

BIDANG PENDIDIKAN

LAPORAN PENELITIAN
HIBAH BERSAING TAHUN I



**Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA
Berbasis *Graphic Organizers* Melalui Pendekatan
Belajar Kooperatif Teknik STAD**

Ketua Peneliti

Drs. Masril, M.Si

Anggota :

Dra. Yulia Jamal, M.Si

UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Oktober 2007

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HIBAH BERSAING 2007

1. Judul : **Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Graphic Organizer* Melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD**
2. Ketua Peneliti
- a. Nama : Drs. Masril, M.Si
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIP : 131 851 511
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala / IV/a
- f. Bidang Keahlian : Fisika
- g. Fakultas/Jurusan : FMIPA / Fisika
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
- i. Tim Peneliti :

No	NAMA	BIDANG KEAHLIAN	FAKULTAS/JURUSAN	PERGURUAN TINGGI
1.	Dra. Yulia Jamal, M.Si	Fisika	FMIPA/ FISIKA	UNP

3. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian		
a. Jangka Waktu Penelitian yang Diusulkan	:	2 Tahun
b. Biaya Total yang Diusulkan	:	Rp. 98.800.000,-
c. Biaya yang Disetujui Tahun II	:	Rp. 45.000.000, -

Padang, 30 Oktober 2008
Ketua Peneliti

Mengetahui:
Dekan FMIPA UNP

Drs. Asrul, M.A
Nip. 130 526 481

Drs. Masril, M.Si
NIP. 131 851 511

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang

Prof. Dr. H. Anas Yasin, M.A
NIP. 130 365 634

RINGKASAN

Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Graphic Organizer* Melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD

(Drs. Masril, M.Si dan Dra. Yulia Jamal, M.Si)

Tujuan utama Penelitian tahun pertama ini adalah untuk merancang model pembelajaran berbasis *Graphic Organizers* sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika di SMA. Untuk merancang model tersebut terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap masalah-masalah yang ditemui siswa di sekolah melalui tes diagnostic.

Untuk mengidentifikasi masalah-masalah siswa di sekolah, maka diambil sampel dengan teknik *Stratified Random Sampling*. Hasil tes diagnostic dalam bidang mekanika (kinematika dan dinamika) yang dilakukan terhadap kelas sampel, kemudian dilakukan analisis, maka ditemukan kesalahan-kesalahan dalam pemahaman konsep-konsep fisika (miskonsepsi). Kesalahan-kesalahan tersebut terjadi pada pokok bahasan kinematika gerak lurus sebesar 32,50%, dinamika gerak lurus 47,50%, memadu gerak 50,74 %, gerak melingkar beraturan 48,94%, gesekan 40,08%, gravitasi 53,33%, usaha dan energi 51,82%, serta impuls, momentum dan tumbukan sebesar 48,61%. Untuk mengatasi masalah-masalah yang ditemui dari tes diagnostic ini, dibuat rancangan model pembelajarannya yaitu berupa model *graphic organizers*. Salah satu model *graphic organizers* untuk hasil tes diagnostic dirancang melalui diagram KWHL, sedangkan untuk melihat jalinan dan penjelasan konsep secara khusus dibuat dalam peta konsep, mind map, dan fishbone map.

Dalam merancang model pembelajaran, dilibatkan guru-guru Fisika SMA sebanyak 22 orang dan satu orang nara sumber. Dalam pelaksanaannya, masing-masing kelompok merancang bentuk *graphic organizers* untuk setiap unit/bab untuk materi kelas 1 SMA. Hasil yang diperoleh kemudian disempurnakan, dan dilakukan validasi kepada pakar/ahli dan kepada guru-guru Fisika SMA.

Berdasarkan hasil validasi model pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa model yang dirancang sudah berkategori baik walaupun masih banyak saran-saran dari evaluator. Agar dihasilkan model yang efisien dan efektif maka perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu kepada sampel yang lebih luas.

SUMMARY

Development of Instructional Model for High School Physics at Based On Graphic Organizers Through Approach Cooperative Learning Technique of STAD

(Drs. Masril, M.Si dan Dra. Yulia Jamal, M.Si)

Especial target of Research of this first year is to design instructional model base on Graphic Organizers as one of the alternative instructional model to increase the understanding of student to Physics concepts in SMA. To design the model is beforehand identified to problem of student in school through diagnostic test.

To identify the problem of student in school, hence taken sampel with Stratified Random Sampling technique. Result of diagnostic test in mechanics (dynamics and kinematics) at sampel class, then to analysed, hence found mistake in understanding of physics concepts (misconception). The misconception happened as follows : kinematics (32,50%), rectilinear motion dynamics (47,50%), combine motion (50,74 %), circle motion (48,94%), friction (40,08%), gravitation (53,33%), energi and effort (51,82%), and also impulse and momentum (48,61%). To overcome this problem, then made instructional model with graphic organizers models.

One of the graphic organizers model to result of diagnostic test designed to through KWHL diagram, while to see clarification and braid conception is made in concept map, mind map, and fishbone map.

In designing instructional model, entangled by Physics SMA teachers (22 people) and one resource person people. In each group design graphic organizers for each every unit for the items of first class. Result of which is obtained then conducted by validation to expert and to Physics SMA teachers.

Pursuant to result of validation instructional model, can be concluded that designed model have goodness categorized although still many suggestion from evaluator. So that yielded by effective and efficient model hence require to test to broader sampel

PRAKATA

Puji dan syukur diucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena peneliti telah dapat menyelesaikan draft laporan hasil penelitian Tahun I Hibah Bersaing tahun 2007 dengan judul " Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Graphic Organizers* Melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD (*Student Team-Achievement Divisions*).

Laporan ini terdiri dari dua bagian, pertama laporan hasil penelitian itu sendiri dan kedua adalah produk dari penelitian yaitu : " Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Graphic Organizers* . Kedua laporan tersebut merupakan satu kesatuan.

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur Ditbinlitabmas dan seluruh jajarannya yang telah membiayai penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan penelitian. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan mutu pendidikan Fisika di sekolah-sekolah, khususnya di Kota Padang dan umumnya di Sumatera Barat.

Padang, 25 Oktober 2007

Ketua Peneliti

Drs. Masril, M.Si

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	Vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I	PENDAHULUAN
	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	4
BAB II.	KAJIAN PUSTAKA
	5
A. Pengetahuan Awal	5
B. Proses Belajar Menurut Teori Konstruktivisme	6
C. Pembelajaran Melalui Graphics Organizers	8
D. Belajar Kooperatif	14
BAB III.	TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN I
	17
A. Tujuan	17
E. Manfaat Penelitian	17
BAB IV.	METODE PENELITIAN
	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Populasi dan Sampel	20
C. Alat dan Teknik Pengumpul Data	21
D. Analisis Data	21
E. Seminar dan Lokakarya	21
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN
	23
A. Hasil	23
B. . Pembahasan	28
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN
	33

A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Daftar Nilai Fisika Ujian Sekolah SMA N Se-Kota Padang Tahun 2006	20
Tabel 2.	Masalah yang Dialami Siswa Pada Pokok Bahasan Mekanika	23
Tabel 3.	Persentase Kesalahan Siswa Terhadap Konsep-konsep Prasyarat dan Konsep-Konsep yang Harus dikuasai Siswa pada Pokok Bahasan Mekanika	26
Tabel 4.	Pernyataan dan Hasil yang Diperoleh dari Evaluator Dalam Rangka Validasi Model Pembelajaran	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Contoh Concept Map Dalam Bidang Mekanika	11
Gambar 2.	Fishbone Map	12
Gambar 3.	Mind Map Dinamika	13
Gambar 4.	Skema KWHL	13

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di Indonesia secara kuantitatif meningkat dengan tajam, tetapi belum tentu diikuti dengan peningkatan secara kualitatif. Sudah banyak indikator-indikator yang dilakukan untuk peningkatan mutu pendidikan diantaranya pengembangan kurikulum nasional dan lokal, peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, pengadaan buku dan alat pelajaran, pengadaan dan perbaikan sarana dan prasarana pendidikan, dan peningkatan mutu manajemen sekolah. Namun demikian, berbagai indikator mutu pendidikan yang dilakukan belum menunjukkan peningkatan kualitas yang berarti. Gejala umum yang tampak antara lain kurang adanya peningkatan yang berarti nilai Ujian Akhir Sekolah (UAS) atau Ujian Nasional (UN) dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) (Depdiknas, 2005). Untuk Kota Padang hasil yang dicapai siswa pada Ujian Akhir Sekolah (UAS) khususnya tingkat SMA pada mata pelajaran Fisika tergolong rendah. Hal ini terlihat dari 14 SMAN yang ada di Kota Padang pada tahun 2006 (Diknas Kota Padang, 2006), rata-rata prestasi hasil belajar fisiknya adalah : SMA 4 (6,38), SMA 5 (5,29), SMA 6 (5,90), SMA 8 (4,84), SMA 9 (6,24), SMA 11 (4,70), SMA 12 (5,26), SMA 13 (4,35), dan SMA 14 (4,68). Hal ini menandakan kualitas pendidikan matapelajaran fisika di sekolah masih rendah, karena belum mencapai ketuntasan belajar yang dipersyaratkan dalam kurikulum berbasis kompetensi (KBK), yaitu 6,5.

Gardner (1999a; 1999b) mengatakan bahwa penghalang utama bagi pemahaman bagi siswa sehingga mereka merasa kesulitan menguasai isi materi pelajaran dapat disebabkan oleh tiga faktor, (1) pemilihan metode pembelajaran yang kurang tepat dan kebanyakan berorientasi pada *unitary ways of knowing*, (2) substansi kurikulum yang tidak mengacu kepada kebermanfaatannya bagi siswa di masa yang akan datang, dan (3) perumusan tujuan pembelajaran yang tidak berfokus pada pemahaman yang dapat mendemonstrasikan aktivitas yang dapat dilihat, dikritik, dan diperbaiki. Kesalahan yang bersifat teknis dan substansial ini, di samping menghambat pemahaman, juga berpeluang menimbulkan salah pemahaman (*misunderstanding*) atau miskonsepsi (*misconception*) di kalangan para siswa.

Ada beberapa indikasi yang menyebabkan rendahnya hasil yang dicapai oleh siswa dalam ujian akhir sekolah untuk mata pelajaran fisika sehubungan dengan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep fisika, antara lain : 1) Guru kurang

memperhatikan konsep prasyarat yang harus dikuasai sebelum menjelaskan materi baru; 2) Guru jarang membuat jalinan konsep antara materi; 3) Pembelajaran konsep masih didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa; 4) Pembelajaran sering mengabaikan strategi konflik kognitif; 5) Pembelajaran sering mengabaikan penerapan strategi pembelajaran perubahan konseptual, dan 6) Guru jarang sekali bertolak memulai pembelajaran dengan mengungkap miskonsepsi atau konsepsi awal siswa sebelum menanamkan konsep baru.

Dalam rangka mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pemahaman konsep fisika diperlukan suatu pendekatan yang dapat merubah pola pikir siswa dari sifat pasif ke sifat aktif yaitu pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis. Dalam pembelajaran konstruktivis, siswa akan mengkonstruksi pengetahuannya, lebih mudah menemukan dan memahami pemecahan konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah yang dihadapinya dengan temannya (Slavin, 1995). Salah satu pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang digunakan adalah dengan menggunakan *graphic organizers* (G-O).

Graphic organizers are valuable instructional tools. Satu sifat umum yang ditemukan dalam *graphic organizers* adalah dapat menunjukkan keteraturan dan kelengkapan proses pemikiran dan kemampuan yang mampu menunjukkan kelemahan pengertian siswa dengan jelas. G-O ini sangat fleksibel dalam penggunaannya terutama untuk membuat belajar lebih bermakna, maksudnya siswa mampu menjelaskan gejala atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep-konsep fisika yang telah dipelajarinya. Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang berorientasi kepada student center, G-O ni sangat cocok diterapkan karena dilihat dari fungsinya sangat banyak seperti yang dikemukakan oleh Meyer (1995):

- *brainstorm ideas.*
- *develop, organize, and communicate ideas.*
- *see connections, patterns, and relationships.*
- *assess and share prior knowledge.*
- *develop vocabulary.*
- *outline for writing process activities.*
- *highlight important ideas.*
- *classify or categorize concepts, ideas, and information.*
- *comprehend the events in a story or book.*
- *improve social interaction between students, and facilitate group work and collaboration among peers.*
- *guide review and study.*
- *improve reading comprehension skills and strategies.*

- *facilitate recall and retention.*
- *Evaluation*

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka dalam penelitian ini akan dirancang suatu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yaitu model pembelajaran berbasis *graphic organizers* (G-O). *Graphic organizers* ini mempunyai keteraturan dan kelengkapan proses untuk menyampaikan ide-ide dan pemikiran dalam pembelajaran. Fasilitas yang tersedia dalam *graphic organizers* banyak sekali. Dalam penelitian ini diambil sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu *concept map*, *mind map*, *fishbone map* dan diagram KWHL. Dilihat dari fungsi keempat bagian G-O yang dipilih memungkinkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika sehingga nantinya hasil belajar yang diperoleh juga meningkat.

