

Prosiding

Seminar Nasional

SAINS 2011

Menggunakan Sains sebagai sarana untuk
pembelajaran Kepribadian (The Art Of Personality)



Surabaya, 15 Januari 2011



PEMBELAJARAN YANG MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA (SUATU INOVASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA)

Muktar B. Panjaitan

*Prodi Pend. Fisika – FKIP Universitas HKBP Nommensen
Pematangsiantar*

Abstrak: Peradaban manusia akan sangat diwarnai oleh tingkat penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika sebagai salah satu unsur dalam IPA mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pengembangan teknologi masa depan. Oleh karena itu dalam memacu ilmu pengetahuan dan teknologi proses pembelajaran fisika perlu mendapat perhatian yang lebih baik mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Pengamatan sepintas menunjukkan, bahwa harapan tumbuhnya sifat kreatif dan antisipatif para guru fisika dalam praktek pembelajaran untuk memaksimalkan peranan siswa dewasa ini masih belum optimal. Hal ini tampak terjadi mulai dari bangku pendidikan formal paling rendah hingga perguruan tinggi. Hal ini diduga sebagai salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas dan kuantitas proses dan produk pembelajaran fisika. Kualitas proses pembelajaran fisika dewasa ini dapat dilihat dari kegiatan pembelajaran yang bersifat reguler, artinya pemilihan pendekatan, strategi, metode kurang bervariasi.

Setiap orang memiliki kemampuan berpikir yang berbeda-beda, dengan demikian maka kemampuan berpikir kritis harus dilatihkan kepada siswa mulai dari tingkatan sekolah yang paling rendah. Ini dilakukan karena tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan. Siswa harus disiapkan untuk masa depan dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan yang dipikirkan secara matang dan pembelajaran tanpa henti sepanjang hayat (*life long education*).

Pada tulisan ini ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman dan prestasi siswa dalam fisika antara lain: (1) persepsi negatif siswa terhadap bahwa pelajaran fisika; (2) rendahnya minat dan motivasi belajar siswa; (3) pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat; (4) siswa kurang aktif selama kegiatan belajar mengajar; (5) kurikulum yang kurang sesuai.

Untuk menjawab berbagai masalah yang telah diidentifikasi maka diperlukan suatu pengembangan model pembelajaran fisika yang tepat yaitu: lebih menarik dan tidak membosankan, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan minat dan motivasi belajar, mengupayakan siswa aktif berbuat sehingga dalam belajar siswa tidak hanya menerima apa yang disampaikan guru tetapi dapat memahami konsep fisika secara utuh.

Dengan ini ditawarkan suatu sintaks dalam pembelajaran fisika, tentunya dengan pemilihan topik-topik yang sesuai untuk pengimplementasiannya. Model pembelajaran yang ditawarkan adalah model *Problem Based Learning* dengan pendekatan Kontekstual untuk pelajaran fisika Kelas II SMA pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonik.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Fisika sebagai salah satu unsur dalam IPA mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pengembangan teknologi masa depan. Oleh karena itu dalam memacu ilmu pengetahuan dan teknologi proses pembelajaran fisika perlu mendapat perhatian yang lebih baik mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Untuk meningkatkan mutu pembelajaran fisika secara khusus diperlukan perubahan dalam kegiatan proses belajar mengajar. Pada masa lalu proses belajar mengajar untuk mata pelajaran fisika kurang fokus pada siswa. Selain fokus kepada siswa, tujuan pembelajaran perlu

diubah dari sekedar memahami konsep dan prinsip, siswa juga harus memiliki kemampuan untuk berbuat sesuatu dengan menggunakan konsep dan prinsip yang telah dipahami. Pada kenyataannya banyak siswa yang menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sulit diterima karena selalu mengarah kepada suatu sistematika, sehingga siswa belajar fisika hanya dengan cara menghafal rumus tanpa adanya pemahaman konsep yang lebih mendalam. Oleh karena itu, seorang guru fisika diharapkan dapat menemukan suatu metode pembelajaran yang tepat agar dapat membantu siswa memahami konsep yang benar, mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah fisika pada setiap materi. Guru yang efektif memiliki strategi pengajaran yang baik dan didukung oleh metode penetapan tujuan, rancangan pengajaran dan manajemen kelas (Santrock, J.W., 2004)

Sumber daya manusia yang berpendidikan akan mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Usaha pemerintah dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia salah satunya adalah dengan menetapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Menurut Permen RI. No. 22 th 2006 tentang standar isi bahwa Mata pelajaran Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain
3. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis
4. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif
5. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dikembangkan untuk mengatasi masalah yang terjadi di dunia pendidikan Indonesia, yaitu lemahnya proses belajar dan pelaksanaan pembelajaran yang masih didominasi oleh guru (*teacher centered*). Kenyataan ini berlaku hampir untuk semua mata pelajaran. Proses pembelajaran mata pelajaran sains, salah satunya fisika saat ini belum mampu mengembangkan kemampuan anak untuk berpikir kritis dan sistematis. Dalam KTSP guru sebenarnya lebih leluasa merancang pengalaman belajar untuk setiap mata pelajaran sesuai dengan satuan pendidikan, karakteristik sekolah/daerah maupun karakteristik peserta didik. Demikian juga sistem penilaian yang dikembangkan disesuaikan dengan indikator untuk mata pelajaran tertentu.

Dari hasil jajak pendapat yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik SPMB-Lover terhitung Januari 2007 sampai 6 Maret 2007, hampir 70,59 % responden menyatakan mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang paling sulit untuk dipahami. Alasan mengapa fisika menjadi mata pelajaran yang sulit pun beragam. Alasan mengapa fisika menjadi mata pelajaran yang sulit pun beragam. Survei juga telah dilakukan oleh TIMSS terhadap pencapaian sains anak kelas 4 (9 tahun saat di tes) dan kelas 8 (13 tahun saat di tes) dengan ruang lingkup domain konten dan domain kognitif, untuk domain konten dibedakan: level kelas 4 mencakup *Life science*, *Physical science*, dan *Earth science*.

Untuk level kelas 8 mendapat tambahan Kimia (*Chemistry*) dan pengetahuan lingkungan (*Environmental science*). Domain kognitif mencakup pengetahuan tentang fakta (*factual knowledge*), pemahaman konsep (*conceptual understanding*), serta penalaran dan analisis (*reasoning & analysis*). Survei untuk TIMSS menunjukkan bahwa dari 38 negara yang berpartisipasi pada tahun 1999 dan dari 46 negara yang berpartisipasi pada tahun 2003, masing-masing anak Indonesia menempati peringkat 32 dan 37. Skor rata-rata perolehan anak Indonesia untuk IPA mencapai 420,221, skor ini tergolong ke dalam katagori *low benchmark* artinya siswa baru mengenal beberapa konsep mendasar dalam Fisika dan Biologi (Rustaman, 2006a).

Menurut Drost (2000) kira-kira 70 % pelajar kita tidak mau belajar, tidak karena malas atau kurang disiplin diri. Akan tetapi, pelajar kita tidak dapat belajar oleh karena di Indonesia kurikulum SMA hanya cocok untuk ± 30 %, sedangkan 70% dari mereka tidak mungkin mengikuti kurikulum di Indonesia, satu-satunya negara di dunia dimana tidak ada sekolah untuk anak biasa, anak rata-rata, melainkan hanya untuk anak yang pandai.

Hungerford, Volk & Ramsey (dalam Wenno, 2008: 3) menyatakan bahwa sains, adalah (1) proses untuk mendapatkan informasi melalui metode empiris; (2) informasi yang diperoleh melalui penyelidikan yang telah didata secara logis dan sistematis; dan (3) suatu kombinasi proses berpikir kritis yang menghasilkan informasi yang dapat dipercaya dan valid. Schaferman (1999) menyatakan bahwa perencanaan pembelajaran IPA oleh guru untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa adalah satu keharusan. Dengan demikian, proses pembelajaran sains seharusnya mengembangkan kemampuan bernalar dan berpikir sistematis, sehingga dapat menghasilkan pebelajar yang mandiri (*self-regulated learner*).

