

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Banyak keluhan yang diutarakan oleh para guru Fisika di beberapa SMA di Jawa Timur. Keluhan-keluhan tadi di antaranya adalah bahwa kurikulum mata pelajaran Fisika terlampau padat. Di samping itu para guru juga mengeluh bahwa siswa yang diajar tidak mempunyai kemampuan intelektual yang memadai, sehingga hasil belajar mereka rata-rata rendah.

Keluhan guru yang disebutkan tadi dapat dihubungkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arnold Peltzer (1988) menunjukkan bahwa untuk menguasai Fisika dengan baik diperlukan empat faktor intelektual. Keempat faktor tadi adalah kemampuan memahami bentuk visualisasi, pemahaman matematik, kemampuan mengevaluasi argumen-argumen logis, dan kemampuan memecahkan masalah (problem solving). Sedangkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Surabaya, 89% siswa SMP dan 73% siswa SMA kelas tiga, serta 45% mahasiswa belum mencapai taraf kemampuan berpikir formal (Moh.Nur, 1986).

Berdasarkan keluhan para guru dan hasil-hasil penelitian seperti yang telah disebutkan di atas, maka dipandang perlu adanya tinjauan filosofis tentang arti Fisika. Cassirer (Mendelbaum, et.al., 1958) menyatakan bahwa Fisi-

ka adalah kerangka kerja konseptual dari penyelidikan ilmiah yang bertujuan untuk menghilangkan perbedaan antara ruang dan waktu menurut Fisika dengan pengertian ruang dan waktu menurut pengetahuan; artinya Fisika bertujuan untuk menemukan kelakuan alam yang ternyata dimanapun sama. Menurut Cohen (Mendelbaum, et.al., 1958), Fisika mempelajari prinsip / hukum alam yang melibatkan Matematika dan pemikiran yang tertata secara ideal, keterangan yang sistematis, dan percobaan.

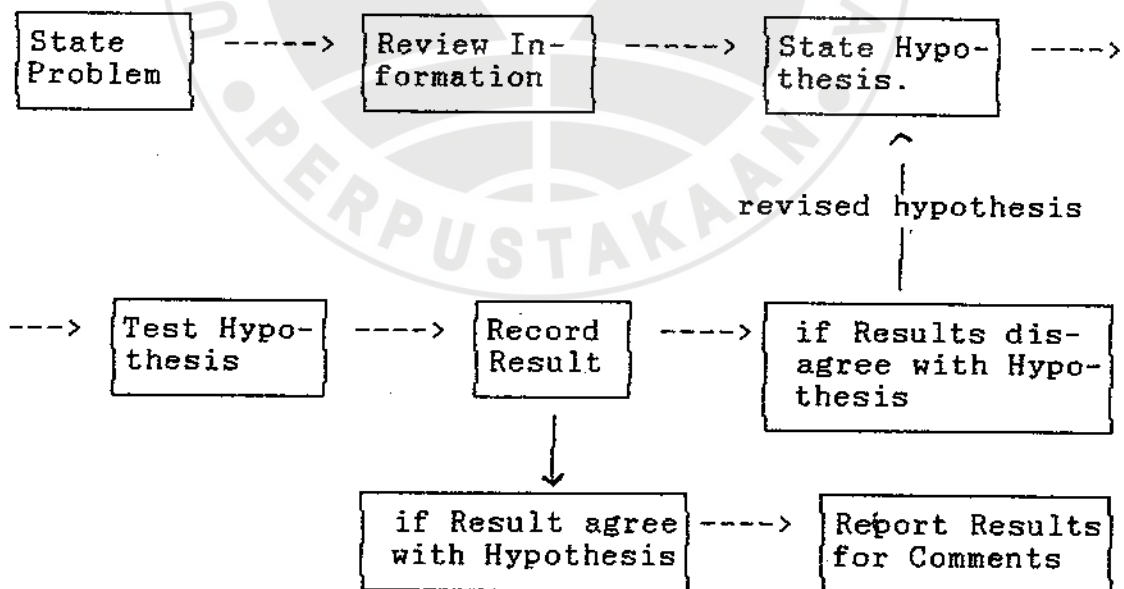
Poedjawiarta (1983) menyatakan bahwa Fisika mempunyai kaitan dengan hukum alam, sehingga disebut juga Ilmu Alam; ilmu yang berobyek fakta yang ada di alam. Percobaan-percobaan yang dilakukan dalam Fisika bertujuan untuk mencari hukum yang umum dan pasti. Menurut Kemeny (1961), hukum alam cukup sederhana dan dinyatakan dalam bahasa khusus, terutama penggunaan Matematika.