B. Identifikasi Masalah

Banyak masalah yang dialami siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika, diantaranya adalah banyaknya ditemui miskonsepsi dalam mempelajari materi fisika. Hal ini terjadi karena guru kurang menjelaskan kaitan antar konsep-konsep fisika dalam suatu topik tertentu, guru jarang sekali bertolak memulai pembelajaran dengan mengungkap miskonsepsi atau konsepsi awal siswa sebelum menanamkan konsep baru, dan guru jarang yang memperhatikan konsep prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum menjelaskan materi baru.

Untuk mengatasi miskonsepsi tersebut perlu dicarikan model pembelajaran yang tepat untuk mengatasinya. Salah satunya adalah dengan penggunaan *graphic organizer* dalam proses pembelajaran fisika. Model *graphics organizer* ini memungkinkan memberikan tingkat efektivitas yang lebih tinggi apabila digunakan dalam pengajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif siswa saling berinteraksi satu sama lain dalam kelompok heterogen. Dengan adanya model ini, proses pembelajaran di dalam kelas akan lebih efektif sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan fisika di SMU Kota Padang.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembatasan masalah dalam ruang lingkup yang dapat dijangkau oleh peneliti.

1. Pembatasan *pertama* dilakukan terhadap mata pelajaran Fisika SMA. Penelitian ini hanya meneliti penerapan model *graphic organizers* untuk pengajaran fisika.

Hal ini perlu dilakukan karena fisika merupakan dasar untuk bidang-bidang sains lainnya.

2. Pembatasan *kedua* dilakukan terhadap jenjang sekolah dan tingkat kelas yang akan dijadikan subyek penelitian. Peneliti menggunakan model *graphic organizers* dalam proses belajar-mengajar fisika SMA di kelas satu SMA. Pembatasan ini dilakukan karena di kelas satu ini diberikan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan fisika yang mereka perlukan setelah ditempatkan dalam berbagai jurusan di kelas dua.
3. Pembatasan *ketiga* dilakukan terhadap proses pelaksanaan pengajaran pendekatan belajar kooperatif. Dalam pendekatan belajar kooperatif, peneliti mengambil pendekatan STAD, karena STAD merupakan model pembelajaran kooperatif yang sangat sederhana.
4. Pembatasan *keempat* dilakukan terhadap aspek efektifitas model yang dirancang dengan melakukan uji terbatas model pada pakar dan guru-guru Fisika SMA.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Materi-materi fisika SMA apa saja yang perlu dibahas sehingga pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika dapat lebih mudah ?
2. Bagaimana rumusan model pembelajaran *Graphic Organizers* untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika ?

Dari hasil penelitian ini akan terungkap :

1. Materi-materi Fisika yang perlu dibuat model pembelajarannya berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)
2. Model pembelajaran *Graphic Organizers* untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika ?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengetahuan Awal

Pengetahuan awal (*prior knowledge*) disebut juga sebagai *knowledge store*, *prior knowledge state*, *expertise*, *expert knowledge*, *preknowledge*, dan *personal knowledge* (Dochy, 1996). Untuk tujuan-tujuan penelitian empiris, pengetahuan awal didefinisikan sebagai keseluruhan pengetahuan aktual seseorang (Dochy, 1996), yaitu (1) telah ada sebelum pembelajaran, (2) terstrukturisasi dalam skemata, (3) sebagai pengetahuan deklaratif dan prosedural, (4) sebagian eksplisit, (5) mengandung pengetahuan isi dan pengetahuan metakognitif, (6) dinamis di alam dan tersimpan dalam basis pengetahuan awal. Kualitas pengetahuan awal yang inheren dapat dibedakan atas enam kategori (Dochy, 1996), yaitu (1) *incompleteness*, (2) *misconception*, (3) *accessibility*, (4) *availability*, (5) *amount*, dan (6) *structure*.

Pada hakekatnya konsepsi prapembelajaran yang diberi nama berbeda-beda tersebut memiliki makna yang sama, yaitu struktur kognitif yang telah ada di kepala siswa. Perbedaannya, adalah masing-masing memiliki status yang dicirikan oleh kekuatan masing-masing dalam menginterpretasikan obyek di sekitarnya. Status-status struktur kognitif tersebut dibedakan dari yang paling kuat hingga yang paling lemah posisinya untuk berubah adalah *fruitful* (dapat diterapkan), *flausible* (konsisten dengan pengalaman), *intelligible* (dipahami secara internal), dan *dissatisfaction* (ketidakpuasan) (Posner, et al.,1982; Stofflett, 1994). Sebagai akibat struktur kognitif yang dimiliki siswa, maka ia mampu menginterpretasi obyek yang diamati, dibaca, diraba, dirasakannya, yang apabila salah menginterpretasikan akan menimbulkan miskonsepsi.

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naif. Novak (1984), mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-

konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Brown (1989;1992) menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan yang naif dan mendefinisikannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Feldsine (1987), menemukan miskonsepsi sebagai suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep. Fowler (1987), menjelaskan dengan lebih rinci arti miskonsepsi. Ia memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Sedangkan Duit (1996) memandang miskonsepsi adalah salah pemahaman yang disebabkan oleh pembelajaran sebelumnya

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi atau konsep alternatif adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Miskonsepsi ini dapat terjadi di semua jenjang pendidikan, dari sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Gagasan-gagasan untuk memperbaikinya sangat diperlukan karena ada miskonsepsi yang mudah dibetulkan dan ada yang sulit.

B. Proses Belajar Menurut Teori Konstruktivistik

Secara konseptual, proses belajar jika dipandang dari pendekatan kognitif, bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam diri siswa, melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutakhiran struktur kognitifnya (Piaget dalam Traver, 1982). Menurut Piaget (dalam Dykstra; 1992) pada proses asimilasi seseorang menggunakan struktur kognitif dan kemampuan yang sudah ada untuk beradaptasi dengan masalah atau informasi baru yang datang dari lingkungannya. Kegiatan belajar lebih dipandang dari segi prosesnya dari pada segi perolehan pengetahuan dari fakta-fakta yang terlepas-lepas. Proses tersebut berupa *".....constructing and restructuring of knowledge and skills (schemata) within the individual in a complex network of increasing conceptual consistency....."* (Dahar, 1989). Pemberian makna terhadap objek dan pengalaman oleh individu tersebut tidak dilakukan secara sendiri-sendiri oleh siswa, melainkan melalui interaksi dalam jaringan sosial yang unik, yang terbentuk baik dalam budaya kelas maupun di luar kelas. Oleh

sebab itu pengelolaan pembelajaran harus diutamakan pada pengelolaan siswa dalam memproses gagasannya, bukan semata-mata pada pengelolaan siswa dan lingkungan belajarnya bahkan pada unjuk kerja atau prestasi belajarnya yang dikaitkan dengan sistem penghargaan dari luar seperti nilai, ijazah, dan sebagainya.

Dalam setting kelas konstruktivistik, para siswa bertanggung jawab terhadap pembelajarannya, menjadi pemikir yang otonomi, mengembangkan konsep terintegrasi, mengembangkan pertanyaan yang menantang, dan menemukan jawabannya secara mandiri (Brook & Brook, 1993; Duit, 1996; Savery & Duffy, 1996). Tujuh nilai utama dalam konstruktivisme, yaitu: kolaborasi, otonomi individu, generativitas, reflektivitas, keikutsertaan secara aktif, relevansi individu, dan pluralisme, menyediakan peluang kepada para siswa untuk mencapai pemahaman secara mendalam (Savery & Duffy, 1996).

Setting pengajaran konstruktivistik yang mendorong konstruksi pemahaman secara aktif memiliki beberapa ciri (Brook & Brook, 1993): (1) membebaskan siswa belajar dari tujuan dan membiarkan mereka untuk memfokuskan ide-ide secara mandiri; (2) menempatkan kemandirian siswa sesuai dengan minatnya, membuat hubungan, merumuskan kembali ide-ide, dan menarik kesimpulan diri; (3) sharing dengan siswa mengenai pentingnya pesan bahwa dunia adalah tempat yang kompleks di mana terdapat pandangan yang multi dan kebenaran sering merupakan hasil interpretasi; (4) mengakui bahwa pembelajaran dan proses penilaian harus disesuaikan dengan apa yang menjadi kreativitas para siswa.

Urutan-urutan mengajar konstruktivistik (Duit, 1996) melibatkan suatu periode dimana konsepsi-konsepsi prapembelajaran para siswa dalam kelas memperkenalkan konsepsi untuk dipelajari dan memperkembangkannya. Strategi konflik kognitif cenderung memainkan peranan utama ketika prakonsepsi-prakonsepsi para siswa diperbandingkan dengan konsepsi-konsepsi yang diperlihatkan oleh guru. Untuk maksud tersebut, menjaring pengetahuan awal, prakonsepsi, dan miskonsepsi para siswa sebelum pembelajaran adalah langkah awal pembelajaran konstruktivistik (Brook & Brook, 1993; Duit, 1996).

Menurut pandangan konstruktivist, guru bukan lagi sebagai satu-satunya penyaji informasi di dalam kelas yang tujuannya mengajari siswa supaya tahu, tetapi sebagai seorang nara sumber yang berperan aktif dalam mempersiapkan fasilitas belajar dan

membangun suasana belajar mengajar yang kondusif. Guru tidak lagi fungsinya hanya mengajar, tetapi dia juga perlu belajar untuk memahami pandangan siswanya atas konsep-konsep sains yang sedang dibahas, mempelajari dan memahami kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep itu, serta mempelajari cara untuk membantu mereka memahaminya.

Guru bertanggung jawab membimbing dan membantu murid mempelajari sesuatu pelajaran dengan bermakna. Murid yang membina fahaman sendiri. Guru memberi peluang untuk membentuk kemahiran dan pengetahuan di mana mereka mengaitkan pengalaman lampau mereka dengan kegunaan masa depan, murid bukan hanya dibekalkan dengan fakta-fakta sederhana, sebaliknya penekanan diberi kepada proses berfikir dan kemahiran berkomunikasi. Dalam proses ini murid akan mengalami prosedur yang digunakan oleh seorang saintis seperti menyelesaikan masalah dan memeriksa hasil yang diperolehi.

C. Pengembangan Model Pembelajaran *Graphic Organizers*

*Graphic organizers*¹ adalah alat bantu pengajaran. Tidak seperti alat bantu yang lainnya yang hanya mempunyai satu tujuan, *graphic organizers* pemakaiannya fleksibel dan tidak ada habisnya. Satu sifat umum yang ditemukan dalam *graphic organizers* adalah keteraturan dan kelengkapan proses pemikiran siswa, kekuatan dan mampu menunjukkan kelemahan pengertian siswa dengan jelas. Sutrisno (2002)², merekomendasikan bahwa *graphic organizers* dapat digunakan baik oleh siswa maupun oleh guru. Siswa hendaknya menggunakan *graphic organizers* untuk mempersiapkan ringkasan (brief) sebelum masuk kelas, membuat catatan, dan mempersiapkan ujian. Guru seharusnya menggunakan *graphic organizers* untuk membuka pengajaran, menjelaskan pelajaran, menyimpulkan pelajaran dan mendiagnosa kesulitan belajar siswa.

Ada beberapa bentuk grafik dalam *graphic organizers* diantaranya *concept map*, *mind map*, *spider map*, *cluster map*, *fishbone diagram*, *continuum diagram*, *venn diagram* dan *double bubble map*, diagram *KWHL(Know What How Learn)* dan lain

¹ <http://www.writedesigonline.com/organizers/>

² Sutrisno, Leo (2002), Helping teacher though utilizing a “graphic organizer” in reaching physics

sebagainya. Namun dalam penelitian ini dibatasi sesuai dengan keperluan penelitian yaitu *concept map*, *mind map*, *fishbone diagram*, dan diagram *KWHL*.

1. *Concept Map*

Concept map atau peta konsep adalah alternatif untuk mengorganisasi materi dalam bentuk peta (gambar) secara holistik, interelasi, dan kemprehensif. Konsep itu akan meletakkan guru sebagai seorang yang ahli dalam disiplinnya (*expertise based teacher*) dan meletakkan seorang guru lebih naturalistik pada tabiatnya, yaitu seorang "raja" pada wilayah kajiannya; dan dia bukan seorang "prajurit" (Dahar, R.W, 1991)

Dalam konteks pengorganisasian materi perkuliahan, untuk persiapan mengajar satu semester, *concept map* dapat digunakan sebagai cara untuk membangun struktur pengetahuan para guru dalam merencanakan materi perkuliahan (Kim Fraser, 1996). Desain *content* berdasarkan *concept map* memiliki karakteristik khas. *Pertama*, hanya memiliki konsep-konsep atau ide-ide pokok (sentral, mayor, utama), *Kedua*, memiliki hubungan yang mengaitkan antara satu konsep dengan konsep yang lain. *Ketiga*, memiliki label yang membunyikan arti hubungan yang mengaitkan antara konsep-konsep. *Keempat*, desain itu berwujud sebuah diagram atau peta yang merupakan satu bentuk representasi konsep-konsep atau materi-materi pelajaran yang penting.

