

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertujuan menyiapkan tenaga kerja yang berdasarkan PP 29 tahun 1990. Tamatan SMK dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja, bukan hanya yang terstruktur dalam industri besar, melainkan juga pada sektor usaha informal yang membutuhkan kemandirian bekerja. Tujuan yang tertuang dalam dokumen kurikulum memberi kejelasan bahwa lulusan SMK bukan hanya terampil dalam praktek keteknikan saja, tetapi memiliki intelektual dan sikap yang cukup menuju pembentukan Manusia Indonesia Seutuhnya (Depdikbud, 1993:1). Hal ini tergambar dari susunan program pembelajarannya yang terdiri dari empat kelompok, yaitu komponen pendidikan dasar umum (normatif), komponen pendidikan adaptif seperti matematika, fisika, dan kimia, komponen pendidikan dasar profesi, dan komponen pendidikan keahlian profesi (PPPGT, 1994 : 7).

Untuk meningkatkan mutu lulusan SMK, pemerintah telah melakukan berbagai upaya pengembangan dan peningkatan berkesinambungan. Upaya-upaya tersebut termasuk antara lain meliputi pembentukan Balai Latihan Pendidikan Teknologi (BLPT) dan Pusat Pengembangan Penataran Guru Teknologi (PPPGT), penyempurnaan kurikulum, dan implementasi kurikulum antara lain metodologi pembelajaran mulai dari pendekatan keterampilan proses sampai pendekatan kompetensi. Di samping itu, pemerintah juga mengadakan

peningkatan fasilitas praktek serta peningkatan mutu guru. Dilakukannya upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas lulusan SMK.

Meskipun beberapa upaya yang disebutkan di atas telah dilakukan, kenyataan dewasa ini khususnya pelajaran fisika sebagai bagian dari komponen pendidikan adaptif menunjukkan masih rendahnya rata-rata nilai Ebtanas Murni (NEM) yang dicapai siswa walaupun NEM bukan satu-satunya indikator keberhasilan pendidikan kejuruan.

Gambaran rata-rata NEM pelajaran fisika dan kimia (fiskim) pada SMKN Teknologi dan Industri untuk tingkat Jawa Barat tahun ajaran 1996/1997 sampai dengan 2000/2001 seperti tercantum dalam tabel 1-1 di bawah ini.

**Tabel 1-1**

**RATA-RATA NEM FISIKA DAN KIMIA PADA SMKN SE PROPINSI JAWA BARAT TAHUN AJARAN 1996/1997 S.D 2000 / 2001**

TAHUN AJARAN	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001
RATA-RATA NEM	3,12	2,74	3,36	3,06	3,60

Sumber : Pusat Informasi Kanwil Depdiknas Propinsi Jawa Barat

Sementara NEM mata pelajaran Fisika / Kimia pada dua dari tiga SMKN di Jawa Barat dari tahun ajaran 1996/1997 s.d. 1999/2000 adalah sebagai berikut, tabel 1.2.

**TABEL 1.2**

**NEM MATA PELAJARAN FISIKA DAN KIMIA DI DUA SMKN DARI TAHUN AJARAN 1996/1997 S.D. 1999/2000**

SMKN Tahun Ajaran	SMKN A			SMKN B		
	NTT	NTR	NR	NTT	NTR	NR
1996/1997	6,40	1,80	3,19	6,00	1,60	3,34
1997/1998	7,00	1,50	3,60	6,75	1,00	3,80
1998/1999	6,67	1,67	4,15	7,83	1,50	4,55
1999/2000	6,50	1,50	4,17	7,00	1,50	4,38

NTT = nilai tertinggi ; NTR = nilai terendah NR = nilai rata-rata

Sumber : Wakasek Bidang Kurikulum.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan tiga Wakil Kepala Sekolah pada tiga SMKN di Bandung dan di Sumedang, diperoleh informasi bahwa NEM mata pelajaran Fisika dan Kimia adalah NEM terendah dibandingkan dengan NEM mata pelajaran lain yang disertakan pada Ebtanas. Mata pelajaran yang disertakan pada Ebtanas antara lain Matematika, Bahasa Indonesia, Fisika dan Kimia, dan Bahasa Inggris. Hal ini merupakan salah satu indikator bahwa para siswa belum menguasai konsep-konsep maupun hubungan antar konsep prinsip dan hukum dalam fisika, sehingga hasil belajar ditunjukkan oleh nilai yang diperolehnya masih rendah.

Hasil belajar yang masih rendah ini disebabkan beberapa alasan yang dilontarkan pengelola pendidikan, guru, masyarakat industri, dan masyarakat lainnya. Sebagian beranggapan bahwa mata pelajaran fisika termasuk sulit karena perlu penguasaan matematika yang baik, fasilitas alat peraga dan laboratorium fisika di SMK Teknologi dan Industri tidak ada, jam pelajaran fisika dan kimia hanya 2 x 45 menit per minggu, faktor guru yang enggan meningkatkan kemampuan mengajar. Sementara dari wawancara dengan guru terungkap keluhan yang menyatakan bahwa siswa yang diajar kurang mempunyai kemampuan yang memadai, kelemahan siswa terutama melakukan perhitungan matematika dalam memecahkan soal.