Pengamatan sepintas menunjukkan, bahwa harapan tumbuhnya sifat kreatif dan antisipatif para guru fisika dalam praktek pembelajaran untuk memaksimalkan peranan siswa dewasa ini masih belum optimal. Hal ini tampak terjadi mulai dari bangku pendidikan formal paling rendah hingga perguruan tinggi. Hal ini diduga sebagai salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas dan kuantitas proses dan produk pembelajaran fisika. Kualitas proses pembelajaran fisika dewasa ini dapat dilihat dari kegiatan pembelajaran yang bersifat reguler, artinya pemilihan pendekatan, strategi, metode kurang bervariasi.

Berbagai hal yang sangat mungkin menyumbangkan peran terhadap rendahnya prestasi siswa seperti: minat dan kemauan belajar siswa yang kurang, fasilitas sekolah yang tidak memadai, peran orang tua yang kurang maksimal dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru fisika di SMA Kampus FKIP Nommensen Pematangsiantar Sumatera Utara dan pengalaman sendiri waktu membimbing mahasiswa PPL, banyak siswa yang memiliki sikap ilmiah dengan kategori kurang. Hal ini bisa dilihat dari: pertama cara mereka membuat laporan hasil eksperimen; kedua para siswa sering melakukan manipulasi data dengan tujuan hasil eksperimen mereka tidak menyimpang dari konsep dan prinsip yang dijelaskan oleh guru; ketiga di dalam melaksanakan percobaan fisika banyak siswa yang kurang tekun; dan keempat di dalam diskusi kelas banyak siswa yang tidak mau menerima pendapat siswa lain. Hasil eksperimen mereka dibuat dalam bentuk laporan tetapi jarang didiskusikan, hal ini tidak memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mengkomunikasikan dan mendiskusikan apa yang mereka dapatkan melalui eksperimen. Hal lain yang menyebabkan rendahnya hasil belajar tersebut disebabkan oleh beberapa faktor lain diantaranya minimnya sumber belajar yang dimiliki siswa, kurangnya perhatian sekolah terhadap kelengkapan alat-alat laboratorium, tidak

lengkapnya media pembelajaran yang dimiliki guru, kurangnya minat dan motivasi siswa untuk menerima pelajaran yang diberikan guru, siswa tidak mengulang pelajarannya di rumah serta model penyampaian pelajaran tidak tepat. Hal-hal yang disebutkan diatas adalah yang faktor-faktor yang mengakibatkan rendahnya prestasi belajar fisika siswa.

Masalah-masalah di atas harus diupayakan solusinya sesegera mungkin, bila tidak akan menjadi masalah yang lebih besar dan serius ke depan dan memerlukan waktu yang lama dan biaya biaya yang banyak untuk mengatasinya.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yang mungkin diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Persepsi siswa terhadap bahwa mata pelajaran fisika kategori sangat sulit
2. Rendahnya minat dan motivasi belajar siswa
3. Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat.
4. Minimnya sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran
5. Siswa kurang aktif selama kegiatan belajar mengajar.
6. Kurikulum yang kurang sesuai

Pembatasan Masalah

Melihat banyaknya masalah yang teridentifikasi sebagai penyebab rendahnya prestasi belajar fisika siswa SMA, maka penulis membatasi masalah pada (1) pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan materi fisika, misalnya PBL dengan pendekatan CTL ; (2) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pengaktifan peran siswa selama proses pembelajaran.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : Apakah penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan Kontekstual berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA Kelas II dalam dalam pemecahan masalah Fisika materi ?

Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan penulisan ini adalah: Memperoleh informasi tentang pengaruh penggunaan pembelajaran gabungan *Problem Based Learning (PBL)* dan Kontekstual terhadap keterampilan berfikir kritis siswa SMA kelas II Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonik.

Manfaat

Tulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran fisika SMA kelas II dan dapat meningkatkan keterampilan berfikir siswa untuk menyelesaikan masalah fisika.

KAJIAN TEORI

Hakikat IPA (SAINS)

Ilmu Pegetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Menurut Carin & Sund (1991) sains dapat dilihat dari tiga sisi yaitu sains sebagai proses, produk dan pandangan hidup (*way of life*). Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui temuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran yang sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Fisika menguraikan dan menganalisis struktur dan peristiwa yang terjadi di alam, teknik dan lingkungan di sekitar kita. Menurut Duxes (1996:4) dalam proses tersebut ditemukan sejumlah aturan atau hukum-hukum

di alam yang dapat menerangkan gejala alam tersebut secara logis dan rasional. Proses menguraikan dan menganalisis tersebut didasarkan pada penerapan struktur logika sebab akibat (kausalitas). Pada gilirannya proses menguraikan dan menganalisis tersebut bertujuan untuk memahami gejala alam. Maksud memahami di sini adalah dapat menyesuaikan gambaran dalam jiwa manusia dengan pengalaman fisis. Lebih lanjut memahami gejala alam fisika diperlukan untuk perkembangan pembangunan bagi kesejahteraan manusia. Dengan demikian sangat dibutuhkan proses penerusan pemahaman konsep-konsep fisika. Didaktik fisika merupakan wahana dalam upaya meneruskan pengetahuan tentang fisika. Dalam didaktik fisika diuraikan bagaimana cara memahami pengetahuan fisika yang sudah tersusun dalam rumpun ilmu fisika yang kita kenal sekarang. Agar terselenggara proses penerusan pengetahuan fisika diperlukan sejumlah metode ataupun pendekatan yang mampu mengantarkan siswa pada tahap penguasaan konsep-konsep fisika tersebut sehingga pada akhirnya masalah tentang fisika dapat dipecahkan.

Menurut Bloom (1976) kemampuan pemahaman konsep adalah hal penting dalam kemampuan intelektual yang selalu ditekankan di sekolah dan Perguruan Tinggi. Kemampuan pemahaman konsep suatu materi subjek merupakan hal terpenting dalam pengembangan intelektual. Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Hanya dengan penguasaan konsep fisika seluruh permasalahan fisika dapat dipecahkan, baik permasalahan fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan fisika dalam bentuk soal-soal fisika di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika bukanlah pelajaran hafalan tetapi lebih menuntun pemahaman konsep bahkan aplikasi konsep tersebut sehingga dibutuhkan keterampilan berpikir untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika.

Pembelajaran yang Inovatif

Pembelajaran inovatif adalah pembelajaran yang lebih bersifat *student centered*. Artinya, pembelajaran yang lebih memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri (*self directed*) dan dimediasi oleh teman sebaya (*peer mediated instruction*). Pembelajaran inovatif mendasarkan diri pada paradigma konstruktivistik. Pembelajaran inovatif yang berlandaskan paradigma konstruktivistik membantu siswa untuk menginternalisasi, membentuk kembali, atau mentransformasi informasi baru. Transformasi terjadi melalui kreasi pemahaman baru (Gardner, 1991) yang merupakan hasil dari munculnya struktur kognitif baru.

Pemahaman yang mendalam terjadi ketika hadirnya informasi baru yang mendorong munculnya atau menaikkan struktur kognitif yang memungkinkan para siswa memikirkan kembali ide-ide mereka sebelumnya. Dalam seting kelas konstruktivistik, para siswa bertanggung jawab terhadap belajarnya, menjadi pemikir yang otonom, mengembangkan konsep terintegrasi, mengembangkan pertanyaan yang menantang, dan menemukan jawabannya secara mandiri (Brook & Brook, 1993; Duit, 1996; Savery & Duffy, 1996). Tujuh nilai utama konstruktivisme, yaitu: kolaborasi, otonomi individu, generativitas, reflektivitas, keaktifan, relevansi diri, dan pluralisme. Nilai-nilai tersebut menyediakan peluang kepada siswa dalam pencapaian pemahaman secara mendalam.