Concept map sebagai satu teknik telah digunakan secara ekstensif dalam pendidikan tinggi lebih dari tiga puluh tahun. Teknik *concept map* diilhami oleh teori belajar asimilasi kognitif (*subsumption*) dari Ausubel, yang menyatakan bahwa belajar bermakna (*meaningful learning*) terjadi dengan mudah apabila konsep-konsep baru dimasukkan ke dalam konsep-konsep yang lebih inklusif. Dengan kata lain, proses belajar terjadi bila mahasiswa mampu mengasimilasikan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan yang baru (Ausubel, 1963).

Dengan mengambil ide dari teori asimilasi Ausubel, Novak mengembangkan teori ini dalam penelitiannya tentang mahasiswa pada tahun 1974. Ia berhasil merumuskan *concept map* sebagai satu diagram yang berdemensi dua, yaitu analog dengan sebuah peta jalan yang tidak hanya mengidentifikasi butir-butir utama kepentingan (konsep-konsep), tetapi juga menggambarkan hubungan-hubungan

antara konsep-konsep utama (mayor), sebagaimana banyak kesamaan garis-garis yang menghubungkan antara kota-kota besar yang tergambarkan dengan jalan-jalan utama dan jalan bebas hambatan atau *highways* (Novak, 1989). Pengembangan teori itu didukung dengan mempertimbangkan tiga faktor kunci, yaitu

1. belajar bermakna yang melibatkan asimilasi konsep-konsep baru dan proposisi-proposisi ke dalam bangunan struktur kognisi yang memodifikasi struktur-struktur itu,
2. pengetahuan adalah terorganisasi secara hirarkis di dalam struktur kognisi dan kebanyakan belajar yang baru melibatkan subsumption konsep-konsep dan proposisi-proposisi ke dalam hirarkis yang ada, dan
3. pengetahuan yang diperoleh dengan hafalan tidak akan terasimilasi ke dalam bingkai kognisi yang ada dan tidak akan memodifikasi bingkai proposisi yang ada.

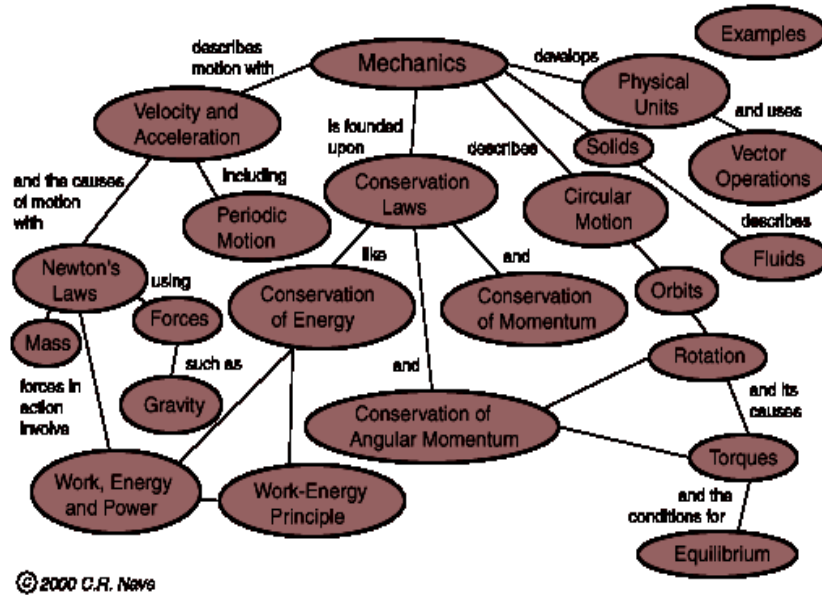
Berdasarkan teori asimilasi kognisi, Putman dan Peterson (1990) menegaskan bahwa pengetahuan adalah struktur kognitif dari seseorang (*knowledge is the cognitive structure of the individual*). Selanjutnya Goldsmith, Johnson, dan Aton menambahkan bahwa untuk dapat dikatakan "mengetahui" suatu bidang (pengetahuan) adalah seseorang dapat memahami hubungan antara konsep-konsep pokok dan penting di dalamnya. Pengetahuan tentang hubungan itu disebut pengetahuan yang terstruktur (*structural knowledge*). Dalam teori itu ditemukan bahwa ;

1. makna dari beberapa konsep akan mudah difahami dengan melihat hubungan atau keterkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain,
2. belajart efektif (bermakna) akan terjadi apabila pengetahuan yang baru itu dikaitkan/ dihubungkan dengan konsep-konsep (pengetahuan) yang telah dimiliki oleh pembelajar.

Berkenaan dengan hal itu, subsumption terjadi apabila pembelajar dapat mengaitkan pengetahuan yang baru dan spesifik pada konsep yang lebih general dan lebih tinggi (golongan, kategori) tingkatannya dalam struktur pengetahuan mereka yang telah ada dalam *long term memory* (ingatan jangka panjang).

Berdasarkan uraian di atas, maka peta konsep dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Mata pelajaran fisika penuh dengan konsep-konsep, baik yang konkrit maupun abstrak, maka untuk proses pembelajarannya diperlukan peta konsep karena peta konsep dapat menerangkan konsep-konsep fisika yang lebih mendalam.

Contoh peta konsep dalam fisika sub bidang mekanika:



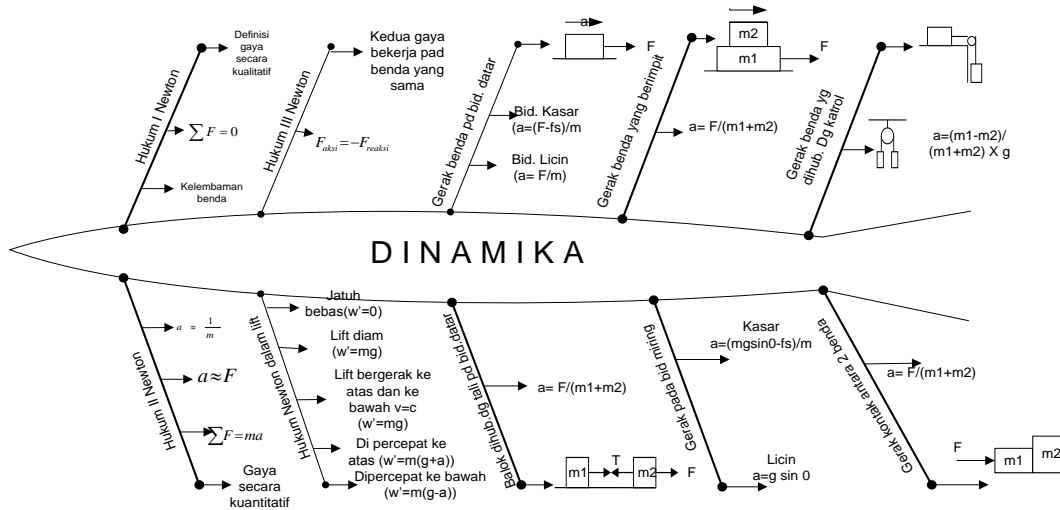
Gambar 1. Contoh concept map bidang Mekanika (<http://www.graphic.org>)

2. Fishbone Map

*Fishbone Map*³ digunakan untuk menunjukkan *causal interaction* dari sesuatu kejadian yang kompleks seperti *nuclear explosion* atau *penomena yang kompleks*. *Pertanyaan kunci untuk membuat peta ini adalah: What are the factors that cause X ? How do they interrelate? Are the factors that cause X the same as those that cause X to persist?*

Dalam proses pembelajaran, *Fishbone Map* ini akan mampu menambah pengetahuan siswa tentang bagian-bagian materi yang lebih mendetail, seperti dalam materi dinamika gambar 2.

³ <http://www.graphic.org>



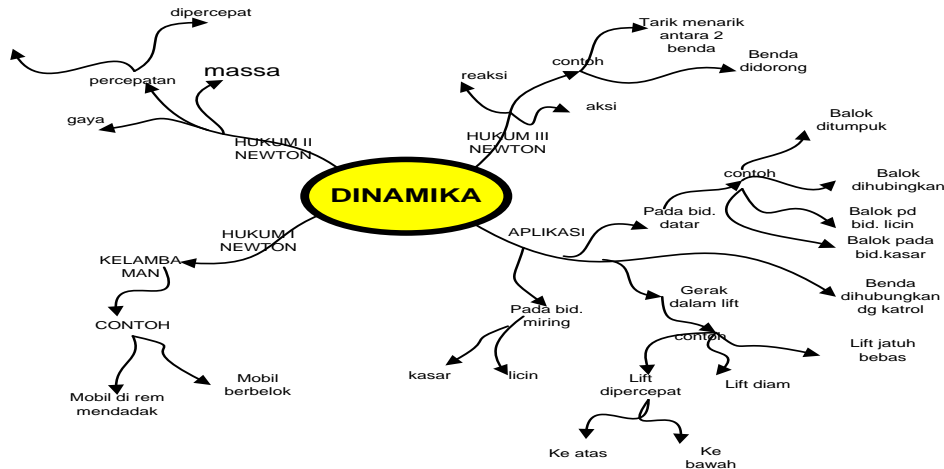
Gambar 2. Fishbone Map

3. Mind maps

Mind maps⁴ pertama kali dikembangkan oleh Buzan (1960). Silberman (2004 :216) mengemukakan bahwa *mind mapping* merupakan cara kreatif bagi tiap siswa untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari, atau merencanakan tugas baru. Meminta siswa untuk membuat peta pikiran memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi dengan jelas dan kreatif apa yang telah mereka rencanakan. Porter (2004 : 175) mengungkapkan bahwa peta pikiran membantu kita mengingat perkataan dan bacaan, meningkatkan pemahaman terhadap materi, membantu mengorganisasi materi dan memberi wawasan baru.

Perbedaan antara *concept map* dengan *mind map* adalah bahwa *mind map* hanya mempunyai satu konsep utama, sedangkan *concept map* bisa beberapa konsep. Contoh *mind map* dalam materi dinamika adalah :

⁴ <http://www.mind-map.com/>



Gambar 3. Mind Map Dinamika

4. **KWHL Diagram:**

Diagram KWHL⁵ digunakan untuk menganalisa dan mengorganisasi apa yang diketahui dan apa yang ingin dipelajari tentang suatu topic. K mewakili apa yang diketahui tentang pokok materi. W mewakili apa yang ingin dipelajari. H mewakili bagaimana mempelajari suatu materi dan L mewakili apa yang dipelajari. Dalam diagram ini dituntut kemampuan siswa untuk menganalisa suatu masalah sesuai dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari. Siswa akan mengorganisir konsep-konsep yang ada kemudian mencari solusinya sendiri. Contoh diagram KWHL dalam materi gerak jatuh bebas dalam Fisika dapat dilihat dalam gambar 4 .

<i>Know</i>	<i>What</i>	<i>How</i>	<i>Learn</i>
Gerak Jatuh Bebas	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan benda yang dijatuhkan pada ketinggian tertentu Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan benda yang jatuh bebas 	Dengan melakukan demonstrasi. <ul style="list-style-type: none"> Menjatuhkan paku dan lidi secara bersamaan pada ketinggian yang sama Menjatuhkan lidi dan kertas secara bersamaan pada ketinggian yang sama 	1. benda akan jatuh secara bersamaan jika hambatan udara diabaikan 2. faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan benda jatuh bebas adalah grafitasi dan ketinggian (massa tidak berpengaruh)

Gambar 4. Skema KWLH

⁵ <http://www.k12.ca.us/score/>

Berdasarkan uraian tentang peranan *graphic organizers* dan rekomendasi hasil penelitian Sutrisno (2002) di atas, maka penulis mencoba melakukan penelitian awal dengan menggunakan model G-O (Masril dkk, 2006) di SMA Negeri 4 Padang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kinematika dan dinamika. Hasil penelitian yang dilakukan belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Dengan menggunakan tes diagnostik ditemukan hampir sebagian besar materi kinematika dan dinamika terjadi kesalahan konsep pada siswa dengan persentase rata-rata 47,6 %. Disamping itu juga telah dilakukan penelitian menggunakan peta konsep (Masril dkk, 2004) di SMA Negeri 8 Padang untuk melihat pengetahuan siswa terhadap jalinan konsep fisika secara menyeluruh. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan teknik wawancara ditemukan bahwa guru jarang sekali memulai suatu pembelajaran menggunakan jalinan konsep untuk menjelaskan materi fisika. Sehingga siswa tidak mengerti jalinan konsep-konsep fisika secara baik.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka penelitian tentang rancangan model pembelajaran yang sudah dilakukan perlu dikembangkan dalam lingkup yang lebih luas untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pemahaman konsep-konsep fisika dengan baik.

