa Uji Coba Skala Terbatas

No	Nama	NIS	Kode siswa
1	Agung Triharnanto	1011447	ST-1
2	Andreas Setia Atmaja	1011448	ST-2
3	Anggi Navulani Putri	1011449	ST-3
4	Annisa Nur Sakinah	1011450	ST-4
5	Artdiana Evelyn Paska Sugesti	1011451	ST-5
6	Bella Fitria Wulandari	1011452	ST-6
7	Bintaria Aulia Kumara	1011453	ST-7
8	Catur Apri Santoso	1011454	ST-8
9	Dara Arleta Sari	1011455	ST-9
10	Desy Eprila Kristiani	1011456	ST-10
11	Dewangga Putra Sunartedjo	1011457	ST-11
12	Dhaniswara Drajad Maulana	1011458	ST-12
13	Febrianto Genta Prakasa	1011459	ST-13
14	Febrina Putri Nugrahani	1011460	ST-14
15	Firdaus Alfarisi	1011461	ST-15
16	Happy Isna Ratnasari	1011462	ST-16
17	Harry Mahendra	1011463	ST-17
18	Henggal Wismana Ardia K.	1011464	ST-18
19	Ikhtiarina Putri Shalehah	1011465	ST-19
20	Indriana Novianti	1011466	ST-20
21	Kenny Nhaesti Hartono	1011468	ST-21
22	Medelina Christy Danisworo	1011469	ST-22
23	Muhammad Agus Triwahyudi	1011470	ST-23
24	Muhammad Rizqi H.Madi	1011471	ST-24
25	Nofrian Setia Nugraha	1011472	ST-25
26	Octarinda Citra Kusuma	1011473	ST-26
27	Pramudya Sukma Saraswati	1011474	ST-27
28	Puspita Dewi Adiningtyas	1011475	ST-28
29	Rachmad Winarko Suharputra	1011476	ST-29
30	Ryan Adhi Nugraha	1011477	ST-30
31	Sherin Selvira	1011478	ST-31
32	Taji Rahadian	1011479	ST-32
33	Valentina Adinda Putri	1011480	ST-33
34	Yopi Dwi Nugroho	1011481	ST-34
35	Yunike Yustisiane	1011482	ST-35

Lampiran 20

Daftar Nama Siswa Uji Coba Skala Luas

No	Nama	NIS	Kode siswa
1	Adnan Lintang Hanggoro	1011555	SL-1
2	Amalia Purnama	1011556	SL-2
3	An Nisaa Dhatu Wedyarini	1011557	SL-3
4	Ananto Hamsar Nur Prakosa	1011558	SL-4
5	Ardian Nur Ervan Wijayanto	1011559	SL-5
6	Aristia Ayu Puspitasari	1011560	SL-6
7	Bayu Prabowo	1011561	SL-7
8	Bonita Sinayangsih Aprilia	1011562	SL-8
9	Choirul Umam	1011563	SL-9
10	Delta Zindi Azzukhrufy B.	1011564	SL-10
11	Dio Ferizka Adi Anggy Reza	1011565	SL-11
12	Doni Prasetyo	1011566	SL-12
13	Dwiki Chandra Pradipta	1011567	SL-13
14	Erlangga Gerai Er Sweya	1011568	SL-14
15	Faisal Supriyono	1011569	SL-15
16	Fatma Pandu Damayanti	1011570	SL-16
17	Heipy Nizzah Maraya	1011571	SL-17
18	Imas Trihastari	1011572	SL-18
19	Ivan Marcelavin Baldwin	1011573	SL-19
20	Ivandi Julatha Putra	1011574	SL-20
21	Joko Sriyanto	1011575	SL-21
22	M. Asyrof Habibie	1011576	SL-22
23	Mahfoed Akrisna	1011577	SL-23
24	Muhammad Shahrani Iqbal	1011578	SL-24
25	Nugraha Ananda Hendratama	1011579	SL-25
26	Nur Fitriyanti	1011580	SL-26
27	Rahadian Auliansyah	1011581	SL-27
28	Ridwan Bagus Septiadi	1011582	SL-28
29	Rifandi Ananto Aji	1011583	SL-29
30	Rizki Ardiansyah	1011584	SL-30
31	Roma Chusnul Qotimah	1011585	SL-31
32	Royyan Hadela Isnanda	1011586	SL-32
33	Ryan Febrianto	1011587	SL-33
34	Vina Amalia Fitrianingrum	1011588	SL-34
35	Wahyu Bandar Nugroho	1011589	SL-35
36	Yusuf Suryo Baskoro	1011590	SL-36
37	Aditya Wahyu Sanjaya	1011591	SL-37
38	Ario Geraldi	1011592	SL-38
39	Aulia Zuanti Murni Hastuti	1011593	SL-39
40	Bayu Rusdianto	1011594	SL-40
41	Chadella Andini Putri	1011595	SL-41