Seting pengajaran konstruktivistik yang mendorong konstruksi pengetahuan secara aktif memiliki beberapa ciri: (1) menyediakan peluang kepada siswa belajar dari tujuan yang ditetapkan dan mengembangkan ide-ide secara lebih luas; (2) mendukung kemandirian siswa belajar dan berdiskusi, membuat hubungan, merumuskan kembali ide-ide, dan menarik kesimpulan sendiri; (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) menempatkan pembelajaran berpusat pada siswa dan penilaian yang mampu mencerminkan berpikir divergen siswa.

Urutan-urutan mengajar konstruktivistik melibatkan suatu periode di mana pengetahuan awal para siswa didiskusikan secara eksplisit. Dalam diskusi kelas yang menyerupai negosiasi, guru memperkenalkan konsepsi untuk dipelajari dan mengembangkannya. Strategi konflik kognitif cenderung memainkan peranan utama ketika pengetahuan awal para siswa diperbandingkan dengan konsepsi yang diperlihatkan oleh guru. Untuk maksud tersebut, pemberdayaan pengetahuan awal para siswa sebelum pembelajaran adalah salah satu langkah yang efektif dalam pembelajaran konstruktivistik. Beberapa pendekatan pembelajaran sering berfokus pada kemampuan metakognitif para siswa. Para siswa diberikan kebebasan dalam mengembangkan keterampilan berpikir. Pembelajaran mencoba memandu para siswa menuju pandangan konstruktivistik mengenai belajar, bahwa siswa sendiri secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka. Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa pembelajaran inovatif dapat meningkatkan proses dan hasil belajar siswa (Ardhana *et al.*, 2003; Sadia *et al.*, 2004; Santyasa *et al.*, 2003).

Seirama dengan kesesuaian penerapan paradigma pembelajaran, tidak terlepas pula dalam penetapan tujuan belajar yang disasar dan hasil belajar yang diharapkan. Tujuan belajar menurut paradigma konstruktivistik mendasarkan diri pada tiga fokus belajar, yaitu: (1) proses, (2) tranfer belajar, dan (3) bagaimana belajar. Fokus yang pertama: proses, mendasarkan diri pada nilai sebagai dasar untuk mempersepsi apa yang terjadi apabila siswa diasumsikan belajar. Nilai tersebut didasari oleh asumsi, bahwa dalam belajar, sesungguhnya siswa berkembang secara alamiah. Oleh sebab itu, paradigma pembelajaran hendaknya mengembalikan siswa ke hakekatnya sebagai manusia dibandingkan hanya menganggap mereka belajar hanya dari apa yang dipresentasikan oleh guru. Implikasi nilai tersebut melahirkan komitmen untuk beralih dari konsep pendidikan berpusat pada kurikulum menuju pendidikan berpusat pada siswa. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, tujuan belajar lebih berfokus pada upaya bagaimana membantu para siswa melakukan revolusi kognitif. Pembelajaran yang fokus pada proses pembelajaran adalah suatu nilai utama pendekatan konstruktivistik. Fokus yang kedua: transfer belajar, mendasarkan diri pada premis "siswa dapat menggunakan dibandingkan hanya dapat mengingat apa yang dipelajari". Satu nilai yang dapat dipetik dari premis tersebut, bahwa belajar bermakna harus diyakini memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan belajar menghafal, dan pemahaman lebih baik dibandingkan hafalan. Sebagai bukti pemahaman mendalam adalah kemampuan mentransfer apa yang dipelajari ke dalam situasi baru. Fokus yang ketiga: bagaimana belajar (*how to learn*) memiliki nilai yang lebih penting dibandingkan dengan apa yang dipelajari (*what to learn*). Alternatif pencapaian *learning how to learn*, adalah dengan memberdayakan keterampilan berpikir siswa. Dalam hal ini, diperlukan fasilitas belajar untuk keterampilan berpikir. Belajar berbasis keterampilan berpikir merupakan dasar untuk mencapai tujuan belajar bagaimana belajar (Santayasa, 2003). Desain pembelajaran yang konsisten dengan tujuan belajar yang disasar tersebut tentunya diupayakan pula untuk mencapai hasil belajar sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut hasil forum Carnegie tentang pendidikan dan ekonomi (Arend *et al.*, 2001), di abad informasi ini terdapat sejumlah kemampuan yang harus dimiliki oleh Guru dalam pembelajaran. Kemampuan-kemampuan tersebut, adalah memiliki pemahaman yang baik tentang kerja baik fisik maupun sosial, memiliki rasa dan kemampuan mengumpulkan dan menganalisis data, memiliki kemampuan membantu pemahaman siswa, memiliki kemampuan

mempercepat kreativitas sejati siswa, dan memiliki kemampuan kerja sama dengan orang lain. Para guru diharapkan dapat belajar sepanjang hayat seiring dengan pengetahuan yang mereka perlukan untuk mendukung pekerjaannya serta menghadapi tantangan dan kemajuan sains dan teknologi.

Guru tidak diharuskan memiliki semua pengetahuan, tetapi hendaknya memiliki pengetahuan yang cukup sesuai dengan yang mereka perlukan, di mana memperolehnya, dan bagaimana memaknainya. Para guru diharapkan bertindak atas dasar berpikir yang mendalam, bertindak independen dan kolaboratif satu sama lain, dan siap menyumbangkan pertimbangan-pertimbangan kritis. Para guru diharapkan menjadi masyarakat memiliki pengetahuan yang luas dan pemahaman yang mendalam. Guru harus tahu bagaimana memotivasi, berkomunikasi, dan berhubungan secara efektif dengan murid-murid berbagai latar belakang kultural (Santrock, J.W, 2004). Santrock (2004) juga menekankan bahwa guru juga harus memahami cara menggunakan teknologi yang tepat di dalam kelas.

Terkait dengan desain pembelajaran, peran guru adalah mengkreasi dan memahami model-model pembelajaran inovatif. Gunter *et al* (1990:67) mendefinisikan *an instructional model is a step-by-step procedure that leads to specific learning outcomes*. Joyce & Weil (1980) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Jadi model pembelajaran cenderung preskriptif, yang relatif sulit dibedakan dengan strategi pembelajaran. *An instructional strategy is a method for delivering instruction that is intended to help students achieve a learning objective* (Burden & Byrd, 1999:85).

Selain memperhatikan rasional teoretik, tujuan, dan hasil yang ingin dicapai, model pembelajaran memiliki lima unsur dasar (Joyce & Weil (1980), yaitu (1) *syntax*, yaitu langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) *social system*, adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) *principles of reaction*, menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan, dan merespon siswa, (4) *support system*, segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan (5) *instructional dan nurturant effects*-hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang disasar (*instructional*

effects) dan hasil belajar di luar yang disasar (*nurturant effects*). Berikut diberikan empat contoh model pembelajaran yang inovatif berlandaskan paradigma konstruktivistik, yaitu: model *reasoning and problem solving*, model *inquiry training*, model *problem-based learning*, model pembelajaran kontekstual.

Model Reasoning and Problem Solving: Berpikir kritis dan kreatif

Di abad pengetahuan ini, isu mengenai perubahan paradigma pendidikan telah gencar didengungkan, baik yang menyangkut *content* maupun *pedagogy*. Perubahan tersebut meliputi kurikulum, pembelajaran, dan asesmen yang komprehensif (Krulik & Rudnick, 1996). Perubahan tersebut merekomendasikan model *reasoning and problem solving* sebagai alternatif pembelajaran yang konstruktif. Rasionalnya, bahwa kemampuan *reasoning and problem solving* merupakan keterampilan utama yang harus dimiliki siswa ketika mereka meninggalkan kelas untuk memasuki dan melakukan aktivitas di dunia nyata. *Reasoning* merupakan bagian berpikir yang berada di atas level memanggil (retensi), yang meliputi: *basic thinking*, *critical thinking*, dan *creative thinking*. Termasuk *basic thinking* adalah kemampuan memahami konsep.