D. Belajar Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Untuk memudahkan guru dalam menerapkan *graphic organizers*, maka diperlukan pembelajaran berkelompok agar antara siswa selalu terjadi interaksi satu sama lain, siswa pandai bisa membantu siswa yang lemah. Salah satu bentuk belajar kelompok adalah belajar kooperatif. Belajar kooperatif adalah suatu alternatif pembelajaran tradisional yang mencoba menetapkan tanggung-jawab individu di dalam kelompok itu (Schultz 1989/1990; Slavin, dan Stevens 1989/ 1990). Pada dasarnya metoda ini memfasilitasi saling ketergantungan antar para siswa, belajar kooperatif melibatkan suatu spektrum yang luas/lebar tentang struktur yang mencakup peer-tutor, belajar kolaboratif, dan proses pengajaran timbal balik antara siswa satu sama lain.

Secara alami, belajar kooperatif menciptakan berbagai kesulitan filosofis untuk guru tradisional yang mengikuti kurikulum yang ditentukan. Iklim akademis saat ini,

bagaimanapun harus menilai individual dan interaksi kelompok. Oleh karena pengaruh dari ahli teori seperti Vygotsky (Van Belokan D, Vygotsky, dan Jenet, 1988) menyatakan belajar sendiri sesungguhnya adalah sosial yang baku, belajar kooperatif telah memperoleh popularitas. Studi sudah menunjukkan bahwa model belajar kooperatif sudah meningkatkan sikap siswa ke arah pelajaran, mengagumi diri sendiri, dan hubungan antar kelompok (Slavin 1977, 1989/1990, 1991; Madden dan Slavin 1986; Blaney, Stephen, dan Rosenfeld 1977).

Banyak teknik pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran, salah satu diantaranya adalah teknik *Student Team-Achievement Divisions (STAD)*

Teknik kooperatif STAD memiliki landasan konseptual menurut psikologi behavioristik (Jacob, et al., 1996). Teknik STAD dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkin (Slavin, 1995). Praktek-praktek kerja kelompok kooperatif STAD cenderung bersifat kompetitif. Teknik kooperatif STAD memiliki ciri-ciri (Jacob, et al., 1996): (1) lebih menekankan motivasi ekstrinsik, (2) tugas-tugas pada tataran kognitif rendah, (3) memandang semua siswa secara seragam, (4) mengabaikan sikap dan hasil belajar diukur dengan tes obyektif, (5) berorientasi pada hasil, (6) guru memutuskan apa yang akan dipelajari siswa dan memberikan informasi untuk dipelajari pula oleh siswa.

Berdasarkan ciri-ciri STAD di atas memungkinkan akan berdampak pada proses belajar dan hasil belajar karena : (1) pengetahuan fisika bersifat tidak tetap, (2) kebebasan adalah unsur utama dalam belajar fisika, (3) belajar fisika melibatkan pendekatan *mind-on* dan *hand-on*, (4) belajar fisika menghendaki kerja siswa secara kolaboratif, (5) belajar fisika tidak terlepas dari dunia nyata; maka dapat diduga bahwa teknik STAD akan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar fisika.

Langkah-langkah pembelajaran dalam STAD (M. Nur, 2005) terdiri dari lima komponen utama, yaitu presentasi kelas, kerja tim, kuis, skor perbaikan individual, dan penghargaan tim.

1. Presentasi Kelas.

Presentasi ini dapat menggunakan pengajaran langsung atau suatu ceramah-diskusi yang dilakukan oleh guru, namun presentasi dapat meliputi presentasi

audio-visual atau kegiatan penemuan kelompok. Pada kegiatan ini siswa bekerja lebih dulu untuk menemukan informasi atau mempelajari konsep-konsep atas upaya mereka sendiri sebelum pengajaran guru. Presentasi kelas dalam STAD berbeda dari pengajaran biasa, pada presentasi tersebut siswa menyadari bahwa mereka harus sungguh-sungguh memperhatikan presentasi kelas tersebut, karena dengan begitu akan membantu mereka mengerjakan kuis dengan baik, dan skor kuis mereka menentukan skor timnya.

2. **Kerja tim.** Tim tersusun dari empat atau lima siswa yang mewakili heterogenitas kelas dalam kinerja akademik, jenis-kelamin, dan suku. Fungsi utama tim adalah menyiapkan anggotanya agar berhasil menghadapi kuis. Ketika siswa mendiskusikan masalah bersama dan membandingkan jawaban, kerja tim yang paling sering dilakukan adalah membetulkan setiap kekeliruan atau miskonsepsi apabila teman sesama tim membuat kesalahan.
3. **Kuis.** Setelah satu sampai dua periode presentasi guru dan satu sampai dua periode latihan tim, para siswa tersebut dikenai kuis individual. Siswa tidak dibenarkan saling membantu selama kuis berlangsung. Hal ini menjamin agar siswa secara individual bertanggung jawab untuk memahami bahan ajar yang ada.
4. **Skor Perbaikan Individu.** Setiap siswa dapat menyumbang poin maksimum kepada timnya dalam sistem penskoran, namun tidak seorang siswa pun dapat melakukan seperti itu tanpa menunjukkan perbaikan atas kinerja masa lalu. Setiap siswa diberikan sebuah skor dasar, yang dihitung dari kinerja rata-rata siswa pada kuis serupa sebelumnya. Kemudian siswa memperoleh poin untuk timnya didasarkan pada berapa banyak skor kuis mereka melampaui skor dasar mereka.
5. **Penghargaan Tim.** Tim dapat memperoleh sertifikat atau penghargaan lain apabila skor rata-rata mereka melampaui kriteria tertentu.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN I

A. Tujuan

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan terutama pada mata pelajaran fisika di Kota Padang. Tujuan khusus yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah dihasilkan suatu model pembelajaran Berbasis Graphic Organizer Melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD. Untuk menghasilkan model yang baik, maka dalam penelitian ini dirancang tujuan pada tahun pertama sebagai berikut :

1. Menganalisis materi fisika SMA berdasarkan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Hal ini perlu dilakukan karena ada beberapa materi yang sulit dimengerti oleh siswa sehingga tidak jelas konsep apa yang harus dipelajari terlebih dahulu.
2. Merumuskan dan merancang model pembelajaran berbasis *graphic organizers* dengan pendekatan belajar kooperatif teknik STAD.

Pada tahun kedua : model pembelajaran yang telah dirancang pada tahun pertama akan diujicobakan untuk melihat fektifitas model pembelajaran berbasis *graphic organizer* dengan pendekatan belajar kooperatif teknik STAD sehingga diperoleh model pembelajaran fisika yang teruji kemangkusannya. Berdasarkan temuan tahun kedua, dilakukan revisi dan penyempurnaan model pembelajaran sehingga diperoleh model pembelajaran yang lebih efektif.

B. Manfaat Penelitian

Dengan adanya analisis materi Fisika SMA dan dihasilkannya model pembelajaran *graphic organizers*, maka penelitian diharapkan bermanfaat untuk :

- a. Menambah pemahaman guru-guru Fisika dalam menjelaskan konsep-konsep Fisika kepada anak-anak didik mereka di sekolah.
- b. Memudahkan guru fisika dalam membuat jalinan konsep dalam mengajar fisika.
- c. Menambah wawasan tentang model lain dalam strategi mengajar fisika dalam rangka meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisa konsep-konsep sehingga dalam pemecahan soal-soal lebih mudah.

- d. Guru dapat mengembangkan model pembelajaran ini untuk unit-unit fisika lainnya sehingga terhimpun model pembelajaran *graphic organizers* yang utuh dari kelas 1 sampai dengan kelas 3.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian pengembangan (Research and Development) karena penelitian pengembangan terdiri dari 3 komponen besar yaitu adanya Model Pengembangan, Prosedur Pengembangan, dan Uji Coba Produk. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah :

Tahun 1

1. Mengidentifikasi permasalahan yang ada di SMA. Kegiatan ini bertujuan untuk melengkapi informasi sehubungan dengan penyebab rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika. Identifikasi masalah ini dilakukan dengan cara : menganalisis jawaban siswa dalam memecahkan masalah fisika di SMA, teknik wawancara, dan angket. Data ini digunakan untuk merancang model *graphic organizers* sebagai produk yang akan dikembangkan.
2. Kajian pustaka, dengan tujuan untuk :
 - a. Menelusuri dan mengkaji konsep-konsep fisika yang dipelajari di SMA. Untuk itu perlu ditelaah kurikulum fisika SMA yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan berbagai sumber belajar lainnya seperti buku teks pegangan siswa dan silabus. Hasil rumusan ini akan dikaji secara mendalam bersama para pakar pendidikan, guru fisika SMA, dan teman sejawat.
 - b. Merumuskan model pembelajaran model *graphic organizers* untuk menjelaskan konsep-konsep fisika dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika SMA (Produk). Pengkajian ini meliputi teori-teori belajar, strategi dan model-model pembelajaran.

Tahun ke 2

3. Untuk melihat efektifitas produk yang telah dibuat dilakukan uji coba model melalui penelitian *quasi experiment* dengan *group pretest-posttest randomized control- design* dengan subjek guru fisika SMA dan siswa SMA di Kota Padang. Kemudian digunakan teknik wawancara, angket, dan analisis jawaban siswa sebagai masukan untuk penyempurnaan produk-produk yang telah dibuat.

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas 1 SMAN di Kota Padang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2007/2008 yang terdistribusi ke dalam kelas-kelas homogen secara akademik.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling* dengan dua tahap. Tahap pertama memilih SMAN yang dijadikan sample. Dari 15 SMAN di Kota Padang diurutkan ranking Nilai Ujian Sekolah (UAS) dari yang paling tinggi nilai fisiknya sampai yang paling rendah seperti pada table 1.

Tabel 1. Daftar Nilai Fisika Ujian Sekolah SMA Negeri Se-Kota Padang Tahun 2006

No.	Nama Sekolah	Rata-rata Nilai	Kategori
1.	SMA Negeri 1	7,35	Tinggi
2.	SMA Negeri 2	6,87	
3.	SMA Negeri 10	6,74	
4.	SMA Negeri 4	6,05	
5.	SMA Negeri 6	5,79	
6.	SMA Negeri 3	5,74	
7.	SMA Negeri 7	5,72	
8.	SMA Negeri 5	5,46	Rendah
9.	SMA Negeri 12	5,45	
10.	SMA Negeri 14	5,44	
11.	SMA Negeri 9	5,24	
12.	SMA Negeri 13	5,08	
13.	SMA Negeri 11	5,02	
14.	SMA Negeri 8	4,99	
15.	SMA Negeri 15	4,86	

Sumber : Diknas Kota Padang, 2006

Tahap kedua menentukan kelas sampel pada masing-masing sekolah sampel.

Pengacakan pertama dilakukan untuk memilih satu SMA dari ranking nilai yang tinggi dan satu SMA dari ranking yang rendah. Dari hasil pengacakan diperoleh SMA Negeri 4 (Kategori tinggi) dan SMA Negeri 8 (kategori rendah). Pengacakan kedua dilakukan terhadap kelas-kelas yang terdapat pada kedua sekolah yang akan ditetapkan sebagai sampel. Pada masing-masing sekolah dipilih

secara acak satu kelas. Dari hasil pengacakan diperoleh kelas sample sebagai berikut : SMAN 4 Padang Kelas X4, sedangkan pada SMAN 8 Padang Kelas X7.

C. Alat dan Teknik Pengumpul Data

1. Untuk mengungkap masalah yang ditemui di lapangan seperti rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika digunakan :
 - a. Untuk materi Semester 1 Kelas X dilakukan dengan Tes diagnostik dengan materi Mekanika yang tergolong kepada konsep gaya (*Force Concept Inventory*) yang terdiri dari delapan pokok bahasan antara lain kinematika gerak lurus, dinamika gerak lurus, memadu gerak, gerak melingkar beraturan, gesekan, gravitasi, usaha dan energi serta impuls, momentum dan tumbukan. Tes ini telah dikembangkan oleh Hestenes (1992). Tes yang digunakan ini telah diujicobakan di SMA Negeri 3 Padang. Dari hasil uji reabilitasnya diperoleh indek reabilitasnya 0,62, berarti tes ini tergolong berkorelasi tinggi. Jumlah soal yang digunakan sebanyak 37 soal (dari 55 soal uji coba). (instrumen terlampir pada Lampiran 1).
 - b. Untuk materi Semester 2 Kelas X dilakukan dengan observasi dan wawancara kepada guru-guru fisika SMA.
3. Untuk melihat apakah model pembelajaran yang dirancang sudah baik atau tidak maka dilakukan validasi kepada guru fisika SMA dan Pakar.

D. Analisis Data

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan :

1. Menghitung jumlah siswa yang menjawab salah dari hasil tes diagnostik yang dilakukan. Hasil ini ditabelkan dan dibuat persentase banyak siswa yang salah menjawab pertanyaan.
2. Mendeskripsikan hasil validasi model dalam bentuk persentase.