Keluhan guru yang disebutkan tadi dapat dihubungkan dengan hasil penelitian di SMK yang mengungkapkan kenyataan dari aspek kemampuan siswa khususnya dalam pelajaran kelompok adaptif. Hasil penelitian antara lain menemukan masih rendahnya kemampuan berpikir formal siswa dalam kelompok pelajaran kelompok adaptif, khususnya matematika dan fisika, sehingga banyak

lulusan SMK yang gagal memasuki Politeknik (Setyabudhi,1991; Rahardjo,1989).. Penelitian sebelumnya dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan formal siswa SMK (STM) Negeri Bandung datanya diukur dengan suatu instrumen tes obyektif yang disadur dari Tes Kemampuan berpikir Formal Piaget yang disadur oleh Burney (1974) menyimpulkan bahwa sebagian besar proporsi sampel siswa SMK (STM) masih berada pada tingkat perkembangan tahap konkrit (30,41 %) dan tahap transisi (66,21 %). Hanya sebagian kecil saja dari sampel siswa SMK yang telah mencapai tingkat perkembangan intelek pada tahap formal yaitu sebesar 3,38%, yakni suatu persentase yang sangat kecil sekali (Djamhir, et al, 1986).

Berdasarkan gambaran hasil Ebtanas, keluhan para guru dan hasil-hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, maka dipandang perlu adanya tinjauan tentang fisika. Fisika merupakan salah satu bagian atau cabang dari sains yang mempelajari gejala-gejala alam. Sharma (1981) menuliskan pendapat Fitzpatrick tentang sains yaitu sekumpulan atau sederet hasil pengamatan empirik yang tidak ada akhirnya, yang berbentuk konsep dan teori, yang dijadikan subyek modifikasi dalam menjelaskan pengamatan empirik selanjutnya. Fisika adalah sains yang bersifat kuantitatif, yang memerlukan matematika untuk menyatakannya (Alonso Finn.1980). Selanjutnya pada tahun 1980 Goldstein dan Goldstein dalam Prabowo (1992) menyatakan bahwa matematika memegang peranan penting dalam fisika. Sedangkan matematika sendiri dipandang sulit, sehingga penggunaan matematika dalam fisika memiliki kesulitan tersendiri.

Fisika mencakup sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip maupun teori, yang lazim disebut sebagai produk, atau tubuh pengetahu-

annya. Fisika juga meliputi berbagai keterampilan dan sikap yang digunakan untuk mengembangkan tubuh pengetahuannya, yang dikenal sebagai proses dari sikap ilmiah. Artinya fisika sebagai bagian dari sains mencakup produk, proses, dalam sikap ilmiah. Dari pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan antara lain bahwa fisika itu strukturnya operasi-formal, memerlukan matematika untuk menyatakannya, dan yang esensial dari mempelajari fisika adalah belajar konsep dan hubungan antar konsep, prinsip dan hukum.

Statika termasuk elastisitas, merupakan bagian dari fisika yang membahas tentang gaya yang bekerja pada benda diam. Penerapan statika banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari maupun penerapannya di bidang teknologi. Banyak siswa yang miskonsepsi tentang konsep elastisitas antara lain menyatakan bahwa jika sebuah pegas dan sebatang kawat tembaga dikenai gaya tertentu (tidak melebihi batas linearnya), maka pegas bertambah panjang sedangkan pertambahan panjang tidak terjadi pada kawat tembaga.

Selanjutnya suhu dan kalor merupakan bagian dari fisika yang memegang peranan penting, baik dari segi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan aplikasi dalam teknologi maupun sebagai dasar cabang fisika lainnya seperti perpindahan kalor, dan lain-lain. Suhu merupakan ukuran energi kinetik rata-rata molekul-molekul individual, sedangkan kalor mengacu kepada transfer energi termal dari satu benda ke benda yang lain karena perbedaan suhu. Dalam kenyataannya, untuk mengartikan suhu dan kalor terdapat miskonsepsi pada diri siswa, antara lain suhu diartikan sebagai kalor, suhu dapat mengalir dari satu benda ke benda lainnya karena ada perbedaan suhu ketika kedua benda bersentuhan.



Sebelum kegiatan belajar-mengajar, pengertian elastisitas, suhu, dan kalor antara siswa yang satu dengan siswa yang lain sering berbeda dengan konsepsi ilmu pengetahuan. Hal ini disebabkan para siswa telah mempunyai pengalaman dan mengembangkan gagasannya tentang fenomena alam yang dijumpainya. Salah konsep sedemikian disebut miskonsepsi.

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan baik di luar negeri maupun di dalam negeri menunjukkan banyak ditemui miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa (Jim Minstrell, 1982 dalam van den Berg, 1991; Kristyanto, 1990; Cicilia, 1990). Adanya miskonsepsi siswa merupakan salah satu sumber kesulitan utama dalam belajar fisika. Bagi siswa miskonsepsi ini akan mengganggu penyerapan dan penguasaan konsep-konsep fisika yang diajarkan di sekolah. Jika miskonsepsi itu tidak diketahui oleh guru fisika, maka seringkali terjadi kesenjangan antara penjelasan guru dan cara berpikir siswa.