Selanjutnya Goldstein dan Goldstein (1980) menyatakan bahwa Matematika memegang peranan yang penting dalam Fisika. Sedangkan Matematika sendiri dipandang sulit, sehingga Fisika merupakan mata pelajaran yang sulit pula. Di samping itu dinyatakan pula bahwa proses penemuan dalam Fisika dilakukan melalui percobaan-percobaan dengan menggunakan metode ilmiah. Metode ilmiah ini tidak lain merupakan metode berpikir reflektif.

Menurut Titus (1959) metode berpikir reflektif ini terdiri atas enam langkah, yaitu :

1. kesadaran tentang adanya masalah. Berpikir biasanya dimulai apabila ada sesuatu hambatan atau kesulitan. Hal ini dimulai apabila kita tertarik pada sesuatu atau ada beberapa masalah untuk diselesaikan.
2. pengumpulan data yang relevan dengan permasalahan. Fakta kadang-kadang baru dapat diketahui setelah diadakan penelitian yang sungguh-sungguh.
3. pengorganisasian data, penyusunan, klasifikasi, dan analisis data adalah dasar metode ilmiah.
4. memformulasikan hipotesis. Beberapa penyelesaian tentatif dapat terjadi dalam proses analisis dan klasifikasi.
5. deduksi yang diturunkan dari hipotesis.
6. verifikasi.

Metode ilmiah menurut New Encyclopedia of Science (1980) adalah mengikuti alur sebagai berikut :



Bagan 1. Langkah-langkah Metode Ilmiah (New Encyclopedia of Science, 1980).

Pada awalnya adalah menentukan masalah, kemudian mengadakan tinjauan kembali terhadap berbagai informasi yang relevan dengan permasalahan tersebut. Selanjutnya dikemukakan hipotesis. Hipotesis tersebut diuji kebenarannya melalui eksperimen/penelitian dan hasilnya dicatat. Apabila hipotesis terdukung, kegiatan dilanjutkan dengan penulisan laporan hasil penelitian untuk dikomentari. Sedangkan bila hipotesis ditolak, maka perlu diadakan revisi terhadap hipotesis tersebut. Kemudian hipotesis yang sudah direvisi ini diuji kembali, dan hasil uji hipotesis ini dicatat. Apabila hipotesis diterima, kegiatan dilanjutkan pada penulisan laporan. Jika hipotesis yang telah direvisi tadi tetap ditolak lagi maka perlu diadakan revisi lagi dan seterusnya.

Menurut Subiyanto (1988) meskipun ada beberapa "versi", pada umumnya metode ilmiah terdiri atas beberapa tahap. Tahap pertama adalah observasi, tahap kedua perumusan masalah. Kemudian dilanjutkan dengan tahap ketiga yaitu pengajuan hipotesis, yang diteruskan dengan tahap keempat melakukan eksperimen. Tahap kelima adalah penarikan kesimpulan atau penyusunan teori. Biasanya metode ilmiah tidak pernah berhenti sampai disini. Setiap teori atau hukum yang dihasilkan selalu "dicurigai", dan mungkin perlu diuji kebenarannya melalui observasi lagi.