E. Seminar dan Lokakarya (Semlok)

1. Tujuan Semlok

Secara umum Semlok yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan masukan-masukan dari guru fisika guna untuk merumuskan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika. Secara khusus,

semlok diadakan adalah untuk :

- a. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendetail tentang pengetahuan guru sehubungan dengan jalinan konsep-konsep fisika untuk setiap materi yang tercakup dalam setiap unit/bab.
- b. Mendapat gambaran bagaimana guru mengajarkan/menjelaskan kepada anak didik tentang konsep-konsep fisika.
- c. Memberi solusi alternatif cara meningkatkan pemahaman konsep kepada anak didik.
- d. Menambah wawasan kepada guru tentang model pembelajaran graphic organizers.

2. Peserta Semlok

Semlok yang dilaksanakan diikuti oleh guru-guru SMAN Kodya Padang sebanyak 14 SMAN yang diundang. Masing-masing SMA diundang 2 orang guru fisika kelas 1. Namun dalam pelaksanaannya hanya 22 orang yang hadir. Daftar hadir peserta semlok terlampir.

3. Waktu dan Tempat

Semlok diadakan pada tanggal 11 Agustus 2007 bertempat di Laboratorium PBM Fisika FMIPA UNP.

4. Langkah-Langkah yang Ditempuh untuk Mencapai Tujuan Semlok

- a. Nara sumber memberikan wawasan tentang Model Graphic Organizes sebagai salah satu model pembelajaran.
- b. Instruktur membagi peserta ke dalam kelompok-kelompok diskusi.
- c. Pada setiap kelompok dibagi untuk setiap unit/bab materi berdasarkan KTSP sehingga semua materi untuk kelas satu bisa dilaksanakan.
- d. Pada setiap kelompok diminta membuat Model Graphic Organizers setiap unit/bab yang terdiri dari 4 bagian , yaitu peta konsep, peta pikiran, peta tulang ikan, dan diagram KWHL.
- e. Pada akhir kegiatan, setiap kelompok diminta untuk menyajikan hasil kerjanya di depan kelompok yang lain, kemudian dilakukan diskusi dari kelompok lain untuk penyempurnaan model yang dibuat.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil tes diagnostic yang dilakukan pada kelas sample, terdapat banyak sekali masalah yang diperoleh terhadap konsep-konsep yang harus dikuasai siswa pada pokok bahasan mekanika. Masalah yang terungkap dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Masalah Yang Dialami Siswa Pada Pokok Bahasan Mekanika

Nomor Soal	Masalah Dalam Tes Diagnostik	Masalah Yang Terungkap
1	Dua buah bola A dan B berpindah dengan laju konstan pada lintasan yang berbeda. Posisi kedua bola pada waktu yang sama ditunjukkan oleh nomor-nomor pada gambar di bawah. Tanda panah menunjukkan arah gerakan. Titik awal tidak diperlihatkan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada kedudukan yang sama kecepatannya juga sama. 2. Konsep interval waktu dan waktu sesaat tidak terbedakan
2, 3	Pada gambar disamping, bola dilempar secara vertikal ke atas dari titik A. Bola mencapai titik tinggi di atas titik C. B terletak antara A dan C ($AB=AC$). Gesekan udara diabaikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada benda yang bergerak ada gaya yang bekerja ke arah gerak benda. 2. Gaya dorong dari tangan sewaktu melempar bola ke atas masih tetap tinggal di dalam bola setelah bola dilepas dari tangan. 3. Untuk bergerak diperlukan impetus yang disuplai oleh tendangan atau pukulan. 4. Gaya gravitasi bekerja setelah impetus habis 5. Tidak ada kesimetrisan laju pada gerak vertikal ke atas dan jatuh bebas. 6. Gaya mempercepat gerak suatu objek sehingga mencapai laju tertentu.
4, 5	Pada gambar disamping, bola dilempar secara vertikal ke atas dari titik A. Bola mencapai titik tinggi di atas titik C. B terletak antara A dan C ($AB=AC$). Gesekan udara diabaikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya gravitasi mempercepat benda jatuh sehingga pada waktu turun, laju bola saat melalui titik yang sama lebih cepat dari pada waktu naik. 2. Gaya gravitasi mempercepat benda

		sehingga benda mempunyai laju tertentu.
6, 7, 8	Pada gambar di samping ditunjukkan balok yang diluncurkan dari titik A pada bidang miring AB dan sudut θ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gesekan yang ditimbulkan oleh udara tidak bergantung pada ukuran, bentuk, dan berat objek. 2. Laju balok hanya dipengaruhi oleh permukaan bidang miring saja. 3. Bila gesekan udara diabaikan maka laju balok bergantung pada massa balok. 4. Gesekan antara objek dengan bidang searah dengan gerak benda.
9, 10, 11	Gambar di samping menunjukan bola diikat pada tali yang dipegang di tangan pada titik O, dan berotasi dengan laju tinggi di depan bidang vertikal. Lingkaran menunjukan lintasan bola, dan garis lurus dari pusat O menunjukan perbedaan arah tali dari yang berotasi sesuai dengan tanda panah. Abaikan gesekan udara dan semua efek pada tali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya dorong internal disuplai oleh tendangan atau pukulan sehingga lintasannya berupa garis lurus. 2. Setelah gaya dorong internal (impetus) habis baru bekerja gaya gravitasi. 3. Gaya dorong untuk lintasan lingkaran (circular impetus), sehingga setelah tali pengikat benda yang bergerak melingkar putus maka lintasannya berbentuk lingkaran. 4. Setelah tali yang mengikat bola yang sedang bergerak melingkar putus maka bola akan bergerak keluar searah gaya sentrifugal, sehingga lajunya bertambah.
12, 13, 14	Gambar disamping menunjukkan pipa cekung yang diletakkan pada meja datar dan tidak ada gesekan. Lihatlah pada meja. Sebuah bola ditembakkan dari ujung A pada pipa dan bergerak hingga ke ujung B dengan laju tinggi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya gaya dorong internal untuk gerak melingkar (circular impetus) sehingga setelah keluar bola akan bergerak seperti lintasan semula. 2. Bola akan kehilangan gaya dorong (impetus circular) sehingga lajunya menjadi berkurang. 3. Gaya dorong (impetus) diperoleh kembali sehingga lajunya bertambah kembali atau sebaliknya.
15, 16, 17, 18	Pada gambar disamping ditunjukan bola X bergerak meluncur pada bidang miring	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah benda meluncur pada bidang miring tanpa gesekan, benda kemudian bergerak pada bidang datar, lajunya terus

	AB, lalu pada lintasan horizontal BC tanpa gesekan. Pada C, bola meninggalkan lintasan. Gesekan udara diabaikan.	bertambah atau berkurang. 2. Ada gaya yang bekerja searah gerakan 3. Gabungan gaya searah gerakan dengan gaya gravitasi menentukan arah gerak benda.
19, 20, 21, 22 23, 24, 25	Pada saat yang sama ketika bola X pada gambar VI di atas meninggalkan lintasan pada titik C, dan dari ketinggian yang sama dengan titik C, bola Y yang persis sama dengan bola X dilepas secara vertikal ke bawah Pada gambar di samping anda melihat “hockey puck” meluncur dengan laju konstan pada bidang tanpa gesekan. Permukaan horizontal, dari titik A ke titik B. Ia menerima tendangan horizontal pada arah yang ditunjukkan tanda panah.	Benda yang melakukan gerak parabola dan jatuh bebas pada ketinggian yang sama kedudukannya setiap saat tidak sama, dan waktu untuk mencapai tanah bergantung ketinggian jatuh/kedudukan awalnya. 1. Gaya terakhir yang bekerja pada benda menentukan arah gerak benda. 2. Gaya dorong internal dapat bertambah secara perlahan 3. Penjumlahan kecepatan tidak merupakan besaran vektor
26, 27 28, 29, 30, 31 32, 33	Pada gambar di samping ini, kamu melihat ke bawah ke peluncuran “puck” pada permukaan horizontal. Suatu gaya F konstan pada “puck” ditunjukkan anak panah. Gambar di samping ini menunjukkan peluncuran roket ke luar ruang angkasa ke arah yang ditandai titik A dan B, tidak ada gaya luar yang bekerja pada roket. Ketika roket mencapai titik B, roket membakar mesinnya seperti yang terlihat dan pada laju tetap sampai menuju titik C di luar angkasa. Gambar di samping menunjukkan dua balok X dan Y yang disambung dengan	1. Gaya F' yang harus ditambahkan merupakan resultan dari lintasan gerakan “puck” dan gaya F 2. Untuk mendapatkan resultan gaya (arah gerakan “puck”) maka gaya F' yang harus ditambahkan berlawanan arah dengan gaya F. 3. Setelah gaya dorong hilang maka benda akan bergerak konstan. 1. Gaya terakhir yang bekerja menentukan arah gerakan. 2. Gabungan gaya menentukan arah gerakan. 3. Kecepatan sebanding dengan gaya yang bekerja. 4. Gaya aktif digunakan sampai habis 1. Bila massa benda X lebih besar dari massa benda Y yang dihubungkan dengan tali melalui katrol tanpa gesekan, maka benda

34, 35	tali/sinar tidak bermassa melalui katrol tanpa gesekan. Ketika dilepas, balok Y menarik balok X. Hambatan udara diabaikan.	X akan tetap diam. 2. Bila gaya dihilangkan pada benda yang sedang bergerak di bidang tanpa gesekan, maka kecepatan benda akan berkurang dan akhirnya akan berhenti berhenti.
36	Balok Y diganti dengan balok Z yang memberikan tarikan dua kali dari sebelumnya (oleh balok Y). Balok X dipasang lagi titik A dan dilepaskan. Ketika balok X mencapai poin B, senar/tali putus kembali. Pada gambar di bawah ada tiga macam gerak yang terjadi pada benda, yaitu gerak horizontal, gerak vertikal, dan gerak peluru.	1. Gaya sebanding dengan kecepatan, sehingga bila massa Y konstan maka laju balok X juga konstan. 2. Untuk mempertahankan gerak suatu benda harus bekerja gaya yang kontinu. Cepat lambatnya gerak ditentukan oleh bentuk lintasannya, sedangkan gesekan udara dan percepatan gravitasinya tidak mempengaruhi kelajuan.
37	Sebuah mobil sport bertabrakan dengan mobil truk yang bermuatan penuh.	Jika dua buah benda dengan massa berbeda bertabrakan, maka benda yang massanya kecil akan bergerak lebih cepat dari pada benda yang bermassa besar.

Tes diagnostik ini terdiri dari delapan pokok bahasan antara lain kinematika gerak lurus, dinamika gerak lurus, memadu gerak, gerak melingkar beraturan, gesekan, gravitasi, usaha dan energi serta impuls, momentum dan tumbukan. Jumlah kesalahan siswa dari ke delapan konsep tersebut adalah :

Tabel 3: Persentase Kesalah Siswa terhadap Konsep-konsep Prasyarat dan Konsep-Konsep yang Harus dikuasai Siswa pada Pokok Bahasan Mekanika

No	Pokok Bahasan	Jumlah Soal	% Kesalahan
1	Kinematika gerak lurus	1	32,50
2	Dinamika gerak lurus	4	47,50
3	Memadu gerak	11	50,74
4	Gerak melingkar beraturan	3	48,94
5	Gesekan	3	40,08
6	Gravitasi	3	53,33
7	Usaha dan energi	2	51,82
8	Impuls, momemtum, dan tumbukan	10	48,61

2. Hasil Validasi Model

Untuk melihat apakah model pembelajaran yang dirancang sudah baik atau tidak maka dilakukan validasi terbatas kepada Guru Fisika SMA dan Pakar. Dalam hal ini, guru Fisika yang terlibat adalah sebanyak 12 orang dan 2 orang Pakar.

Adapun pernyataan yang diajukan kepada evaluator sebanyak 15 pernyataan. Dari hasil angket validasi yang terkumpul dari evaluator sebanyak 14 orang yang terdiri dari 12 orang guru SMA dan 2 orang pakar diperoleh hasil dalam table 4.