Banyak pendapat yang membahas munculnya miskonsepsi siswa, antara lain menyatakan bahwa siswa hanya menggunakan pola pikir intuitif atau akal sehat (*common sense*) dan tidak menggunakan pola pikir ilmiah dalam menanggapi dan menjelaskan permasalahan yang mereka hadapi. Pada tahun 1982 Gilbert dan Osborne (dalam van den Berg, 1991) mengemukakan bahwa penerapan yang kurang tepat dan media yang digunakan tidak dapat menggambarkan konsep yang dipelajari, merupakan penyebab terjadinya miskonsepsi.

Konsensus secara umum mengakui bahwa ilmu pengetahuan yang bermiskonsepsi memiliki ciri-ciri yaitu : dimiliki sejak awal, sebelum memasuki sekolah dan terus berlanjut sepanjang hidup; terpisah, yaitu jawaban sekolah tidak berkaitan dengan jawaban personal; lekat atau teguh, walaupun disanggah; bersifat

personal, setiap siswa menulis kesimpulan yang berbeda mengenai pengalaman yang sama; dan tidak koheren atau malahan sering kontradiksi dengan guru (Connor, 1990; dalam Waras, 1997). Oleh karena itu, pembelajaran dalam perspektif ini menyarankan agar guru memulai dengan pendekatan yang diarahkan pada pemahaman yang salah (miskonsepsi) siswa, dan membuat strategi pembelajaran memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun (mengkonstruksi) sendiri pengetahuannya agar siswa dapat mengubah pemahamannya yang miskonsepsi ke arah konsepsi ilmiah. Konsepsi ini menjadi pijakan penting dalam pengajaran yang berperspektif konstruktivis.

Konstruktivisme adalah suatu aliran psikologi kognitif, berpendapat bahwa arti suatu keadaan tidak terletak dalam kenyataan itu sendiri, tetapi bahwa manusia membangun arti dari kenyataan itu. Fahaman konstruktivis berpendapat bahwa dalam kegiatan belajar mengajar, selain menyampaikan gagasan-gagasan kepada siswa, guru harus lebih menekankan perubahan pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Oleh sebab itu dalam pembelajaran fisika, guru diharapkan menggunakan pendekatan atau strategi yang sesuai dengan hakikat dari bidang studi fisika itu sendiri; diantaranya dalam fisika sarat dengan konsep-konsep dan hubungan antar konsep, prinsip, dan hukum.

Dalam GBPP kurikulum SMK edisi tahun 1999 materi pembelajaran fisika bertujuan agar siswa dapat : memahami konsep-konsep dasar fisika, dan menerapkan konsep-konsep dasar fisika dalam pekerjaan di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari, serta memiliki wawasan intelektual dan bersikap ilmiah.

Namun pada orientasi lapangan yang dilakukan di kelas terlihat bahwa guru mendominasi kelas dengan menggunakan metoda ceramah tanpa adanya upaya



menggali prakonsepsi siswa dalam pembelajaran pokok bahasan gerak melingkar beraturan. Kegiatan ini berlangsung pada tiga kelas di tiga SMKN di Jawa Barat.

Siswa dalam hal ini lebih banyak berperan sebagai pendengar dan hanya mencatat materi fisika dari papan tulis. Dengan demikian di dalam kegiatan pembelajaran pada saat itu kurang tampak upaya dan strategi guru bagaimana menekankan pemahaman konsep-konsep fisika dan pembudayaan sikap ilmiah.

Berdasarkan studi pendahuluan dan observasi yang dilakukan dalam implementasi pembelajaran di kelas maupun analisis terhadap rencana pembelajaran yang disusun guru pada tiga SMKN di Jawa Barat, tampaknya selama ini pelaksanaan pembelajaran fisika masih mengalami berbagai hambatan dan permasalahan yang dikemukakan berikut ini.

- a. Masih besarnya pola berpikir masa lalu yang mengganggu siswa seperti kertas putih; tugas guru hanya memberi informasi tentang materi fisika, karena itu guru menganggap bahwa ia telah mengajar, tapi di sisi lain siswa tidak belajar. Hal ini dapat dilihat dari rencana pembelajaran yang dibuat oleh guru, sebagaimana terdapat pada lampiran 1b dan implementasinya di kelas, yang menampakkan bahwa guru dilandasi oleh asumsi tersembunyi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa. Dengan asumsi tersebut para guru berupaya memindahkan pengetahuan yang dimilikinya dan sudah puas jika informasi yang disampaikan sudah diterima siswa, tanpa memperhatikan pengetahuan awal (prakonsepsi) siswa. Meskipun begitu masih ada usaha sedikit untuk mengungkapkan pengetahuan awal siswa walaupun sebagai formalitas saja, dengan bertanya ke beberapa siswa. Misalnya : Apa yang kamu ketahui dengan gerak melingkar beraturan ?



Bentuk pertanyaan sedemikian tidak berhasil mengungkapkan miskonsepsi siswa, di sisi lain guru tidak mengetahui seberapa jauh para siswa mengalami miskonsepsi atau paham konsep. Sesungguhnya belajar dipandang sebagai perubahan konsepsi siswa yakni konsepsi yang semula bersifat miskonsepsi berubah menjadi konsepsi ilmiah.