Kemampuan-kemampuan *critical thinking* adalah menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi aspek-aspek yang fokus pada masalah, mengumpulkan dan mengorganisasi informasi, memvalidasi dan menganalisis informasi, mengingat dan mengasosiasikan informasi yang dipelajari sebelumnya, menentukan jawaban yang rasional, melukiskan kesimpulan yang valid, dan melakukan analisis dan refleksi.

Kemampuan-kemampuan *creative thinking* adalah menghasilkan produk orisinal, efektif, dan kompleks, inventif, pensintesis, pembangkit, dan penerap ide. *Problem* adalah suatu situasi yang tak jelas jalan pemecahannya yang mengkonfrontasikan individu atau kelompok untuk menemukan jawaban dan *problem solving* adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah tersebut (Krulik & Rudnick, 1996). Jadi aktivitas *problem solving* diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah.

Kemampuan pemecahan masalah dapat diwujudkan melalui kemampuan *reasoning*. Model *reasoning and problem solving* dalam pembelajaran memiliki lima langkah pembelajaran (Krulik & Rudnick, 1996), yaitu: (1) membaca dan berpikir (mengidentifikasi fakta dan masalah,

memvisualisasikan situasi, mendeskripsikan seting pemecahan, (2) mengeksplorasi dan merencanakan (pengorganisasian informasi, melukiskan diagram pemecahan, membuat tabel, grafik, atau gambar), (3) menseleksi strategi (menetapkan pola, menguji pola, simulasi atau eksperimen, reduksi atau ekspansi, deduksi logis, menulis persamaan), (4) menemukan jawaban (mengestimasi, menggunakan keterampilan komputasi, aljabar, dan geometri), (5) refleksi dan perluasan (mengoreksi jawaban, menemukan alternatif pemecahan lain, memperluas konsep dan generalisasi, mendiskusikan pemecahan, memformulasikan masalah-masalah variatif yang orisinal).

Sebagai dampak pembelajaran dalam model ini adalah pemahaman, keterampilan berpikir kritis dan kreatif, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, keterampilan menggunakan pengetahuan secara bermakna. Sedangkan dampak pengiringnya adalah hakikat tentatif keilmuan, keterampilan proses keilmuan, otonomi dan kebebasan siswa, toleransi terhadap ketidakpastian dan masalah-masalah non rutin.

Model *Inquiry Training*

Untuk model ini, terdapat tiga prinsip kunci, yaitu pengetahuan bersifat tentatif, manusia memiliki sifat ingin tahu yang alamiah, dan manusia mengembangkan *indivuality* secara mandiri. Prinsip pertama menghendaki proses penelitian secara berkelanjutan, prinsip kedua mengindikasikan pentingnya siswa melakukan eksplorasi, dan yang ketiga kemandirian, akan bermuara pada pengenalan jati diri dan sikap ilmiah.

Model *inquiry training* memiliki lima langkah pembelajaran (Joyce & Weil, 1980), yaitu: (1) menghadapkan masalah (menjelaskan prosedur penelitian, menyajikan situasi yang saling bertentangan), (2) menemukan masalah (memeriksa hakikat obyek dan kondisi yang dihadapi, memeriksa tampilnya masalah), (3) mengkaji data dan eksperimentasi (mengisolasi variabel yang sesuai, merumuskan hipotesis), (4) mengorganisasikan, merumuskan, dan menjelaskan, dan (5) menganalisis proses penelitian untuk memperoleh prosedur yang lebih efektif.

Sistem sosial yang mendukung adalah kerjasama, kebebasan intelektual, dan kesamaan derajat. Dalam proses kerjasama, interaksi siswa harus didorong dan digalakkan. Lingkungan intelektual ditandai oleh sifat terbuka terhadap berbagai ide yang relevan. Partisipasi guru dan siswa dalam pembelajaran dilandasi oleh paradigma persamaan derajat dalam mengakomodasikan segala ide yang berkembang. Prinsip-prinsip reaksi yang harus

dikembangkan adalah: pengajuan pertanyaan yang jelas dan lugas, menyediakan kesempatan kepada siswa untuk memperbaiki pertanyaan, menunjukkan butir-butir yang kurang sah, menyediakan bimbingan tentang teori yang digunakan, menyediakan suasana kebebasan intelektual, menyediakan dorongan dan dukungan atas interaksi, hasil eksplorasi, formulasi, dan generalisasi siswa.

Sarana pembelajaran yang diperlukan adalah berupa materi konfrontatif yang mampu membangkitkan proses intelektual, strategi penelitian, dan masalah yang menantang siswa untuk melakukan penelitian. Sebagai dampak pembelajaran dalam model ini adalah strategi penelitian dan semangat kreatif. Sedangkan dampak pengiringnya adalah hakikat tentatif keilmuan, keterampilan proses keilmuan, otonomi siswa, toleransi terhadap ketidakpastian dan masalah-masalah non rutin.

Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Problem-based learning adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada pebelajar dengan masalah-masalah praktis, berbentuk *ill-structured*, atau *open-ended* melalui stimulus dalam belajar (Fogarty, 1997). Model *problem based learning* memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu permasalahan, (2) memastikan bahwa permasalahan yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata pebelajar, (3) mengorganisasikan pelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab sepenuhnya kepada pebelajar dalam mengalami secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) menuntut pebelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja (*performance*). Masalah dalam model *problem based learning* mengintegrasikan komponen-komponen konteks permasalahan, representasi atau simulasi masalah, dan manipulasi ruang permasalahan. Masalah yang diberikan kepada pebelajar dikemas dalam bentuk *ill-defined*.

Representasi atau simulasi masalah dapat dibuat secara naratif, yang mengacu pada permasalahan kontekstual, nyata dan autentik. Manipulasi ruang permasalahan memuat objek-objek, tanda-tanda, dan alat-alat yang dibutuhkan pebelajar dalam memecahkan masalah. Manipulasi ruang permasalahan memungkinkan terjadinya belajar secara aktif dan bermakna. Aktivitas menggambarkan interaksi antara pebelajar, objek yang dipakai, dan tanda-tanda serta

alat-alat yang menjadi mediasi dalam interaksi. Model *problem-based learning* dijalankan dengan 8 langkah, yaitu: (1) menemukan masalah, (2) mendefinisikan masalah, (3) mengumpulkan fakta-fakta, (4) menyusun dugaan sementara, (5) menyelidiki, (6) menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan, (7) menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif, (8) menguji solusi permasalahan (Fogarty, 1997). **Menemukan masalah.** Pebelajar diberikan masalah berstruktur *ill-defined* yang diangkat dari konteks kehidupan sehari-hari. Pernyataan permasalahan diungkapkan dengan kalimat-kalimat yang pendek dan memberikan sedikit fakta-fakta di seputar konteks permasalahan. Pernyataan permasalahan diupayakan memberikan peluang pada pebelajar untuk melakukan penyelidikan. Pebelajar menggunakan kecerdasan *inter* dan *intra-personal* untuk saling memahami dan saling berbagi pengetahuan antar anggota kelompok terkait dengan permasalahan yang dikaji.

Mendefinisikan masalah. Pebelajar mendefinisikan masalah menggunakan kalimatnya sendiri. Permasalahan dinyatakan dengan parameter yang jelas. Pebelajar membuat beberapa definisi sebagai informasi awal yang perlu disediakan. Pada langkah ini, pebelajar melibatkan kecerdasan *intra-personal* dan kemampuan awal yang dimiliki dalam memahami dan mendefinisikan masalah.

Mengumpulkan fakta-fakta. Pebelajar membuka kembali pengalaman yang sudah diperolehnya dan pengetahuan awal untuk mengumpulkan fakta-fakta. Pebelajar melibatkan kecerdasan majemuk yang dimiliki untuk mencari informasi yang berhubungan dengan permasalahan. Pada tahap ini, pebelajar mengorganisasikan informasi-informasi dengan menggunakan istilah "apa yang diketahui (*know*)", "apa yang dibutuhkan (*need to know*)", dan "apa yang dilakukan (*need to do*)" untuk menganalisis permasalahan dan fakta-fakta yang berhubungan dengan permasalahan.