Tabel 4. Pernyataan dan Hasil yang Diperoleh dari Evaluator Dalam Rangka Validasi Model Pembelajaran

No.	Pernyataan	Pendapat			
		SB (%)	B (%)	KB (%)	STB (%)
1	2	3	4	5	6
1.	Model Graphic Organizers yang dikembangkan sudah sesuai dengan teori.	14,3	85,7	0,0	0,0
2	Materi-materi yang ada dalam Model Graphic Organizers yang dikembangkan sudah sesuai dengan Silabus KTSP.	0,0	100	0,0	0,0
3	Contoh soal yang ada dalam Model Graphic Organizers mudah dipahami.	0,0	100	0,0	0,0
4	Soal-soal yang ada dalam Model Graphic Organizers dapat menambah pemahaman siswa tentang konsep-konsep Fisika.	14,3	85,7	0,0	0,0
5	Peta Konsep yang dikembangkan sudah sesuai dengan materi yang ada	21,4	78,6	0,0	0,0
6	Peta pikiran dan fishbone map yang dikembangkan dapat memudahkan siswa memahami konsep-konsep dalam Fisika.	0,0	100	0,0	0,0
7	Diagram KWHL yang dikembangkan dapat membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah dalam Fisika	35,7	71,3	0,0	0,0
8	Silabus yang dibuat sudah sesuai model silabus dalam KTSP	71,3	35,7	0,0	0,0
9	Silabus yang dibuat adalah silabus untuk model pembelajaran kooperatif type STAD	21,4	78,6	0,0	0,0

1	2	3	4	5	6
10	Tampilan gambar-gambar yang ada dalam Model Graphic Organizers cukup jelas	85,7	14,3	0,0	0,0
11	Rumus-rumus yang ditampilkan cukup jelas.	64,3	35,7	0,0	0,0
12	Format Model Graphic Organizers sangat teratur.	0,0	100	0,0	0,0
13.	Model pembelajaran Graphic Organizers ini perlu dikembangkan di sekolah-sekolah karena sangat banyak manfaatnya.	7,1	92,9	0,0	0,0
14.	Model pembelajaran Graphic Organizers akan menambah wawasan guru tentang model-model pembelajaran.	14,3	85,7	0,0	0,0
15.	Secar umum Model pembelajaran Graphic Organizers ini sudah cukup baik untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep Fisika.	7,1	92,9	0,0	0,0

Keterangan :

SB : Sangat Baik (76 % - 100 %)

B : Baik (51 % - 75 %)

KB : Kurang Baik (26 % - 50 %)

STB : Sangat Tidak Baik (0 % - 25 %)

B. Pembahasan

1. Pembahasan Tentang Identifikasi Masalah

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa terjadi kesalahan siswa terhadap konsep-konsep yang harus dikuasai siswa pada bidang mekanika, yaitu pada pokok bahasan kinematika gerak lurus sebesar 32,50%, dinamika gerak lurus 47,50%, memadu gerak 50,74 %, gerak melingkar beraturan 48,94%, gesekan 40,08%, gravitasi 53,33%, usaha dan energi 51,82%, serta impuls, momentum dan tumbukan sebesar 48,61%.

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa miskonsepsi siswa tiap pokok bahasan adalah sebagai berikut:

1. Kinematika gerak lurus

Terjadinya kesalahan siswa pada pokok bahasan kinematika gerak lurus akan menyebabkan kesulitan dalam memahami dinamika gerak lurus. Kesalahan siswa pada pokok bahasan ini sebesar 32,50%. Hal ini disebabkan karena siswa

beranggapan bahwa pada kedudukan yang sama kecepatan benda juga sama. Kekeliruan yang dialami siswa mungkin disebabkan karena siswa belum paham tentang kecepatan, kecepatan sesaat, dan kecepatan rata-rata. Oleh karena itu diharapkan guru meninjau kembali tentang konsep GLB dan GLBB dengan menekankan pada perpindahan, kecepatan dan percepatan.

2. Dinamika gerak lurus

Kesalahan siswa pada pokok bahasan dinamika gerak lurus ini sebesar 47,50%. Kesalahan siswa pada konsep ini karena siswa beranggapan jika gaya yang dihilangkan pada benda yang sedang bergerak (gaya gesekan diabaikan), maka kecepatan benda tersebut akan berkurang dan akhirnya benda akan berhenti. Sedangkan konsep sebenarnya adalah kecepatan benda akan meningkat terus menerus dengan percepatan a , karena gesekan diabaikan.

3. Memadu gerak

Kesalahan siswa pada pokok bahasan memadu gerak ini cukup besar, yaitu sekitar 50,74%. Kesalahan terjadi karena siswa beranggapan bahwa setelah tali putus ada gaya internal yang makin lama makin berkurang sehingga kecepatan bola terlempar juga semakin berkurang. Selain itu siswa beranggapan akibat gaya dorong pada lintasan lingkaran, maka setelah tali putus lintasannya juga berbentuk lingkaran. Siswa juga beranggapan bahwa setelah tali putus maka bola akan bergerak keluar searah dengan gaya sentripugal. Sedangkan yang sebenarnya adalah setelah tali pengikat bola putus, bola akan terlempar dengan lintasan berbentuk parabola. Kecepatan bola setelah tali pengikat putus adalah berkurang sampai ke puncak, kemudian berhenti sesaat (lajunya nol) dan bertambah saat bola bergerak ke bawah.

Penyebab Kesalahan yang lain adalah siswa beranggapan jika benda bergerak pada bidang miring tanpa gesekan, kemudian pada bidang datar (tanpa gesekan), maka laju bola akan bertambah, dan ada gaya yang bekerja searah gerak benda. Sedangkan yang sebenarnya adalah kecepatan bola pada kasus ini adalah konstan dan gaya yang bekerja pada bola adalah gaya gravitasi.

Selain itu siswa beranggapan bahwa gerak parabola dan gerak jatuh bebas tidak saling bebas, jika benda dijatuhkan bersamaan pada masing-masing lintasan ini maka benda pada masing-masing lintasan ini akan berada pada posisi yang berbeda.

Kecepatan yang terbesar saat menyentuh tanah dimiliki oleh benda yang bergerak jatuh bebas. Sedangkan yang sebenarnya adalah kedudukan bola pada kedua macam gerak ini adalah selalu sama, sedangkan kecepatan yang terbesar dimiliki oleh gerak parabola.

4. Gerak melingkar beraturan

Kesalahan siswa pada pokok bahasan ini sebesar 48,94%. Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa adanya gaya internal untuk gerak melingkar, sehingga gerak bola setelah keluar dari pipa akan bergerak seperti lingkaran semula. Bola akan bergerak dengan laju yang terus berkurang. Sedangkan yang sebenarnya adalah laju bola setelah keluar sama dengan laju saat meninggalkan pipa. Karena gesekan diabaikan maka bola akan melaju ke arah garis singgung dengan laju konstan.

5. Gesekan

Kesalahan yang terjadi pada pokok bahasan ini adalah sebesar 40,08%. Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa laju balok hanya dipengaruhi oleh kasar licinnya permukaan bidang miring. Gaya gesekan yang bekerja pada benda searah dengan arah gerak benda. Sedangkan yang sebenarnya adalah laju balok yang sedang bergerak dipengaruhi oleh koefisien gesekan antara benda dan bidang miring yang bersentuhan, hambatan udara, keadaan atau bahan balok tersebut. Jika hambatan udara dan gesekan diabaikan, maka gerak balok dari puncak bidang miring sama dengan gerak jatuh bebas.

6. Gravitasi

Kesalahan yang terjadi pada pokok bahasan ini adalah sebesar 53,33%. Penyebab Kesalahan pada pokok bahasan ini adalah karena siswa beranggapan bahwa gaya gravitasi mempercepat benda jatuh sehingga laju benda saat turun lebih cepat dari pada saat naik pada titik yang sama. Sedangkan yang sebenarnya adalah laju bola pada titik yang sama adalah sama saat bola naik dan turun karena laju bola ditentukan oleh ketinggian titik tersebut atau $v = \sqrt{2gh}$.

Selain itu Kesalahan terjadi karena siswa beranggapan bahwa kecepatan benda hanya ditentukan oleh bentuk lintasan yang ditempuh. Yang sebenarnya adalah

selain bentuk lintasan, kecepatan benda juga dipengaruhi oleh gesekan udara dan percepatan gravitasi.

7. Usaha dan energi

Siswa mengalami Kesalahan pada pokok bahasan ini adalah 51,82%. Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa pada benda yang sedang bergerak ada gaya yang bekerja searah dengan gerak benda, gaya dorong yang berasal dari tangan akan mempercepat gerak suatu benda sehingga mencapai laju tertentu. Siswa tidak memahami bahwa pada benda yang sedang bergerak jika gesekan udara diabaikan maka gaya yang bekerja hanya gaya berat benda yang berarah ke bawah.

8. Impuls, momentum dan tumbukan

Kesalahan yang terjadi pada pokok bahasan impuls, momentum dan tumbukan ini sebesar 48,61%. Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan gaya terakhir yang bekerja pada benda menentukan arah gerak benda, penjumlahan kecepatan tidak merupakan besaran vektor. Siswa tidak paham bahwa kecepatan merupakan besaran vektor dan benda bergerak searah dengan arah resultan kecepatan.

Selain itu siswa tidak memahami adanya gaya impuls yang bekerja sepanjang lintasan roket, yang mengakibatkan laju roket meningkat terus menerus. Kelajuan roket semakin meningkat juga dipengaruhi oleh massa roket yang selalu berkurang. Jika bahan bakar roket habis, maka roket tidak ada lagi gaya impuls yang bekerja pada roket, sehingga kelajuan roket akan konstan dan lintasan roket adalah garis lurus.

2. Pembahasan Tentang Validasi Model

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam Tabel 4 di atas, secara umum evaluator menyatakan bahwa model pembelajaran yang dibuat sudah baik karena dari pernyataan yang diajukan hampir semua jawaban dari evaluator menjawab baik dan sangat baik. Ini berarti model pembelajaran yang dirancang sudah menunjuk ke arah yang baik karena persentasenya besar dari 50 %. Namun demikian ada beberapa saran yang diajukan oleh evaluator dalam rangka perbaikan model pembelajaran yang dirancang :

1. Contoh soal untuk setiap unit supaya ditambah

2. Indikator ketercapaian kompetensi supaya jelas, terutama dalam alat evaluasi yang dibuat.
3. Konsep-konsep yang kontekstual ditambah supaya anak lebih mengerti tentang konsep.
4. Masih banyak yang salah ketik sehingga menimbulkan pengertian yang salah.
5. Sebaiknya peta konsep dibuatkan untuk setiap sub bab.
6. Hasil printnya masih banyak yang kurang jelas.
7. Diagram KWHL sebaiknya ada untuk setiap bab supaya mudah dimengerti.
8. Sebaiknya Model Graphic Organizers ini disosialisasikan ke sekolah.

Saran-saran dan masukan dari evaluator ini akan diperhatikan dalam rangka memperoleh model pembelajaran yang lebih baik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN.

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah di kemukakan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ditemukan banyaknya kesalahan pemahaman konsep Fisika dalam bidang kinematika dan dinamika pada semester satu kelas 1 siswa SMA Kota Padang. Kesalahan yang terjadi adalah : pada pokok bahasan kinematika gerak lurus sebesar 32,50%, dinamika gerak lurus 47,50%, memadu gerak 50,74 %, gerak melingkar beraturan 48,94%, gesekan 40,08%, gravitasi 53,33%, usaha dan energi 51,82%, serta impuls, momentum dan tumbukan sebesar 48,61%. Berdasarkan data yang diperoleh maka perlu dirancang model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika.
2. Berdasarkan uji validasi model yang dirancang, secara umum sudah menunjukkan rancangan model yang baik karena para evaluator memberikan penilaian yang berkategori baik dengan persentase besar dari 50%. Namun demikian dalam pengembangan model perlu diperhatikan saran-saran dari evaluator.

B. Saran

Sehubungan dengan hasil temuan penelitian tahap 1, maka diajukan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan uji keterlaksanaan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika siswa SMU, agar model yang dirancang ini dapat lebih efektif dan dapat digunakan sebagai bahan ajar di sekolah-sekolah.
2. Dalam uji model perlu dipersiapkan perangkat-perangkat yang membantu kelancaran pelaksanaan model.
3. Pada peneliti lain supaya dapat mengembangkan model ini untuk materi kelas dua dan kelas tiga agar dihasilkan model yang lengkap untuk semua materi Fisika SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I, 1998, **Learning to Teach**, Mc Graw-Hill Book, Singapore.
- Ausubel, D.P, 1963, **Educational Psychology : A Cognitive View**, Holt, Rinehart & Winston, New York
- Bennett, et al., 1991; Dunlap & Grabinger, 1996; Slavin, 1994; 1995), **Cooperative Learning : Where Heart Meets Mind**, Professional Development Associates, Bothell, Washington.
- Berg, E.V, 1991, **Miskonsepsi Fisika dan Remediasi**, Universitas Satya Wacana, Salatiga.
- Brian R. Gaines and Mildred L. G. Shaw, 1995, **Concept Maps as Hypermedia Components**, Knowledge Science Institute University of Calgary
- Dahar, R.W, 1991. **Peta konsep Sebagai Pengungkapan Konsep-konsep**, Proseding Seminar nasional hasil penelitian perguruan tinggi, 21-24 Januari, sawangan Bogor
----- , 1989. **Teori-teori Belajar**, Jakarta, Erlangga
- Dochy, F.J.R.C. 1996. **Prior Knowledge and Learning**. Corte, E.D., & Weinert, F. (eds.): International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology. New York: Pergamon
- Dunlap, J.C, & Grabinger, 1996, **Rich Environment for Active Learning in the Higher Education Classroom**, Educational Technology Publications Englewoo Clifs, New Jersey.
- Dykstra, D., Boyle, F, & Monarch, I. 1992. **Studying Conceptual Change In Learning Physics**, *Science Education*, 76(6), 615-652.
- Fraser, Kym, 1996. **Student Centeed Teaching: The Development an d Use of Conceptual Frameworks**, Jamison Centre, Australia.
- Gardner , H, 1999b, **Intelligency Reframed : Multiple Intelligency for the 21th Century**, Basic Book, New York
- Gardner, H, 1999a, **The Dicipline Mind: What all Students Should Understand**, Simon &Schuster Inc, New York
- Gunstone, R.F, et all., 1992, **Some Long Term Effects of Uniformed Conceptual Change**, *Science Education*, 76(2)., pp 175-197.
- Jacob, E, 1999, **Cooperative Learning in Context : An Educational Innovation; In Everyday Classroom**, State University, New York
- Jacob, G.M, 1996, **Learning Cooperative Learning via Cooperative Learning : A Sourcebook of Plans for Teacher Education on Cooperative Learning :** SEAMEO Regional Language Center.
- Kumaidi, 1999, **Model Pengujian untuk Menilai Perkembangan Mutu Pendidikan**, Laporan Penelitian HB.