- b. Penyajian materi fisika pada umumnya masih pada tingkat hafalan ( $C_1$ ), pemahaman ( $C_2$ ), dan aplikasi ( $C_3$ ) serta kurang memerlukan pemikiran lebih tinggi yakni analisis ( $C_4$ ), sintesis ( $C_5$ ), dan evaluasi ( $C_6$ ) yang berperan meningkatkan keterampilan intelektual siswa sebagai bekal untuk memecahkan masalah fisika. Penyajian materi yang menekankan berpikir taraf rendah tercermin juga penetapan tujuan pembelajaran khusus (TPK). Dengan tidak dikondisikannya proses pembelajaran untuk jenjang analisis, sintesis, dan evaluasi menurut taksonomi Bloom atau jenjang pemecahan masalah (*problem solving*) menurut taksonomi Gagne, maka wajar jika hasil belajar siswa tidak dapat mencapai jenjang tersebut (Sriadhi, 1995). Dalam proses pembelajaran, kapabilitas hasil belajar yang dicapai siswa merupakan indikator sejauh mana sasaran belajar atau tujuan pembelajaran khusus (TPK) dapat dicapai. Keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi dalam proses pembelajaran mempunyai kaitan erat dengan prestasi belajar siswa. Penelitian Rosenshine mengungkapkan bahwa pertanyaan tingkat tinggi berkorelasi positif dengan hasil prestasi belajar, dan menurut James Gallagher's semakin tinggi tingkat pertanyaan guru, akan semakin tinggi pula tingkat berpikir siswa (Carin dan Sund, 1978 : 28).



c. Kurangnya keterampilan guru dalam memilih strategi pembelajaran yang menunjang pendekatan kompetensi dan menetapkan model mengajar yang cocok dalam pelajaran fisika. Karena penyampaian materi fisika masih menganut cara konvensional, sehingga dalam rencana pembelajaran tidak tampak langkah-langkah pembelajaran, situasi belajar yang perlu dikembangkan, kegiatan guru dan siswa, dan sumber belajar yang berkaitan dengan teknologi. Akibatnya metoda mengajar dengan ceramah hampir mewarnai seluruh kegiatan belajar-mengajar.

Ketika melakukan diskusi dengan kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, dan dengan guru-guru fisika pada tiga SMKN di Jawa Barat; peneliti bertanya tentang pendekatan pembelajaran fisika yang dianjurkan dalam kurikulum. Pihak sekolah menyatakan bahwa yang digunakan adalah pendekatan kompetensi dengan maksud agar siswa menjadi terampil dan kompeten di bidang pekerjaannya. Selanjutnya peneliti menanyakan bagaimana strategi pembelajaran di kelas agar relevan dengan pendekatan kompetensi, dan model mengajar apa yang digunakan untuk menunjang pendekatan kompetensi yang dimaksud? Namun kepala sekolah dan wakilnya serta guru-guru fisika tidak dapat memberikan jawaban yang memuaskan. Sementara dalam Pedoman Pelaksanaan Kurikulum SMKN th.1994 dan kurikulum SMKN edisi th.1999 menyatakan bahwa pendekatan kompetensi mengandung makna agar pembelajaran siswa mencakup aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik serta menganut prinsip pembelajaran tuntas. Proses penstrukturan kegiatan belajar-mengajar menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan guru dan siswa sejak pelajaran dimulai sampai

pelajaran berakhir. Langkah-langkah ini sangat menentukan bagi keefektifan pembelajaran karena melalui langkah-langkah inilah siswa terlibat di dalam pembelajaran. Raka Joni (1993) mengemukakan bahwa langkah yang ditempuh guru-siswa sebagai cerminan pendekatan atau strategi yang dipilih akan menentukan tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selanjutnya, tingkat keterlibatan siswa (intelektual dan emosional) akan menentukan terjadinya peristiwa belajar pada diri siswa. Dengan demikian metoda mengajar yang digunakan guru menjadi bervariasi.

- d. Sarana pembelajaran khususnya laboratorium fisika hampir di setiap SMKN belum memiliki alat-alat laboratorium untuk eksperimen, tidak terdapat alat peraga dan alat demonstrasi. Jumlah dan jenis buku fisika yang terdapat di perpustakaan pada ketiga SMKN tersebut sangat minim. Jenis buku fisika yang lebih menekankan pemahaman konsep-konsep hampir tidak ditemukan pada ketiga SMKN tersebut, demikian halnya dengan hasil-hasil penelitian tentang pembelajaran fisika, jurnal atau majalah populer tentang fisika. Buku atau majalah yang memuat informasi tentang miskonsepsi tidak terdapat di ketiga SMKN tersebut.
- e. Kurangnya kesadaran kepala sekolah akan tanggung jawabnya dalam pencapaian tujuan institusional pendidikan. Akibatnya, dalam penyiapan program pembelajaran tahunan dan semester tidak terjadi penyearahan tujuan mata pelajaran agar semua bermuara pada tujuan institusional pendidikan. Upaya kepala sekolah belum maksimal dalam mengarahkan para guru untuk melakukan penyearahan Tujuan Pembelajaran Umum (TPU) dan Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) agar bermuara pada tujuan mata pelajaran.