Menyusun dugaan sementara. Pebelajar menyusun jawaban-jawaban sementara terhadap permasalahan. Dalam hal ini, pebelajar juga melibatkan kecerdasan *interpersonal* yang dimilikinya untuk mengungkapkan apa yang dipikirkannya, membuat hubungan-hubungan, jawaban dugaannya, dan penalaran mereka dengan langkah-langkah yang logis.

Menyelidiki. Pebelajar melakukan penyelidikan terhadap data-data dan informasi yang diperolehnya berorientasi pada permasalahan. Pebelajar melibatkan kecerdasan majemuk yang dimilikinya dalam memahami dan memaknai informasi dan fakta-fakta yang ditemukannya.

Guru membuat struktur belajar yang memungkinkan pebelajar dapat menggunakan berbagai cara untuk mengetahui dan memahami dunia mereka.

Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan. Pebelajar menyempurnakan kembali perumusan masalah dengan merefleksikannya melalui gambaran nyata yang mereka pahami. Pebelajar melibatkan kecerdasan *verbal-linguistic* memperbaiki pernyataan rumusan masalah sedapat mungkin menggunakan kata yang lebih tepat. Perumusan ulang permasalahan lebih memfokuskan penyelidikan, dan menunjukkan secara jelas fakta-fakta dan informasi yang perlu dicari, serta memberikan tujuan yang jelas dalam menganalisis data.

Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif. Pebelajar berkolaborasi mendiskusikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan. Setiap anggota kelompok secara kolaboratif mulai bergelut untuk mendiskusikan permasalahan dari berbagai sudut pandang. Pada tahap ini proses pemecahan masalah berada pada tahap menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan yang dihasilkan dengan berkolaborasi. Kolaborasi menjadi mediasi untuk menghimpun sejumlah alternatif pemecahan masalah yang menghasilkan alternatif yang lebih baik ketimbang dilakukan secara individual.

Menguji solusi permasalahan. Pebelajar menguji alternatif pemecahan yang sesuai dengan permasalahan aktual melalui diskusi secara komprehensif antar anggota kelompok untuk memperoleh hasil pemecahan terbaik. Pebelajar menggunakan kecerdasan majemuk untuk menguji alternatif pemecahan masalah dengan membuat sketsa, menulis, debat, membuat *plot* untuk mengungkapkan ide-ide yang dimilikinya dalam menguji alternatif pemecahan. Minimnya peran guru sebagai transmitter pengetahuan merupakan ciri sistem social yang berkembang dalam pembelajaran ini. Suasana kelas cenderung demokratis.

Guru dan siswa memiliki peranan yang sama yaitu memecahkan masalah, dan interaksi kelas dilandasi oleh kesepakatan kelas. Prinsip reaksi yang berkembang dalam pembelajaran ini adalah, bahwa guru lebih berperan sebagai konselor, konsultan, sumber kritik yang konstruktif, fasilitator, pemikir tingkat tinggi. Peran tersebut ditampilkan utamanya dalam proses siswa melakukan aktivitas pemecahan masalah. Sarana pembelajaran dalam model *problem-based learning* adalah masalah-masalah aktual dan upayakan yang bersifat *ill-defined* yang mampu menciptakan suasana konfrontatif dan dapat membangkitkan proses metakognisi, berpikir tingkat tinggi, dan strategi pemecahan masalah yang bersifat divergen.

Dalam model *problem-based learning* ini, pemahaman, transfer pengetahuan, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan komunikasi ilmiah merupakan dampak langsung pembelajaran. Sedangkan peluang siswa memperoleh hakikat tentatif keilmuan, keterampilan proses keilmuan, otonomi dan kebebasan siswa, toleransi terhadap ketidakpastian dan masalah-masalah non rutin merupakan dampak pengiring pembelajaran.

Ciri-Ciri Pembelajaran Problem Based Learning

Sama halnya dengan model-model pembelajaran lain, PBL ada hal-hal yang mencirikan karakteristik khusus dalam penerapan pembelajarannya. Trianto (2007:69) mencirikan *problem based learning* sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah bukanya mengorganisasikan disekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran sekitar pertanyaan dan masalah-masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa.
2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin. Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu, tetapi pemecahannya melalui berbagai solusi, sehingga siswa dapat meninjaunya dari berbagai mata pelajaran yang ada.
3. Penyelidikan autentik. Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan yang autentik untuk mencari penyelesaian yang nyata terhadap masalah. Mereka harus menganalisis dan mengidentifikasi masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan.
4. Menghasilkan produk dan memamerkannya. Pembelajaran berdasarkan masalah yang menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk dapat berupa transkrip debat, laporan, model fisik, video, dan lain-lain.
5. Kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.

Tujuan Model Problem Based Learning

Model pembelajaran PBL merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa memproses informasi ada dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka tentang dunia sosial dan sekitarnya. Menurut Arend (2007) tujuan utama pelajaran bukan untuk mempelajari sejumlah informasi baru tetapi untuk menginvestigasi berbagai permasalahan penting dan menjadi pembelajar yang mandiri. Guru perlu menyodorkan situasi bermasalah dengan hati-hati atau memiliki prosedur yang jelas untuk melibatkan siswa dalam identifikasi permasalahan.

Mengenai tujuan pembelajaran berbasis masalah Ibrahim dan Nur (2005: 7) menyatakan bahwa: "PBM memiliki tujuan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, belajar berbagai peran orang dewasa dengan melibatkan mereka dalam pengalaman nyata, menjadi pembelajar otonom dan mandiri". Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Hubungan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Ciri pembelajaran berbasis masalah adalah adanya permasalahan yang diajukan kepada siswa pada awal pembelajaran dan harus dicari pemecahannya. Aktivitas pemecahan masalah ini akan menstimulasi dan mengembangkan keterampilan berpikir dan bernalar. Seperti telah diungkapkan pada tujuan PBM bahwa PBM dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Keterampilan berpikir yang dimaksud adalah proses berpikir tingkat tinggi seperti yang diungkapkan oleh Ratumanan yang menyatakan bahwa 'pembelajaran berbasis masalah cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks' (Trianto 2007: 68).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi menurut Lauren Resnick (Ibrahim dan Nur, 2005: 9) cenderung *kompleks*, melibatkan pertimbangan dan interpretasi, serta keseluruhan alurnya tidak dapat diamati dari satu sudut pandang. Karena hakekat kekomplekan dan konteks dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan itu tidak dapat diajarkan menggunakan pendekatan yang dirancang untuk mengajarkan ide dan keterampilan yang lebih konkrit. Keterampilan berpikir tingkat tinggi bagaimanapun dapat diajarkan dan kebanyakan

dikembangkan berdasarkan pembelajaran yang seperti pembelajaran berbasis masalah (Ibrahim dan Nur, 2005:10).

Tahap-Tahap Model Problem-Based Learning

Dalam pelaksanaan PBL guru seharusnya menyuguhkan situasi bermasalah itu kepada siswa dengan semenarik dan seakurat mungkin. Biasanya, dapat melihat, merasakan atau menyentuh sesuatu akan membangkitkan ketertarikan dan memotivasi penyelidikan. Hal yang penting di sini adalah orientasi tentang situasi bermasalah itu menyiapkan panggung untuk investigasi selanjutnya, jadi presentasinya harus dapat memikat siswa dan membangkitkan rasa ingin tahu dan gairah siswa untuk menyelidiki. Berikut ini adalah sintaks pelaksanaan *problem based learning (PBL)*

Tabel 3. 1
 Sintaks Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1: Orientasi siswa pada Masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi untuk cerita untuk munculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang di pilih.
Tahap 2: Mengorganisasi siswa Untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefenisikan dan mengorganisasikan tugas belajar dengan masalah tersebut.
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan, masalah.
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dengan proses- proses yang mereka gunakan.