- Masril, Gusnedi, Nur Asma, , Jasman, 2004, **Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Dan Aplikasinya Melalui Penekanan Arti Fisis Formula Fisika Dan Penggunaan Concep Map (Classrom Action Research Pada Mata Pelajaran Fisika SMU)** (Dibiyai oleh Dikti)
- Masril, Yurnetti, 2006, **Model Pembelajaran *Graphic Organizers* Untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran Kooperatif** (Penelitian PHK-A2 Jurusan Fisika FMIPA UNP).
- Masril, 2004, **Penggunaan Peta Konsep Dalam Pembelajaran Fisika Kelas 2 di SMA Negeri 4 Padang**, Laporan Penelitian
- Mayer, R.E, 1995, **Designing Instruction For Constructivist Learning**, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey
- Novak & Gowin. 1984. **Learning How To Learn**, Cambridge: University Press.
- Nur Asma, Masril, dkk, 2002, **Model Pembelajaran Untuk menanggulangi Miskonsepsi Bidang Studi Fisika SMA Dalam Rangka Meningkatkan Mutu Pendidikan di Sumatera Barat**, Laporan Penelitian HB Tahun I
- Porter dan Reardon, 2004, **Quantum Teaching : Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang Kelas**, Kaifa, Bandung
- Putnam, J. W. 1995. **Cooperative Learning And Strategies For Inclusion: *Celebrating Diversity In The Classroom***. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co., Inc.
- Silberman, 2004, **Active Learning**, Nusa Media dan Nuansa, Bandung,
- Slavin, R. E, 1995. **Cooperative Larning**. Second edition. Boston: Allyn and Bacon
- Sutrisno,Leo (2002), **Helping teacher though utilizing a “graphic organizer” in teaching physics** , Makalah, Bengkulu

ARTIKEL

Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Graphic Organizers* Melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD

Oleh :

(Masril dan Yulia Jamal)

PENDAHULUAN

Dalam mata pelajaran fisika sudah banyak dilakukan secara intensif indikator-indikator peningkatan mutu pendidikan diantaranya pengembangan kurikulum nasional dan lokal, peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, pengadaan buku dan alat pelajaran, pengadaan dan perbaikan sarana dan prasarana pendidikan, dan peningkatan mutu manajemen sekolah. Namun demikian, berbagai indikator mutu pendidikan yang dilakukan belum menunjukkan peningkatan kualitas yang berarti. Untuk Kota Padang hasil yang dicapai siswa pada Ujian Akhir Sekolah (UAS) khususnya tingkat SMA pada mata pelajaran Fisika tergolong rendah, hal ini terlihat dari 14 SMAN yang ada di Kota Padang pada tahun 2006 (Diknas Kota Padang, 2006) adalah : SMA 4 (6,38), SMA 5 (5,29), SMA 6 (5,90), SMA 8 (4,84), SMA 9 (6,24), SMA 11 (4,70), SMA 12 (5,26), SMA 13 (4,35), dan SMA 14 (4,68). Hal ini menandakan kualitas pendidikan matapelajaran fisika di sekolah masih rendah, karena belum mencapai ketuntasan belajar yang dipersyaratkan dalam kurikulum berbasis kompetensi (KBK), yaitu 6,5.

Ada beberapa indikasi yang menyebabkan rendahnya hasil yang dicapai oleh siswa dalam ujian akhir sekolah untuk mata pelajaran fisika sehubungan dengan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep fisika, antara lain : 1) Guru jarang yang memperhatikan konsep prasyarat yang harus dikuasai sebelum menjelaskan materi baru; 2) Guru jarang sekali membuat jalinan konsep antara materi; 3) Pembelajaran konsep masih didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa; 4) Pembelajaran sering mengabaikan strategi konflik kognitif; 5) Pembelajaran sering mengabaikan penerapan strategi pembelajaran perubahan konseptual, dan 6) Guru jarang sekali bertolak memulai

pembelajaran dengan mengungkap miskonsepsi atau konsepsi awal siswa sebelum menanamkan konsep baru.

Dalam rangka mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pemahaman konsep fisika diperlukan suatu pendekatan yang dapat merubah pola pikir siswa dari sifat pasif ke sifat aktif yaitu pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis. Dalam pembelajaran konstruktivis, siswa akan mengkonstruksi pengetahuannya, lebih mudah menemukan dan memahami pemecahan konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah yang dihadapinya dengan temannya (Slavin, 1995). Salah satu pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang digunakan adalah dengan menggunakan *graphic organizers* (G-O).

Graphic organizers are valuable instructional tools. Salah satu sifat umum yang ditemukan dalam *graphic organizers* adalah dapat menunjukkan keteraturan dan kelengkapan proses pemikiran dan kemampuan yang mampu menunjukkan kelemahan pengertian siswa dengan jelas. G-O ini sangat fleksibel dalam penggunaannya terutama untuk membuat belajar lebih bermakna, maksudnya siswa mampu menjelaskan gejala atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep-konsep fisika yang telah dipelajarinya. Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang berorientasi kepada student center, G-O ni sangat cocok diterapkan karena dilihat dari fungsinya seperti yang dikemukakan oleh Meyer (1995) adalah sebagai :

- *brainstorm ideas.*
- *develop, organize, and communicate ideas.*
- *see connections, patterns, and relationships.*
- *assess and share prior knowledge.*
- *develop vocabulary.*
- *outline for writing process activities.*
- *highlight important ideas.*
- *classify or categorize concepts, ideas, and information.*
- *comprehend the events in a story or book.*
- *improve social interaction between students, and facilitate group work and collaboration among peers.*
- *guide review and study.*
- *improve reading comprehension skills and strategies.*
- *facilitate recall and retention.*
- *Evaluation*

Sutrisno (2002)⁶, merekomendasikan dalam penelitiannya bahwa *graphic organizer* dapat digunakan baik oleh siswa maupun oleh guru. Siswa hendaknya menggunakan *graphic organizer* untuk mempersiapkan ringkasan (brief) sebelum masuk kelas, untuk membuat catatan dan untuk mempersiapkan ujian. Guru seharusnya menggunakan *graphic organizer* untuk membuka pengajaran, menjelaskan pelajaran, menyimpulkan pelajaran dan mendiagnosa kesulitan belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka dalam penelitian ini dirancang suatu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yaitu model pembelajaran berbasis *graphic organizers* (G-O). *Graphic organizers* ini mempunyai keteraturan dan kelengkapan proses untuk menyampaikan ide-ide dan pemikiran dalam pembelajaran. Fasilitas yang tersedia dalam *graphic organizers* banyak sekali, dalam penelitian ini diambil sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu concept map, mind map, fishbone map dan diagram KWHL. Dilihat dari fungsinya, memungkinkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika sehingga nantinya hasil belajar yang diperoleh juga meningkat.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

4. Materi-materi fisika SMA apa saja yang perlu dibahas sehingga pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika dapat lebih mudah ?
5. Bagaimana rumusan model pembelajaran *Graphic Organizers* untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika ?

Tujuan

3. Menganalisis materi fisika SMA berdasarkan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
4. Merumuskan dan merancang model pembelajaran berbasis *graphic organizers* dengan pendekatan belajar kooperatif teknik STAD.

Manfaat Penelitian

⁶ Sutrisno, Leo (2002), Helping teacher though utilizing a “graphic organizer” in reaching physics

Dengan adanya analisis materi Fisika SMA dan dihasilkannya model pembelajaran *graphic organizers*, maka penelitian diharapkan bermanfaat untuk :

- e. Menambah pemahaman guru-guru Fisika dalam menjelaskan konsep-konsep Fisika kepada anak-anak didik mereka di sekolah.
- f. Memudahkan guru fisika dalam membuat jalinan konsep dalam mengajar fisika.
- g. Menambah wawasan tentang model lain dalam strategi mengajar fisika dalam rangka meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisa konsep-konsep sehingga dalam pemecahan soal-soal lebih mudah.
- h. Guru dapat mengembangkan model pembelajaran ini untuk unit-unit fisika lainnya sehingga terhimpun model pembelajaran *graphic organizers* yang utuh dari kelas 1 sampai dengan kelas 3.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian pengembangan (Research and Development) karena dalam penelitian ini dilakukan perencanaan pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika. Langkah-langkah yang ditempuh adalah :

4. Mengidentifikasi permasalahan yang ada di SMA.
5. Merumuskan model pembelajaran
6. Ujicoba model

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas 1 SMAN di Kota Padang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2007/2008 yang terdistribusi ke dalam kelas-kelas homogen secara akademik. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*.

Alat dan Teknik Pengumpul Data

2. Untuk mengungkap masalah yang ditemui di lapangan seperti rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika digunakan tes diagnostik yang telah dikembangkan oleh David Hestenes (1992). Tes yang digunakan ini telah diujicobakan dan diperoleh reabilitasnya 0,62 (kategori baik).

3. Untuk melihat apakah model pembelajaran yang dirancang sudah baik atau tidak maka dilakukan validasi kepada guru fisika SMA dan Pakar.

Analisis Data

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan :

3. Menghitung jumlah siswa yang menjawab salah dari hasil tes diagnostik yang dilakukan. Hasil ini ditabelkan dan dibuat persentase banyak siswa yang salah menjawab pertanyaan.
4. Mendeskripsikan hasil validasi model dalam bentuk persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes diagnostic yang dilakukan pada kelas sample, terdapat banyak sekali masalah yang diperoleh terhadap konsep-konsep yang harus dikuasai siswa pada pokok bahasan mekanika. Masalah yang terungkap dapat dilihat pada

Tabel 1: Persentase Kesalahan Siswa terhadap Konsep-konsep Prasyarat dan Konsep-Konsep yang Harus Dikuasai Siswa pada Pokok Bahasan Mekanika

No	Pokok Bahasan	Jumlah Soal	% Kesalahan
1	Kinematika gerak lurus	1	32,50
2	Dinamika gerak lurus	4	47,50
3	Memadu gerak	11	50,74
4	Gerak melingkar beraturan	3	48,94
5	Gesekan	3	40,08
6	Gravitasi	3	53,33
7	Usaha dan energi	2	51,82
8	Impuls, momemtum, dan tumbukan	9	48,61

Untuk melihat apakah model pembelajaran yang dirancang sudah baik atau tidak maka dilakukan validasi terbatas kepada Guru Fisika SMA dan Pakar. Dalam hal ini, guru Fisika yang terlibat adalah sebanyak 12 orang dan 2 orang Pakar.