- f. Sumber belajar yang berupa buku kurang sekali. Siswa tidak mempunyai buku pegangan, atau diktat. Satu-satunya sumber belajar adalah buku pegangan guru, sehingga siswa seringkali menggunakan waktu pembelajaran untuk mencatat materi fisika di papan tulis yang berasal dari buku pegangan guru.

Kondisi seperti diuraikan di atas menyebabkan pengajaran fisika di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi dan Industri menjadi kurang bermakna bagi siswa, penguasaan konsep-konsep fisika rendah, kurangnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, serta minat dan motivasi belajar siswa juga menjadi rendah. Faktor-faktor yang diungkapkan di atas akan bermuara pada rendahnya prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran fisika.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, secara umum dapat dikatakan bahwa pengajaran fisika selama ini masih belum memenuhi harapan, baik dilihat dari segi proses maupun hasil perolehannya. Hal ini disebabkan perencanaan dan implementasi model pembelajaran yang dianut guru didasarkan atas asumsi tersembunyi, bahwa pengetahuan fisika dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa tanpa memperhatikan konsepsi awal siswa yang miskonsepsi (Gilbert, Osborne & Fensham, 1982). Atas asumsi itu, mungkin saja guru merasa telah mengajar dengan baik namun siswanya tidak belajar. Dalam arti bahwa pada diri siswa belum terjadi proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki siswa sehingga pengertiannya dikembangkan (Paul Suparno, 1997 : 61).

Kemungkinan lain menyangkut strategi pengajaran yang digunakan guru dalam model pembelajaran seperti tampak pada lampiran 1b yang tidak menampilkan struktur kegiatan pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dalam model

pembelajaran yang tidak menunjukkan tahap-tahap pengajaran, situasi belajar yang dikembangkan serta kegiatan guru dan siswa yang memungkinkan siswa aktif dalam mencari, mengolah dalam rangka mengkonstruksi pengetahuannya.

Permasalahan yang secara umum dihadapi dalam pembelajaran fisika selama ini, tampaknya terjadi pula dalam pembelajaran fisika pada SMKN di Jawa Barat, khususnya di tiga SMKN di Bandung dan Sumedang. Hal tersebut terungkap dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada SMKN yang bersangkutan dalam rangka penyusunan rancangan penelitian ini.

Untuk itu, melalui penelitian ini, urgen ditawarkan suatu strategi atau pendekatan pembelajaran yang berperspektif konstruktivis dengan memadukan tiga model belajar. Pertama, model mengajar konstruktivis yang mempunyai pandangan esensial bahwa prakonsepsi serta miskonsepsi siswa ditempatkan pada posisi sentral dalam proses pembelajaran dan merupakan faktor penting dalam merancang dan menstruktur kegiatan belajar mengajar sehingga guru berperan sebagai mediator dan fasilitator pembelajaran (Driver,1988). Kedua, selain itu digunakan juga model siklus belajar, karena strategi pembelajaran dengan menerapkan siklus belajar dalam fisika dirasakan cukup relevan karena penggunaan siklus belajar merupakan suatu strategi mengajar yang memungkinkan partisipasi aktif siswa. Proses pembelajaran yang memungkinkan dengan menerapkan model siklus belajar ini sangat memberi tantangan pada siswa karena menekankan pada berpikir dan pemecahan masalah (*problem solving*) daripada ingatan atau perolehan tes (*test taking*) (Heron,1998 dalam Ratna Wilis Dahar,1989). Model siklus belajar ini juga memberi kesempatan pada siswa untuk mendapatkan pengalaman dan memecahkan masalah nyata sebagai



sarana memahami konsep yang abstrak (Ramsey, 1993 : 1). Menerapkan model mengajar konstruktivis dan model siklus belajar dalam pembelajaran fisika akan memudahkan siswa dalam memperoleh dan memahami konsep dan hubungan antar konsep yang dikenalkan guru. Dengan perkataan lain model mengajar konstruktivis dan model siklus belajar digunakan guru sebagai strategi pembelajaran agar siswa dengan mudah mendapatkan konsep. Pemahaman dan penguasaan siswa yang baik dalam konsep-konsep dan hubungan antar konsep pada gilirannya akan memberi kemudahan bagi siswa untuk menyelesaikan masalah kuantitatif (soal) yang dihadapinya.

Salah satu ciri khas pembelajaran menurut faham konstruktivis ialah adanya kelompok belajar. Dalam kelompok belajar, siswa harus mengungkapkan bagaimana ia melihat persoalan dan apa yang akan dibuatnya dengan persoalan itu. Dengan demikian anggota kelompok memiliki kesempatan melakukan urun rembuk.