Sumber : Ibrahim dan Nur (2005)

Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)

Banyaknya metode ataupun strategi yang digunakan para pendidik dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa dalam PBM. Salah satunya adalah pembelajaran kontekstual yang dapat membantu pendidik dalam mengarahkan dan membimbing peserta didik dalam belajar yang bermakna. Pembelajaran kontekstual bukan merupakan suatu konsep baru. Penerapan pembelajaran kontekstual di kelas- kelas Amerika pertama-tama di usulkan oleh John

Dewey. Pada tahun 1961, Dewey mengusulkan suatu kurikulum dan metodologi pengajaran yang dikaitkan dengan minat dan pengalaman siswa.

Pengertian Kontekstual

Nurhadi (2003) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah suatu konsep belajar dimana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari."

Sedangkan menurut Sanjaya (2008), pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata, sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah konsep belajar yang mendorong siswa membuat hubungan antara materi yang diajarkan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan Pembelajaran Kontekstual

Menurut Trianto (2007) pembelajaran CTL memiliki tujuh komponen utama yaitu konstruktivisme (*constructivisme*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*question*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penelitian sebenarnya (*autentic assesment*).

Sebuah kelas dikatakan menggunakan pembelajaran CTL jika menerapkan ketujuh prinsip tersebut dalam pembelajarannya.

1. Konstruktivisme (*constructivisme*)

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas.

2. Inkuiri (*inquiry*)

Inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri.

3. Bertanya (*question*)

Pengetahuan yang dimiliki seseorang selalu bermula dari "bertanya". Bertanya merupakan strategi utama pembelajaran kontekstual. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa.

4. Masyarakat Belajar (*learning community*)

Masyarakat belajar bisa terjadi apabila ada proses komunikasi dua arah. Dalam masyarakat belajar, dua kelompok atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar satu sama lain.

5. Pemodelan (*modeling*)

Dalam pembelajaran atau kontekstual guru bukan satu-satunya model. Pemodelan dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seseorang bisa ditunjuk untuk memodelkan sesuatu berdasarkan pengalaman yang diketahuinya.

6. Refleksi (*reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir kebelakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan dimasa yang lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan. Sebelumnya Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima.

7. Penilaian Sebenarnya (*autentic assesment*)

Assesment adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Gambaran perkembangan belajar siswa perlu diketahui oleh guru agar bisa memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar.

Secara garis besar langkah-langkah pembelajaran kontekstual adalah sebagai berikut :

- a. Kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkontruksikan sendiri pengetahuan sendiri dan keterampilan baru.
- b. Laksanakan sejauh mungkin kegiatan inquiry untuk semua topik
- c. Kembangkan sikap ingin tahu siswa dengan bertanya
- d. Ciptakan masyarakat belajar
- e. Hadirkan model sebagai contoh pembelajaran

- f. Lakukan refleksi diakhir pertemuan
- g. Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

Alternatif Pemecahan Masalah

Untuk menjawab berbagai masalah yang telah diidentifikasi maka diperlukan suatu pengembangan model pembelajaran fisika tepat yaitu: lebih menarik dan tidak membosankan, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan minat dan motivasi belajar, mengupayakan siswa aktif berbuat sehingga dalam belajar siswa tidak hanya menerima apa yang disampaikan guru tetapi dapat memahami konsep fisika secara utuh.

Berdasarkan hasil identifikasi penyebab rendahnya pemahaman fisika, dan pola pikir siswa terhadap masalah-masalah fisika, maka solusi yang mungkin untuk mengatasi persoalan yang muncul adalah sebagai berikut: Mengubah persepsi siswa yang mengatakan bahwa fisika merupakan yang paling sulit dan membosankan, hal ini dapat diatasi guru pada pertama sekali masuk ke kelas dengan menghubungkan fisika dengan alam dengan sebuah model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk belajar aktif, menumbuhkan minat dan motivasi, menggunakan pembelajaran dalam kehidupan nyata, memahami konsep fisika secara utuh, menggugah keterampilan berfikir dan berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah fisika dan memiliki sikap ilmiah atas masalah yang sedang dihadapi.

PEMBAHASAN

Inovasi secara umum bermakna pembaharuan. Dalam pembelajaran ada 3 komponen pendukung utama yaitu siswa, guru dan materi pembelajaran atau bahan ajar. Interaksi ketiga komponen tersebut akan menghasilkan komponen yang keempat yaitu proses pembelajaran. Akhirnya keempat komponen tersebut akan mencerminkan kualitas pembelajaran.

Penggunaan sudut pandang inovasi perlu dikenakan pada seluruh komponen pembelajaran tersebut agar mencapai peningkatan kualitas pembelajaran yang diharapkan. Peningkatan kualitas pembelajaran menunjukkan kepiawaian guru dalam merencanakan dan mengelola pembelajaran. Kepiawaian ini menjadi indikator profesionalisme guru. Berikut ini tinjauan tiap komponen pembelajaran yang perlu diinovasi.

Inovasi Guru

Pada umumnya guru membelajarkan siswa dengan cara menyampaikan materi pelajaran dari buku-buku teks. Hal ini ditengarai membuat pembelajaran menjadi tidak menarik. Hanya sedikit siswa yang tertarik belajar sains, khususnya fisika karena guru menyampaikannya terlalu akademik. Materi pelajaran sains (fisika) biasanya dirasakan terlalu "sulit" bagi siswa karena penyampaiannya oleh guru sangat "inert". Dalam hubungan dengan kasus tersebut apakah inovasi yang perlu dilakukan guru? Suatu tantangan bagi guru adalah bagaimana membuat sains atau fisika menarik dan bagaimana membuat siswa ingin tahu lebih banyak melalui Sains.

Untuk menjawab tantangan tersebut hendaknya guru selalu ingat bahwa jiwa Sains adalah inkuiri. Belajar sains atau fisika hanya menarik apabila dapat membuat siswa meningkatkan rasa ingin tahu (*curiosity*) lebih banyak melalui sains (fisika). Peningkatan *curiosity* siswa dapat meningkat apabila siswa dipandu bekerja sains, dan bukan menghafal sains (fisika) terutama yang berkaitan dengan rumus. Untuk mencapai hal tersebut guru dituntut mendorong siswa untuk bertanya secara kritis dalam bekerja sains tersebut. Kemampuan itu baru dapat tercapai apabila guru berhasil membimbing siswa melakukan analisis dan sintesis.

Guru sebaiknya juga tidak memposisikan pelajaran sains khususnya fisika sebagai pelajaran yang sulit agar tidak menjadi momok bagi siswa. Guru harus memulai pelajaran fisika dengan konsep-konsep yang sederhana dan menghubungkan fisika dengan keadaan sekitar (lingkungan) tempat belajar. Penyampaian rumus hendaknya diberikan setelah konsep, prinsip, hukum dan keterkaitan antar konsep dipahami oleh siswa. Hal ini kemungkinan akan berdampak positif dan menjadikan fisika itu tidak lagi menjadi momok atau pelajaran yang menakutkan bagi siswa.

Inovasi Siswa

Siswa perlu diinovasi dalam cara belajarnya. Bila biasanya siswa cukup hanya mengumpulkan pengetahuan dalam pembelajaran, namun belajar masa kini perlu diarahkan untuk mencapai kompetensi tertentu. Pengumpulan pengetahuan siswa yang paling mudah dapat dilakukan melalui hafalan. Apabila pencapaian pengumpulan pengetahuan diukur, biasanya cukup jelas melalui tes tentang konsep-konsep yang dipelajari. Meskipun siswa dapat

lulus dalam tes tersebut, belum tentu ia menguasai konsep-konsep yang dipelajarinya bila diukur dari segi kinerja. Pengetahuan tentang banyak konsep sains ternyata tidak cukup. Pencapaian kompetensi sains siswa baru dapat diukur melalui kinerja siswa atau penerapan konsep-konsep yang dipelajarinya pada situasi yang berbeda.