Tabel 2. Pernyataan dan Hasil yang Diperoleh dari Evaluator Dalam Rangka Validasi Model Pembelajaran

No.	Pernyataan	Pendapat			
		SB (%)	B (%)	KB (%)	STB (%)
1.	Model Graphic Organizers yang dikembangkan sudah sesuai dengan teori.	14,3	85,7	0,0	0,0
2	Materi-materi yang ada dalam Model Graphic Organizers yang dikembangkan sudah sesuai dengan Silabus KTSP.	0,0	100	0,0	0,0
3	Contoh soal yang ada dalam Model Graphic Organizers mudah dipahami.	0,0	100	0,0	0,0
4	Soal-soal yang ada dalam Model Graphic Organizers dapat menambah pemahaman siswa tentang konsep-konsep Fisika.	14,3	85,7	0,0	0,0
5	Peta Konsep yang dikembangkan sudah sesuai dengan materi yang ada	21,4	78,6	0,0	0,0
6	Peta pikiran dan fishbone map yang dikembangkan dapat memudahkan siswa memahami konsep-konsep dalam Fisika.	0,0	100	0,0	0,0
7	Diagram KWHL yang dikembangkan dapat membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah dalam Fisika	35,7	71,3	0,0	0,0
8	Silabus yang dibuat sudah sesuai model silabus dalam KTSP	71,3	35,7	0,0	0,0
9	Silabus yang dibuat adalah silabus untuk model pembelajaran kooperatif type STAD	21,4	78,6	0,0	0,0
10	Tampilan gambar-gambar yang ada dalam Model Graphic Organizers cukup jelas	85,7	14,3	0,0	0,0
11	Rumus-rumus yang ditampilkan cukup jelas.	64,3	35,7	0,0	0,0
12	Format Model Graphic Organizers sangat teratur.	0,0	100	0,0	0,0
13.	Model pembelajaran Graphic Organizers ini perlu dikembangkan di sekolah-sekolah karena sangat banyak manfaatnya.	7,1	92,9	0,0	0,0
14.	Model pembelajaran Graphic Organizers akan menambah wawasan guru tentang model-model pembelajaran.	14,3	85,7	0,0	0,0
15.	Secar umum Model pembelajaran Graphic Organizers ini sudah cukup baik untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep Fisika.	7,1	92,9	0,0	0,0

Pembahasan

Berdasarkan table 1 di atas dapat dilihat bahwa kesalahan konsep yang dialami siswa tiap pokok bahasan adalah sebagai berikut:

9. Kinematika gerak lurus

Terjadinya kesalahan disebabkan karena siswa beranggapan bahwa pada kedudukan yang sama kecepatan benda juga sama. Kekeliruan yang dialami siswa mungkin disebabkan karena siswa belum paham tentang kecepatan, kecepatan sesaat, dan kecepatan rata-rata.

10. Dinamika gerak lurus

Kesalahan terjadi karena siswa beranggapan jika gaya yang dihilangkan pada benda yang sedang bergerak (gaya gesekan diabaikan), maka kecepatan benda tersebut akan berkurang dan akhirnya benda akan berhenti. Sedangkan konsep sebenarnya adalah kecepatan benda akan meningkat terus menerus dengan percepatan a , karena gesekan diabaikan.

11. Memadu gerak

Penyebab Kesalahan yang lain adalah siswa beranggapan jika benda bergerak pada bidang miring tanpa gesekan, kemudian pada bidang datar (tanpa gesekan), maka laju bola akan bertambah, dan ada gaya yang bekerja searah gerak benda. Sedangkan yang sebenarnya adalah kecepatan bola pada pada kasus ini adalah konstan dan gaya yang bekerja pada bola adalah gaya gravitasi.

12. Gerak melingkar beraturan

Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa adanya gaya internal untuk gerak melingkar, sehingga gerak bola setelah keluar dari pipa akan bergerak seperti lingkaran semula. Bola akan bergerak dengan laju yang terus berkurang. Sedangkan yang sebenarnya adalah laju bola setelah keluar sama dengan laju saat meninggalkan pipa. Karena gesekan diabaikan maka bola akan melaju ke arah garis singgung dengan laju konstan.

13. Gesekan

Kesalahan yang terjadi pada pokok bahasan ini adalah sebesar 40,08%. Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa laju balok hanya dipengaruhi oleh kasar licinnya permukaan bidang miring. Gaya gesekan yang bekerja pada benda searah dengan arah gerak benda. Sedangkan yang sebenarnya adalah laju balok yang

sedang bergerak dipengaruhi oleh koefisien gesekan antara benda dan bidang miring yang bersentuhan, hambatan udara, keadaan atau bahan balok tersebut. Jika hambatan udara dan gesekan diabaikan, maka gerak balok dari puncak bidang miring sama dengan gerak jatuh bebas.

14. Gravitasi

Kesalahan terjadi karena siswa beranggapan bahwa kecepatan benda hanya ditentukan oleh bentuk lintasan yang ditempuh. Yang sebenarnya adalah selain bentuk lintasan, kecepatan benda juga dipengaruhi oleh gesekan udara dan percepatan gravitasi.

15. Usaha dan energi

Kesalahan ini terjadi karena siswa beranggapan bahwa pada benda yang sedang bergerak ada gaya yang bekerja searah dengan gerak benda, gaya dorong yang berasal dari tangan akan mempercepat gerak suatu benda sehingga mencapai laju tertentu. Siswa tidak memahami bahwa pada benda yang sedang bergerak jika gesekan udara diabaikan maka gaya yang bekerja hanya gaya berat benda yang berarah ke bawah.

16. Impuls, momentum dan tumbukan

Siswa tidak memahami adanya gaya impuls yang bekerja sepanjang lintasan roket, yang mengakibatkan laju roket meningkat terus menerus. Kelajuan roket semakin meningkat juga dipengaruhi oleh massa roket yang selalu berkurang. Jika bahan bakar roket habis, maka roket tidak ada lagi gaya impuls yang bekerja pada roket, sehingga kelajuan roket akan konstan dan lintasan roket adalah garis lurus.

Validasi Model

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam Tabel 2 di atas, secara umum evaluator menyatakan bahwa model pembelajaran yang dibuat sudah baik karena dari pernyataan yang diajukan hampir semua jawaban dari evaluator menjawab baik dan sangat baik. Ini berarti model pembelajaran yang dirancang sudah menunjuk ke arah yang baik karena persentasenya besar dari 50 %. Namun demikian ada beberapa saran yang diajukan oleh evaluator dalam rangka perbaikan model pembelajaran yang dirancang :

9. Contoh soal untuk setiap unit supaya ditambah
10. Indikator ketercapaian kompetensi supaya jelas, terutama dalam alat evaluasi yang dibuat.
11. Konsep-konsep yang kontekstual ditambah supaya anak lebih mengerti tentang konsep.
12. Masih banyak yang salah ketik sehingga menimbulkan pengertian yang salah.
13. Sebaiknya peta konsep dibuatkan untuk setiap sub bab.
14. Hasil printnya masih banyak yang kurang jelas.
15. Diagram KWHL sebaiknya ada untuk setiap bab supaya mudah dimengerti.
16. Sebaiknya Model Graphic Organizers ini disosialisasikan ke sekolah.

Saran-saran dan masukan dari evaluator ini akan diperhatikan dalam rangka memperoleh model pembelajaran yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN.

Kesimpulan

3. Ditemukan banyaknya kesalahan pemahaman konsep Fisika dalam bidang mekanika pada semester satu kelas 1 siswa SMA Kota Padang.
4. Berdasarkan uji validasi model yang dirancang, secara umum sudah menunjukkan rancangan model yang baik karena para evaluator memberikan penilaian yang berkategori baik dengan persentase besar dari 50%. Namun demikian dalam pengembangan model perlu diperhatikan saran-saran dari evaluator.

Saran

1. Perlu dilakukan uji keterlaksanaan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika siswa SMU, agar model yang dirancang ini dapat lebih efektif dan dapat digunakan sebagai bahan ajar di sekolah-sekolah.
2. Dalam uji model perlu dipersiapkan perangkat-perangkat yang membantu kelancaran pelaksanaan model.
3. Pada peneliti lain supaya dapat mengembangkan model ini untuk materi kelas dua dan kelas tiga agar dihasilkan model yang lengkap untuk semua materi Fisika SMA.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, R.I, 1998, **Learning to Teach**, Mc Graw-Hill Book, Singapore.

Ausubel, D.P, 1963, **Educational Psychology** : A Cognitive View, Holt, Rinehart & Winston, New York

Bennett, et al., 1991; Dunlap & Grabinger, 1996; Slavin, 1994; 1995), **Cooperative Learning : Where Heart Meets Mind**, Professional Development Associates, Bothell, Washington.

- Berg, E.V, 1991, **Miskonsepsi Fisika dan Remediasi**, Univesitas Satya Wacana, Salatiga.
- Brian R. Gaines and Mildred L. G. Shaw, 1995, **Concept Maps as Hypermedia Components**, Knowledge Science Institute University of Calgary
- Dahar, R.W, 1991. **Peta konsep Sebagai Pengungkapan Konsep-konsep**, Proseding Seminar nasional hasil penelitian perguruan tinggi, 21-24 Januari, sawangan Bogor
- , 1989. **Teori-teori Belajar**, Jakarta, Erlangga
- Dochy, F.J.R.C. 1996. *Prior Knowledge and Learning*. Corte, E.D., & Weinert, F. (eds.): International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology. New York: Pergamon
- Dunlap, J.C, & Grabinger, 1996, **Rich Environment for Active Learning in the Higher Education Classroom**, Educational Technology Publications Englewoo Clifs, New Jersey.
- Dykstra, D., Boyle, F, & Monarch, I. 1992. **Studying Conceptual Change In Learning Physics**, *Science Education*, 76(6), 615-652.
- Fraser, Kym, 1996. **Student Centeed Teaching: The Development an d Use of Conceptual Frameworks**, Jamison Centre, Australia.
- Kumaidi, 1999, **Model Pengujian untuk Menilai Perkembangan Mutu Pendidikan**, Laporan Penelitian HB.
- Masril, Gusnedi, Nur Asma, , Jasman, 2004, **Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Dan Aplikasinya Melalui Penekanan Arti Fisis Formula Fisika Dan Penggunaan Concep Map (Classrom Action Research Pada Mata Pelajaran Fisika SMU)** (Dibiyai oleh Dikti)
- Mayer, R.E, 1995, **Designing Instruction For Constructivist Learning**, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey
- Nur Asma, Masril, dkk, 2002, **Model Pembelajaran Untuk menanggulangi Miskonsepsi Bidang Studi Fisika SMA Dalam Rangka Meningkatkan Mutu Pendidikan di Sumatera Barat**, Laporan Penelitian HB Tahun I
- Porter dan Reardon, 2004, **Quantum Teaching : Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang Kelas**, Kaifa, Bandung
- Slavin, R. E, 1995. *Cooperative Larning*. Second edition. Boston: Allyn and Bacon
- Sutrisno,Leo (2002), **Helping teacher though utilizing a “graphic organizer” in teaching phyisics** , Makalah, Bengkulu

SINOPSIS PENELITIAN TAHUN II

Untuk melihat keefektifan model pembelajaran yang telah dirancang, maka perlu dilakukan uji coba ke sekolah-sekolah.

A. Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang hendak dicapai pada penelitian tahap kedua ini adalah untuk:

1. Menguji ketertaksanaan model pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika SMA yang telah dirancang pada tahun pertama.
2. Mengetahui hambatan-hambatan dalam pelaksanaan model pembelajaran di sekolah-sekolah tempat uji coba.
3. Tersusun model pembelajaran yang baik dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika SMA.
4. Dihasilkan sekumpulan bahan ajar Model *Graphic Organizers* untuk mata pelajaran Fisika SMA Kelas X.

B. Metode

Untuk menguji model yang telah dirancang maka akan dilakukan penelitian dengan rancangan eksperimen dengan pola one group pretest-posttest design.

Metodologi yang ditempuh dalam eksperimen meliputi: penentuan lokasi (wilayah penelitian) dan sampel penelitian, langkah kegiatan penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

C. Wilayah dan Sampel penelitian

Wilayah penelitian adalah di SMA-SMA yang ada di Kota Padang dan sample diambil dengan Stratified random sampling dengan meranking sekolah yang berkategori rendah sampai tinggi. Kemudian diambil dua sekolah untuk masing-masing kategori rendah, sedang, dan tinggi.

D. Langkah kegiatan

1. Tahap persiapan, meliputi:
 - a. Persiapan lapangan mencakup :
 - 1) Perizinan

- 2) Mempersiapkan segala perangkat pembelajaran untuk pelaksanaan eksperimen di sekolah.

b. Sosialisasi Model Pembelajaran kepada Guru-guru tempat sekolah sampel

c. Implementasi

Para guru yang telah mendapat pengarahan, melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- 1) Menyusun dan mengembangkan program pembelajaran (RPP) sesuai dengan model pembelajaran yang telah dirancang yaitu dalam bentuk belajar kooperatif teknik STAD.
- 2) Melaksanakan pembelajaran di dalam kelas sesuai dengan jadwal yang ada.
- 3) Melakukan evaluasi terhadap model pembelajaran, program pembelajaran, pelaksanaan, hingga tahap evaluasi hasil pembelajaran.
- 4) Melakukan revisi terhadap model pembelajaran sehingga dihasilkan setting model pembelajaran yang efektif dan efisien dan siap untuk diaplikasikan pada sekolah-sekolah di luar sampel lain.

d. Evaluasi

Evaluasi ini dilakukan pada akhir eksperimen

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Instrumen, untuk memperoleh data hasil belajar siswa setelah eksperimen dilakukan
2. Angket dan Observasi, untuk mengetahui hambatan-hambatan dalam penggunaan model pembelajaran yang dirancang, baik terhadap guru maupun siswa sendiri.

F. Analisis data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan kualitatif. Untuk analisis kuantitatif terutama untuk menguji pengaruh treatment yaitu implikasi pengembangan model pembelajaran dilakukan dengan analisis varian, yang dalam perhitungannya menggunakan paket SPSS (Statistic Package for Social Science).