Pengorganisasian siswa dalam pembelajaran fisika di SMK secara berkelompok, dengan memecahkan masalah dalam kelompok diskusi, dimaksudkan untuk mengungkapkan ide siswa secara jelas dalam mencari alternatif pemecahan dan mencoba mengemukakan pendapatnya dalam memberi jawaban. Alasan kegiatan belajar dalam bentuk kelompok adalah sesuai dengan yang dikemukakan Stevens dan Slavin (1995:323), Wolf dan Roychouddhury (1993:147), serta Paul Suparno (1997) bahwa belajar kelompok (*Cooperative Learning*) memberi pengaruh yang positif tidak hanya terhadap peningkatan kemampuan namun juga terhadap sosialisasi kelompok, rasa percaya diri, sikap, dan kemampuan bekerja sama dengan orang lain. Slavin (dalam Stevens & Slavin, 1995:323) berpendapat

bahwa belajar kelompok mempunyai pengaruh pada peningkatan kemampuan dalam dua kondisi sekaligus secara individu dan secara kelompok, dalam kelompok siswa termotivasi untuk saling tukar pendapat. Bahwa seorang siswa yang dalam kelompoknya berusaha menjelaskan sesuatu kepada teman-temannya justru membantunya untuk melihat sesuatu dengan lebih jelas dan bahkan melihat inkonsistensi pandangan mereka sendiri (Paul Suparno, 1997:62).

Penerapan pembelajaran melalui tahapan eksplorasi, pengenalan dan penjelasan konsep, serta aplikasi konsep menggunakan peralatan sederhana dalam pembelajaran konsep tekanan udara di SD ternyata dapat meningkatkan hasil belajar, siswa memberikan kesan dan tanggapan positif. Sementara guru mengungkapkan bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif sehingga dapat memotivasi siswa, menjadikan konsep mudah dan cepat dipahami siswa (Widiasih, 1997 : 69). Dengan keterlibatan secara aktif, diharapkan dapat meningkatkan sikap positif dan minat belajar fisika yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Ketiga, di samping penggunaan model belajar konstruktivis maupun siklus belajar sebagai komponen strategi pembelajaran, maka untuk menyelesaikan masalah kuantitatif dalam fisika diperlukan langkah-langkah yang sistematis dan logis dalam memecahkan masalah mulai dari: analisa masalah, rencana pemecahan masalah, pemecahan masalah, dan penilaian seluruh pemecahan. (Polya, 1973; Nickerson, et al., 1985; Mettes dan Pilot , 1980, dalam Rooijackers, 1986). Langkah-langkah pemecahan sebagaimana tersebut di atas merujuk kepada pengertian *problem solving* sebagai strategi dalam memecahkan masalah (Davis, 1984 ; Meyers, 1986; Nevel & Simon, 1972, dalam Mulyati Arifin, 1997).

Dengan menerapkan pola pemecahan masalah ( analisis, rencana, pemecahan, dan penilaian ) dapat mendorong siswa mencapai tujuan pembelajaran yang lebih tinggi, memotivasi siswa sehingga mereka mampu berlatih dalam memecahkan soal dan cara mengatur latihan , sehingga siswa tidak hanya mendapat jawaban soal, tetapi atas pengetahuan itu juga memperoleh penguasaan yang sedemikian hingga mereka menerapkannya dalam keadaan yang lain ( AD. Rooijackers, 1986 : 46).

Atas dasar permasalahan dan temuan hasil penelitian selama ini, tampaknya cukup relevan dipersoalkan apakah pendekatan pemecahan masalah yang berperspektif konstruktivis berisikan model mengajar konstruktivis, model siklus belajar, dan pola pemecahan masalah dapat diterapkan sebagai suatu pendekatan pembelajaran fisika di SMKN ?. Jika dapat, bagaimanakah peranannya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika?. Apakah pendekatan pemecahan masalah dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa atas konsep dan hubungan antar konsep sehingga dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah fisika?. Adakah segi pertimbangan lain yang dapat mempengaruhi efektivitas pelaksanaannya secara berdaya dan berhasil guna?.

Kontribusi yang mungkin diberikan melalui penelitian yang didesain untuk mengembangkan model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah sebagai strategi pembelajaran dikemukakan sebagai berikut. Pertama, memberikan motivasi kepada para guru agar kebiasaan mengajar yang selama ini terkesan berpusat pada guru hanya menggunakan metode ceramah dan tanpa memperhatikan prakonsepsi siswa yang miskonsepsi, dapat bergeser menuju penggunaan strategi pembelajaran yang berorientasi pada siswa

sehingga memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuan yang miskonsepsi kepada konsep ilmiah, sesuai dengan misi dan ciri fisika yang sarat dengan konsep-konsep. Kedua, membangkitkan sikap positif dan minat belajar fisika. Ketiga, meningkatkan penguasaan siswa atas konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika. Keempat, meningkatkan kemampuan nalar dan keterampilan berpikir berdasarkan taksonomi Bloom yang pada gilirannya dapat menghasilkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika.

## **B. Ruang Lingkup dan Rumusan Masalah**

### **1. Ruang Lingkup Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka model yang dikembangkan adalah model pembelajaran tingkat kelas atau rencana pembelajaran mingguan (Gustafson, 1981 dalam Karti Soeharto, 1995; Sunaryo Kartadinata et al, 1989). Penelitian tindakan ini dilakukan di sekolah menengah kejuruan (SMK) teknologi dan industri yakni pada tiga SMKN di Jawa Barat, yang berfokus pada pengembangan dan implementasi model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*). Model pembelajaran melalui pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari tiga model mengajar. Model pertama ialah model mengajar konstruktivis yang berpandangan bahwa pengetahuan awal siswa serta miskonsepsi yang terdapat pada diri siswa ditempatkan pada posisi sentral dalam proses pembelajaran, sedangkan guru lebih berperan sebagai fasilitator. Model kedua adalah untuk menggali, mengenalkan dan mengembangkan, dan penerapan konsep dikembangkan model siklus belajar (*learning cycle*). Dan model ketiga digunakan untuk memecahkan masalah (soal)

secara sistematis yakni pola pemecahan masalah dengan langkah-langkah analisis, rencana, pemecahan, dan penilaian.