Apabila biasanya aktivitas kelas didominasi oleh aktivitas guru, maka perlu diubah menjadi didominasi oleh aktivitas siswa. Dari kegiatan menghafal diinovasi menjadi kegiatan berpikir. Jadi dari belajar menerima perlu diubah menjadi belajar menemukan. Untuk meningkatkan komunikasi, belajar individual yang biasanya dilakukan perlu diubah menjadi belajar berkolaborasi.

Kegiatan pembelajaran perlu diinovasi dengan beberapa indikator yang perlu diganti, seperti dari menyimak menjadi kegiatan, dari praktikum verifikasi menjadi praktikum berbasis inkuiri dan berbasis masalah. Apabila biasanya siswa hanya menjawab pertanyaan guru, maka perlu diubah menjadi bertanya kepada guru dan sesama siswa. Sebagai akibatnya kegiatan siswa yang biasanya hanya mencatat hal-hal yang disampaikan guru, perlu diubah menjadi merangkum. Kegiatan ini dapat meningkatkan kualitas belajar siswa dari *surface learning* menjadi *deep learning* (Light and Cox, 2001). Dari kegiatan siswa mendengarkan ceramah guru perlu diinovasi menjadi siswa mempresentasikan apa yang dipelajarinya. Bertolak dari hal-hal tersebut ciri-ciri proses pembelajaran yang inovatif meliputi menyenangkan, menantang, aktif, kreatif, mandiri, interaktif dan inspiratif.

Ditinjau dari segi kompetensi siswa belajar sains, perlu adanya inovasi dari menghafal konsep-konsep sains menjadi menguasai konsep-konsep sains, yang selanjutnya dikembangkan menjadi menguasai keterampilan generik sains (Brotosiswoyo, 2000; Liliyasi, 2008).

Inovasi Bahan Ajar

Pada pembelajaran gaya lama, bahan ajar meliputi buku teks, LKS dan soal-soal. Untuk memenuhi tuntutan inovasi maka bahan ajar dapat meliputi buku teks, LKS, soal-soal, audio-video, majalah, *software* dan perangkat-perangkat lain yang terdapat di lingkungan kehidupan siswa.

Buku teks merupakan salah satu sumber informasi yang dapat diinovasi dengan buku-buku teks mutakhir dan bahan-bahan pelajaran yang dicari siswa secara aktif dari internet.

Bahan ini dapat berupa teks dan non teks. Bahan ajar multimedia dapat berupa software animasi, simulasi, pemodelan, tutorial dan berbagai jenis software lainnya. Bentuk lain bahan ajar dapat dalam bentuk rekaman *audio/video*, *software* interaktif, journal ilmiah tercetak ataupun elektronik.

Diversifikasi bahan ajar diperlukan mengingat pertambahan jumlah siswa per-kelas yang jumlah meningkat sangat pesat. Makin banyaknya jumlah siswa menyebabkan aksesnya terhadap bahan ajar makin terbatas, namun meningkatnya *curiosity* siswa memerlukan bahan ajar penunjang yang tak terbatas. Hal ini bukan hanya terbatas pada jumlah dan ragam bahan ajar saja, tetapi juga perlu ditembus ruang dan waktu. Perpustakaan yang dulu hanya memiliki bahan ajar tercetak saja, masa kini dengan adanya inovasi pembelajaran memerlukan adanya bahan ajar yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Bila biasanya perpustakaan hanya dapat digunakan pada jam buka yang terbatas, misalnya pukul 08.00-20.00, tuntutan penggunaan bahan ajar dapat diinovasi menjadi 24 jam setiap hari dengan menggunakan akses internet. Dengan demikian penyediaan dan pemanfaatan bahan ajar sudah saatnya tidak dibatasi dengan ruang dan waktu lagi. Hal ini menuntut adanya perubahan kompetensi siswa maupun guru dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Komunitas belajar ini perlu melibatkan dosen dari universitas sebagai anggota komunitas yang berfungsi menjadi nara sumber. Komunitas ini menyelenggarakan ICT Based Lesson Study yang tidak terbatas oleh jarak, ruang dan waktu; jangkauannya dapat sangat luas menggunakan fasilitas internet. Melalui komunitas belajar yang dibentuk setiap guru dapat meningkatkan pengetahuannya secara terus-menerus, sehingga kesenjangan kemampuan guru karena jauhnya dari informasi dapat dihindarkan. Dalam program ini daerah yang kekurangan guru dapat ditolong melalui virtual class, ketika sekolah tersebut terhubung dengan sekolah lain melalui jaringan internet dengan bantuan alat khusus dan TV. Komunikasi ini dapat diperluas dengan layanan komunikasi dengan siswa yang tidak dibatasi oleh tatap muka di kelas dan di sekolah, tetapi dapat pula dilakukan setelah guru dan siswa pulang ke rumah mereka masing-masing. Bentuk komunikasi ini juga dapat diperluas dengan komunikasi antara guru dengan orang tua siswa membentuk masyarakat belajar.

Inovasi dalam Capaian Kompetensi dan Evaluasi Pembelajaran (Asesmen)

Pada umumnya pembelajaran masa kini lebih menekankan capaian pada efek pembelajaran (*instructional effect*). Inovasi yang diperlukan terhadap pandangan ini yaitu perlunya capaian suatu proses pendidikan pada efek iringan (*nurturant effect*) yang cakupannya jauh lebih luas dan menyeluruh dalam rangka pembentukan manusia. Sehubungan dengan hal tersebut, hasil belajar juga bukan hanya melibatkan ranah kognitif saja, melainkan juga ranah afektif dan psikomotorik. Pengembangan ketiga ranah ini perlu berimbang, dan pembelajaran sains berpotensi besar untuk mencapainya. Dimanakah letak inovasi pembelajaran sains dalam hal ini?

Semula tujuan pembelajaran lebih diarahkan pada pengenalan konsep-konsep sains kepada siswa, karena itu siswa lebih merasakan pengembangan pada aspek kognitif dan sedikit aspek psikomotorik saja (karena jarang dilakukan praktikum). Namun dengan beberapa pendekatan seperti STS, SETS, CTL, maka aspek afektif juga mendapat perhatian untuk dikembangkan. Pengembangan ini pada masa kini dirasakan masih perlu diinovasi lebih lanjut, karena makin besarnya tantangan permasalahan yang dihadapi siswa dalam kehidupannya, apalagi sebagai generasi masa depan. Bertolak dari hal tersebut pembelajaran Sains perlu diinovasi berupa peningkatan penekanan pembelajaran pada aplikasi konsep-konsep sains, yang menghasilkan efek iringan pembelajaran berupa keterampilan-keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah dan mengambil keputusan (Costa, 1985). Inovasi pembelajaran Sains ini diharapkan dapat menghasilkan efek iringan berupa keterampilan menganalisis dan mensintesis, serta menciptakan (creation) sesuatu yang baru (Anderson and Krathwohl, 2001).

Perubahan capaian pembelajaran Sains yang diharapkan menyebabkan perlunya inovasi dalam evaluasi pembelajaran sains. Biasanya hasil belajar saja yang dievaluasi, namun hal tersebut dianggap tidak lengkap. Inovasi yang perlu dilakukan yaitu perlunya ada evaluasi mulai dari persiapan pembelajaran, proses pembelajaran, hingga hasil belajar. Jadi dapat diperoleh gambaran yang lebih utuh dan menyeluruh sepanjang proses pembelajaran. Hal ini mengandung konsekuensi perlunya keberagaman evaluasi (asesmen) pembelajaran, yaitu melalui tes dan nontes yang meliputi asesmen kinerja dan portofolio. Bila pada umumnya guru hanya melakukan asesmen kognitif, maka sudah saatnya diinovasi menjadi asesmen

kognitif, afektif, dan psikomotorik. Berdasarkan fungsinya maka asesmen sumatif yang biasa dilakukan perlu diinovasi menjadi asesmen formatif dan sumatif.