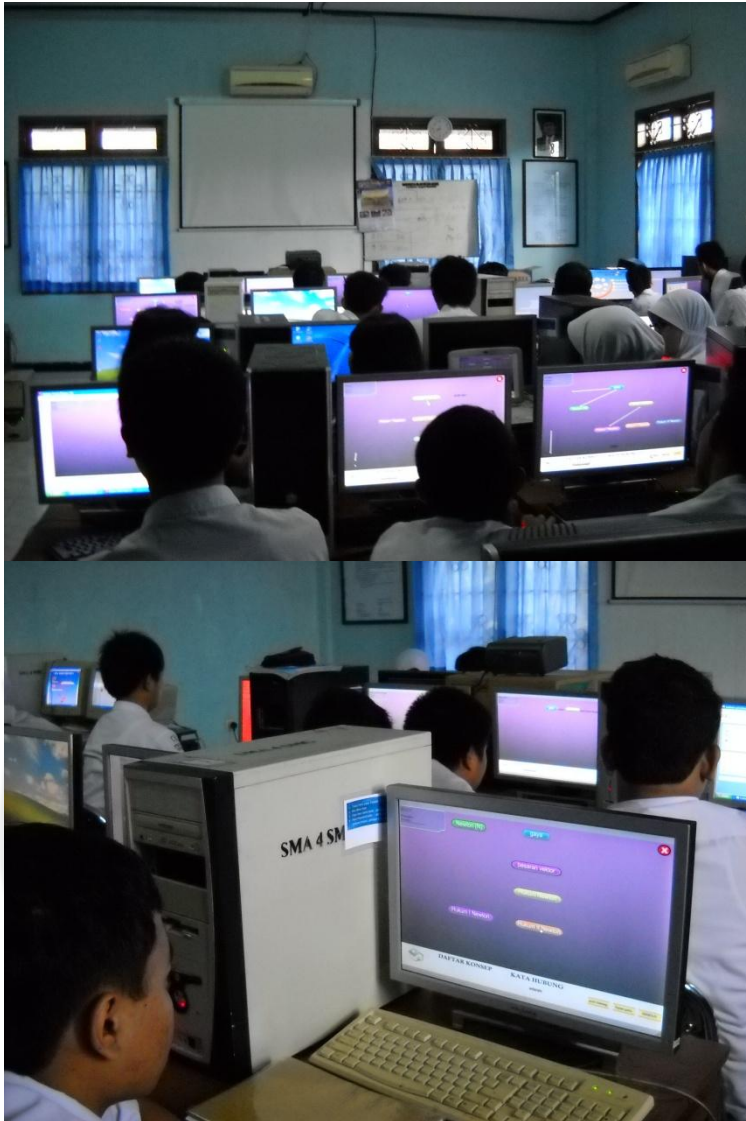
42	Darmawan Setyadi	1011596	SL-42
43	Dhika Alfian Primananda	1011597	SL-43
44	Dicky Laksmana Antoro Putra	1011598	SL-44
45	Doca Vestalia Mayesti	1011599	SL-45
46	Ereza Jelita Putri	1011600	SL-46
47	Faika Rahma Ulfa	1011601	SL-47
48	Feyzra Akmal M.	1011602	SL-48
49	Hilmi Keigi Naafi'	1011603	SL-49
50	Indra Naufal Yuristriza	1011604	SL-50
51	Joko Sismanto	1011605	SL-51
52	Kartika Candra Setiabudi	1011606	SL-52
53	Khrisnanda	1011607	SL-53
54	Kurniawan Bhakti Antariksa	1011608	SL-54
55	M. Nurrijal Fathurrohman	1011609	SL-55
56	Mayda Anggita Dewi	1011610	SL-56
57	Meilani Rahayuningrum	1011611	SL-57
58	Merina Dwi Pangastuti	1011612	SL-58
59	Muhammad Fabio	1011613	SL-59
60	Nanda Singgih Prasetyo	1011614	SL-60
61	Rahma Putri Karina	1011615	SL-61
62	Rani Eka Syahputri	1011616	SL-62
63	Restu Santunufi	1011617	SL-63
64	Reza Achmad Maulana	1011618	SL-64
65	Rizki Febrian Yudha Pradipta	1011619	SL-65
66	Rosita Suryaningtyas Sutopo	1011620	SL-66
67	Satriajati Ardhenta	1011621	SL-67
68	Stifani Laily Hidayati	1011622	SL-68
69	Theo Mahendra W.	1011623	SL-69
70	Tirto Wongsodikromo M.	1011624	SL-70
71	Yana Ade Rizakie	1011625	SL-71
72	Yosa Wahyudi	1011626	SL-72