Penelitian ini dilakukan pada tiga SMKN, yaitu SMKN A Bandung, SMKN B Bandung, dan SMKN C Sumedang, pada kelas I semester II tahun 2001. Pengembangan dan implementasi pendekatan pemecahan masalah ini dilakukan pada pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor.

Pelaksanaan penelitian ini mencakup beberapa metoda secara sinergik, yaitu metode survei untuk mengidentifikasi masalah dan isu-isu sentral di lapangan berkaitan dengan permasalahan pengajaran fisika, metoda diskusi secara mendalam untuk pengembangan model pembelajaran (perencanaan dan penstrukturan), metode eksperimen, metode kuesioner untuk mengetahui kecenderungan tahap perhatian siswa, dan dilanjutkan dengan evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilannya serta metode wawancara.

## **2. Rumusan Masalah**

Bertolak dari latar belakang masalah dan ruang lingkup penelitian, dirumuskan permasalahan, yaitu : **BAGAIMANAKAH PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH SEHINGGA DAPAT MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS I PADA TIGA SMKN DI JAWA BARAT?**

Rumusan masalah di atas dapat dijabarkan berdasarkan jenis dan tahapan penelitian dikemukakan sebagai berikut ini.

1. Bagaimanakah gambaran umum tentang profil awal pembelajaran fisika dalam gerak melingkar di kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat ?



2. Bagaimanakah profil prakonsepsi dan/atau miskonsepsi siswa dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor sebagai dasar untuk menyusun program pembelajaran ?
3. Bagaimanakah dapat dikembangkan model pembelajaran fisika dengan penerapan pendekatan masalah pada siswa kelas I sesuai dengan pokok bahasan dalam kurikulum SMK edisi 1999 ?
4. Bagaimanakah kemungkinan dapat disepakati penerapan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika oleh guru –guru pada tiga SMKN di Jawa Barat ?
5. Bagaimanakah kualitas pembelajaran fisika yang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah bagi siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat?

**Permasalahan yang kelima ini dapat diuraikan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut ini.**

1. Bagaimanakah kualitas pengajaran guru dalam pembelajaran fisika yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah pada pengajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor bagi siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat ?
2. Sejauh manakah peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan tes formatif dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah pada pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?
3. Konsep-konsep apa saja dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor yang masih bersifat resisten bagi siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat?

4. Seberapa jauh taraf penguasaan siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat berdasarkan tes sumatif dalam pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah ?
5. Sejauh mana kecenderungan perhatian siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat terhadap implementasi model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?
6. Bagaimanakah kesan dan tanggapan dari guru maupun siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat terhadap pembelajaran fisika menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?
7. Apa saja kelebihan-kelebihan dan kendala-kendala yang dihadapi oleh guru dan siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat dalam pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah ?

### **C. Definisi dan Istilah**

Beberapa konstruk, konsep dan istilah dalam penelitian ini perlu diberi penjabaran untuk memperoleh kesamaan persepsi mengenai konstruk, konsep dan istilah tersebut, antara lain :

1. Model pembelajaran atau program pembelajaran, dalam hal ini adalah perencanaan pembelajaran mingguan atau sistem instruksional tingkatan kelas atau sering disebut persiapan mengajar. Pada dasarnya suatu perencanaan adalah suatu usaha untuk menetapkan dan mempersiapkan



serta memberikan keputusan tentang apa yang ingin dicapai dalam proses belajar mengajar, bagaimana mencapai tujuan pembelajaran, bagaimana menata urutan bahan pelajaran, bagaimana memilih strategi mengajar yang relevan, dan bagaimana mengetahui ketercapaian tujuan tersebut. Sebagai suatu program, ia merupakan suatu jawaban antara kurikulum (terutama GBPP) dengan kegiatan pembelajaran yang diwujudkan dalam suatu dokumen tertulis. Komponen pokok yang harus ada dalam suatu model pembelajaran ialah tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, bahan ajaran dan tata urutannya, kegiatan belajar mengajar, dan evaluasi.

2. Pengembangan, di sini tidak berarti lebih luas dari GBPP, tapi adalah lebih operasional dari GBPP, yaitu suatu usaha yang sistematis untuk menganalisis masalah pembelajaran, mengidentifikasi, memilih, merancang, dan menilai pemecahannya.
3. Pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) adalah serangkaian strategi atau prosedur pengajaran yang dipilih dan ditetapkan dalam pembelajaran untuk menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar mengajar agar siswa dengan mudah memperoleh konsep dan hubungan antar konsep dalam fisika. Konsep dan hubungan antar konsep yang telah dikuasai siswa lebih lanjut digunakan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan strategi pemecahan masalah. Sebagai urutan strategi pengajaran maka di dalamnya tergambar tahap-tahap pengajaran, situasi belajar yang perlu dikembangkan, kegiatan siswa dan guru serta sumber-sumber belajar yang relevan. Karena itu dalam strategi pengajaran harus

tercermin model mengajar yang digunakan, yaitu model mengajar konstruktivis, model siklus belajar, dan pola pemecahan masalah.