Model Pembelajaran Fisika yang Inovatif

Model-model pembelajaran Sains (fisika) yang inovatif di antaranya: model pembelajaran inkuiri, model pembelajaran kontekstual, model pembelajaran berdasarkan masalah, model pembelajaran tematik, model pembelajaran kreatif-produktif, dan model pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

Joyce & Weil (1980) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikan. Sehubungan dengan pendapat tersebut maka sangat dimungkinkan untuk menerapkan model pembelajaran yang baru bahkan juga menggabungkan beberapa model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan konteks atau materi pelajaran fisika.

Dengan ini ditawarkan suatu sintaks dalam pembelajaran fisika, tentunya dengan pemilihan topik-topik yang sesuai untuk pengimplementasiannya. Model pembelajaran yang ditawarkan adalah gabungan *Problem Based Learning* dengan pendekatan Kontekstual untuk pelajaran fisika Kelas II SMA pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonik.

Tabel 3.1
Sintaks Gabungan *Problem Based Learning* dan Kontekstual
dalam Pembelajaran Fisika

Tahap	Tingkah Laku Guru	Tingkah Laku Siswa
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa ○ berupaya mengembangkan pemikiran siswa untuk dapat menemukan sendiri dan mengonstuksikan sendiri pengetahuan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ memperhatikan penjelasan guru ○ berusaha menemukan pengetahuan yang ada di sekitar dan mengonstikan pengetahuan itu
Pembentukan pemahaman dari berbagai Ide	<ul style="list-style-type: none"> ○ membimbing siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ berupaya menyusun dan mengorganisasikan tugas belajar ○ berupaya menemukan

	dengan masalah tersebut o membimbing siswa melakukan inkuiri o mengkondisikan agar siswa bertanya tentang materi yang merupakan hasil inkuiry	pemahaman o menanyakan ide yang kurang dipahami o menuliskan ide baru diketahui untuk milik mereka sendiri
Menyatukan Ide	o mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah o membentuk masyarakat belajar melalui situasi belajar yang sedang berlangsung	o melakukan eksperimen sehubungan dengan infrmasi atau materi yang sedang dikaji o berupaya mengkaitkan informasi dengan informasi yang lain agar tercipta informasi yang utuh tentang maslah yang sedang diselesaikan o saling berbagi tugas menyatukan pemahaman
Aplikasi dan Evaluasi	o mengajak siswa merefleksikan hasil kerja o membantu siswa menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya o mengevaluasi hasil kerja siswa dan proses-proses yang mereka gunakan	o mengecek sendiri pemahaman mereka o berbagi tugas dalam melaporkan hasil kerja o menerima penghargaan atas prestasi kerjanya o mengaplikasikan pemahaman untuk memecahkan masalah yang sedang diselesaikan

Penentuan tahap-tahap pembelajaran di atas perlu dibahas lebih lanjut untuk melihat apakah setiap tahap-demi tahap telah berkesinambungan, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah. Selanjutnya seting kelas dan juga lingkungan sekolah harus mendukung untuk pelaksanaan PBL dengan pendekatan kontekstual. Dalam pendekatan kontekstual, bahwa semua lingkungan menjadi sumber belajar yang dapat menjadi sumber inspirasi bagi guru dan siswa. Penentuan kelompok diskusi juga perlu diperhatikan untuk menjaga kelancaran pembelajaran. Guru harus berupaya membimbing setiap kelompok secara bergatian dan mengikuti perkembangan kemajuan belajar siswa. Guru juga harus mampu memodifikasi proses pembelajaran untuk dalam rangka melatihkan berpikir kritis dan kreatif siswa. **Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan

- a. Untuk inovasi pembelajaran maka guru menerapkan model pembelajaran yang baru bahkan juga menggabungkan beberapa model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan konteks atau materi pelajaran fisika.
- b. Pada pembelajaran yang inovatif, maka guru melakukan assesmen kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- c. Apabila biasanya aktivitas kelas didominasi oleh aktivitas guru, maka perlu diubah menjadi didominasi oleh aktivitas siswa. Jadi dari belajar menerima perlu diubah menjadi belajar menemukan.
- d. Pembelajaran sains (fisika) perlu diinovasi berupa peningkatan penekanan pembelajaran pada aplikasi konsep-konsep sains, yang menghasilkan efek iringan pembelajaran berupa keterampilan-keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah dan mengambil keputusan

Saran

- a. Diperlukan suatu kajian yang lebih jauh untuk melihat faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar sains (fisika) siswa.
- b. Guru hendaknya dapat memilih model pembelajaran yang sesuai untuk materi fisika seperti model pembelajaran berdasarkan masalah dan model pembelajaran kontekstual dengan menghubungkan fisika itu sendiri dengan lingkungan belajar siswa
- c. Kajian ini masih dapat dilanjutkan dengan menerapkan model pembelajaran lain yang tepat untuk memperbaiki kemampuan-kemampuan siswa yang masih rendah agar supaya dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, W., Kaluge, L., & Purwanto. 2003. *Pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar matematika dan sains di SD, SLTP, dan di SMU*. Laporan penelitian.
- Arends, R. I., Wenitzky, N. E., & Tannenboum, M. D. 2001. *Exploring teaching: An introduction to education*. New York: McGraw-Hill Companies.
- _____. 2007. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Bloom, B.S. 1976. *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw Hill.
- Brooks, J.G. & Martin G. Brooks. 1993. *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brotosiwoyo. 2000. *Kiat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Depdiknas

- Burden, P. R., & Byrd, D. M. 1996. *Method for effective teaching*, second edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Carin & Sund. 1991. *Teaching Science Through Discovery*. 9th Edition. Merril Publishing Company: Toronto
- Costa, A. L. 1991. *The school as a home for the mind*. Palatine, Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Drost, J. 2000. *Proses Pembelajaran Masa Kini dan Masa Mendatang*; dalam Transformasi Pendidikan Memasuki Milenium Ketiga. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Duit, R. 1996. *Preconception and Misconception*. Dalam Corte, E. D., & Weinert, F. (eds.): *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology*. New York: Pergamon
- Duxes, Herbert. 1996. *Kompedium Didaktik Fisika*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Fogarty, R. 1997. *Problem-Based Learning and Other Curriculum Models for the Multiple Intelligences Classroom*. Arlington Heights, Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Gardner, H. 1999. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21th Century*. New York: Basic Books.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. 1990. *Instruction: A Models Approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ibrahim, M. dan Nur, M. (2005). *Pengajaran Berdasarkan Masalah (Edisi 2)*. Surabaya : Unesa – University Press.
- Joyce, B., & Weil, M. 1980. *Model of teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. 1996. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Light, G and Cox, R. 2001. *Learning and Teaching in Higher Education, The Reflective Professional*. London: Sage Publication Inc.
- Liliasari, et al. 2008. *The Use Interactive Multimedia to Promote Student Understanding of Science Concepts and Generic Skills*. Formamente.
- Nurhadi dkk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual (CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 23 24\1. 22 Tahun 2006. *Standar Isi\Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar\02. SMP-MTs-SMPLB*
- Rustaman, N.Y. (2006b). *Literasi Sains Anak Indonesia 2000 dan 2003. Seminar Sehari Hasil Studi Internasional Prestasi Siswa Indonesia dalam Bidang Matematika, Sains, dan Membaca*. Jakarta: Puspendik Depdiknas.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Santrock, J.W., 2004. *Educational Psychology*. University of Texas at Dallas: McGraw-Hill Company, Inc.
- Santyasa, I W., Subratha, I N., & Suwindra, I N. P. 2003. Pembelajaran Fisika Berbasis Model Rekonstruksi Pengetahuan Kognitif dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar. *Laporan penelitian*. IKIP Negeri Singaraja.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. 1996. Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. Dalam Wilson, B. G. (Ed.): *Constructivist*

learningenvironment: Case studies in instructional design. 135-148. New Jersey: Educational Technology Publications Englewood Clifs.

Situs: http://www.spmblover.18.forumer.com/a/fisika-kenapa-sulit_post566.html (diakses 11 Nopember 2010)

Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka

Wenno, I. H. 2008 *Strategi belajar mengajar sains berbasis kontekstual*. Jogjakarta: Intimedia