Lampiran 21

Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penjelasan dan pelatihan membuat peta konsep



Gambar 2. Siswa Mengerjakan Soal Peta Konsep

UNNES



Gambar 3. Siswa Mengisi Angket





FM-01-AKD-24

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Gedung D, Kode Pos 50229
Website: <http://mipa.unnes.ac.id>, e-mail: mipa@unnes.ac.id, Telp./Fax: (024) 8508005 (Dekan), 8505112 (TUA)

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor *986* /H.37.1.4/PP/2010

Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2009/2010**

- Menimbang : Bahwa Untuk memperlancar mahasiswa Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi, maka perlu menetapkan Dosen - Dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unnes untuk menjadi Pembimbing.
- Mengingat :
1. SK REKTOR UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES
 2. SK REKTOR UNNES No. 162/O/2004 tentang Penyelenggaraan Pendidikan UNNES Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No. 4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor. 78)
 3. Lembaran Negara RI No. 4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor. 78)
- Memperhatikan: Usul Ketua Jurusan Fisika tanggal 30-07-2010

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dr. Ngurah Made Darma Putra, M.Si.
NIP : 196702171992031002
Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I/III d
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Sugiyanto, S.Pd., M.Si.
NIP : 198111102003121001
Pangkat/Golongan : Penata Muda/III a
Jabatan Akademik : Asisten ahli

Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi :

Nama : ELI TRISNOWATI
NIM : 4201407041
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul : **PENGEMBANGAN PETA KONSEP BERBASIS KOMPUTER
SEBAGAI ALAT EVALUASI UNTUK MENGUKUR STRUKTUR
KOGNITIF SISWA**

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di

: Semarang

Pada Tanggal

: 2 Agustus 2010



Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN**

Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG
Nomor : 070 / 914

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang.
No. 1057/H37.1.4/PP/2011. Tgl.-.
Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan Mahasiswa sebagai berikut :

N A M A : **ELI TRISNOWATI**
N I M : 4201407041
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)
Jurusan/Prodi : Fisika / Pend. Fisika
Judul : "**Pengembangan Peta Konsep Berbasis Komputer Sebagai Alat Evaluasi Untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa**".

Untuk melaksanakan penelitian di: **SMA Negeri 4 Semarang**.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian tidak mengganggu proses/kegiatan pembelajaran di sekolah .
2. Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat penelitian.
3. Hasil penelitian tidak dipublikasikan untuk mencari keuntungan/kepentingan lain.
4. Menyampaikan laporan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang segera setelah selesai pelaksanaan kegiatan tersebut.
5. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari s/d Maret 2011.

Semarang , 1 Maret 2011

An. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Bid. Monitoring dan Pengembangan


Stadi
 Dr. Ir. Nana Storada DM, SE, MM
 Pembina
 NIP. 19640309 199003 1 010

Tembusan Yth.

1. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs
3. Peringgal



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 SEMARANG
Jl. Karangrejo Raya No. 12A, Banyumanik Telp. 7471540

SURAT KETERANGAN

NO. 422/45/2011

Berdasarkan surat dari Fakultas MIPA UNNES tanggal 25 Februari 2011 No 1057/H37.1.4/PP/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 4 Semarang menerangkan :

N a m a : Eli Trisnowati
Program studi : Pendidikan Fisika S1
NIM : 4201407041

Telah mengadakan penelitian untuk skripsi yang berjudul ; “ Pengembangan Peta konsep Bebrbasis Komputer Sebagai Alat Evaluasi Untuk Mengukur Struktur kognitif Siswa”

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang , 15 April 2011
Kepala SMA N 4 Semarang



[Signature]
Dra Hj. SRINATUN, M.Pd
NIP. 195705071981032010