4. Hasil belajar, dimaksudkan sebagai tingkat penguasaan kognitif siswa terhadap materi fisika antara lain melalui pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor dan perpindahan kalor dinyatakan dalam jumlah skor yang diperoleh dalam tes. Skor hasil belajar diukur dengan tes hasil belajar untuk pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor dan perpindahan kalor.
5. Studi tindakan kelas, atau penelitian tindakan kelas adalah *Action Research* yang dilakukan di kelas (Hopkins, 1993: 2). Penelitian tindakan kelas terjemahan dari *Classroom Action Research* yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan profesionalisme guru dalam pembelajaran di kelas. Menurut Mc Niff (dalam Suyanto, 1996:2) penelitian tindakan kelas adalah bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh guru sendiri yang hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk mengembangkan kurikulum, pengembangan keterampilan mengajar, dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dalam hal ini adalah pembelajaran fisika.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan latar belakang serta rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan dan mengimplementasikan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran fisika antara lain dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor dan perpindahan kalor bagi siswa kelas 1 program keahlian otomotif, mesin, dan elektro pada tiga SMKN di Jawa Barat. Dengan demikian

diperoleh suatu model pembelajaran fisika yang relevan bagi siswa SMK teknologi dan industri. Secara spesifik, tujuan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut ini.

1. Mengetahui dan menganalisis latar belakang profil pembelajaran fisika pada sekolah menengah kejuruan khususnya di kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat.
2. Untuk menemukenali profil prakonsepsi dan/atau miskonsepsi siswa yang berkaitan dengan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, yang dijangar melalui test diagnostik sebelum menyusun program pembelajaran.
3. Mengembangkan dan mengimplementasikan suatu model pembelajaran yang sesuai atau relevan dengan karakteristik, misi dan tujuan fisika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) di sekolah menengah kejuruan sesuai dengan GBPP Fisika kurikulum SMKN edisi 1999.
4. Mendeskripsikan dan menganalisis kualitas pengajaran fisika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor bagi siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat .
5. Mendeskripsikan dan menganalisis hasil belajar *pre test* dan *post test* (evaluasi formatif) yang berkaitan dengan pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor .
6. Mendeskripsikan dan menganalisis miskonsepsi yang masih bersifat resisten pada siswa kelas I di tiga SMKN Jawa Barat dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor.



7. Mendeskripsikan dan menganalisis tingkat penguasaan siswa melalui evaluasi sumatif atas pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor atau setelah seluruh kegiatan belajar mengajar selesai.
8. Mendiskripsikan dan menganalisis kecenderungan perhatian siswa terhadap proses belajar mengajar menggunakan pendekatan pemecahan masalah yaitu dalam pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor.
9. Menemukan kelebihan-kelebihan dan kendala-kendala yang dihadapi guru dan siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat dalam pembelajaran fisika khususnya dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini maka temuan hasil penelitian dapat memberikan manfaat teoretis maupun praktis dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika. Manfaat yang dapat dipetik dari temuan hasil penelitian ini dikemukakan sebagai berikut ini.

1. Bagi guru fisika pada tiga SMKN di Jawa Barat, hasil penelitian ini dapat menambah keterampilan dan wawasan, bahan acuan atau pedoman yang bersifat alternatif untuk dapat dikembangkan dan diterapkan dalam upaya meningkatkan: pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah, dan meningkatkan hasil belajar siswa, antara lain dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor.
2. Bagi siswa kelas 1 pada tiga SMKN di Jawa Barat, hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas interaksi guru dan siswa dalam

pembelajaran fisika, bagaimana memperbaiki dan mengubah konsepsi yang salah ke arah konsepsi ilmiah khususnya konsep-konsep dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor.

3. Bagi penyelenggara sekolah menengah kejuruan (SMK), hasil penelitian akan memberikan masukan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kualitas pendidikan baik proses maupun produk dalam pembelajaran fisika.
4. Bagi teoretisi pendidikan pada umumnya, khususnya teoretisi pendidikan sains (fisika) dan pengembang kurikulum di lingkungan pendidikan menengah kejuruan teknologi dan industri, hasil penelitian ini merupakan kajian lebih lanjut dalam rangka pengembangan kurikulum pendidikan IPA (fisika) secara dinamis.
5. Sampai dewasa ini masih relatif sedikit peneliti yang berkecimpung di dalam bidang pendidikan sains (fisika) umumnya di sekolah menengah kejuruan (SMK) teknologi dan industri, di SMK di Jawa Barat khususnya. Oleh karena itu penelitian ini yang pada saatnya dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya sebagai salah satu acuan atau landasan untuk mengkaji permasalahan pembelajaran fisika dalam ruang lingkup yang lebih luas atau aspek kajian yang lebih mendalam.