Metode ilmiah tersebut dicetuskan pertama kali oleh

Francis Bacon pada abad ke 17, merupakan positivisme logikal, adalah suatu bentuk ekstrem dari empirisme yang berpendapat bahwa suatu teori tidak hanya dibenarkan sejauh ia dapat dibuktikan dari fakta-fakta yang diperoleh melalui observasi, tetapi juga dipertimbangkan mempunyai makna selama teori itu diperoleh dengan cara pembuktian berdasarkan fakta-fakta hasil observasi. (Chalmers, 1980). Pada tahun 1934 Karl Popper di Wina dan Gaston Bachelard di Perancis, keduanya mengumumkan hasil karya mereka yang berisikan sangkalan yang sangat konklusif terhadap positivisme. Teori falsifikasi dari Popper menyatakan bahwa observasi dibimbing oleh teori dan praanggapan. Menurut falsifikasionisme, beberapa teori dapat dibuktikan kesalahannya dengan bantuan hasil observasi dan eksperimen. Teori diuraikan sebagai dugaan atau tebakan spekulatif dan coba-coba yang diciptakan secara bebas oleh pikiran manusia dalam usaha mengatasi problema-problema yang dijumpai oleh teori-teori sebelumnya, dan untuk memberikan keterangan yang cocok tentang beberapa aspek dunia atau alam semesta. Sekali diajukan, teori-teori spekulatif itu akan diuji dengan observasi dan eksperimen. Teori-teori yang gagal, tidak tahan uji oleh observasi dan eksperimen dibuang dan diganti dengan dugaan-dugaan spekulatif lain dan seterusnya. Dengan demikian ilmu berkembang maju melalui percobaan dan kesalahan, melalui dugaan dan peno-

lakan. Teori yang paling cocoklah yang dapat bertahan. Kaum falsifikasionis menyatakan bahwa hipotesis-hipotesis ilmiah harus falsifiabel.

Selanjutnya pandangan Thomas Kuhn tentang cara ilmu berkembang yang dapat diringkaskan dalam suatu skema yang berakhir terbuka (open ended), dengan maksud agar dapat diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut. Skema tersebut mengikuti alur : pra ilmu -- ilmu biasa -- krisis -- revolusi -- ilmu biasa baru -- krisis baru.

Kemudian B. Suprpto (1982) menyatakan bahwa salah satu faktor yang telah membawa ilmu-ilmu alam kebentuknya yang sekarang ini adalah aturan permainan yang digunakan dalam proses pengembangannya. Aturan permainan tersebut adalah : pengamatan berulang, jalinan antara teori dengan pengamatan, dan kemampuan meramalkan gejala alam yang lain. Semua keterangan di atas menjelaskan perkembangan ilmu dengan menggunakan metode ilmiah yang biasa dilakukan para fisikawan dalam menemukan teori-teori maupun hukum-hukum, dan digunakan dalam penelitian ini sebagai rambu-rambu untuk menentukan sikap ilmiah yang nampak pada kegiatan belajar mengajar.

Karena Fisika merupakan bagian dari IPA yang melibatkan penyelidikan-penyelidikan, maka di dalam mempelajari Fisika siswa hendaknya memiliki sikap ilmiah seperti yang dipunyai oleh para ahli sains. Dengan demikian akti-

vitasi kegiatan belajar mengajar dituntun kearah tidak hanya menerima pengertian-pengertian dan fakta-fakta, tetapi untuk memahami Fisika secara utuh baik konsep maupun sikap ilmiah. Pemahaman ini memerlukan minat dan motivasi. Minat dan motivasi ini penting di dalam kegiatan belajar mengajar, sebab keduanya merupakan daya penggerak di dalam diri anak didik untuk dapat belajar secara optimal serta menjamin kelangsungan kegiatan belajar mengajar. Menurut Gorman (1974) minat dan motivasi menentukan arah dan efisiensi dalam belajar.

Berbicara mengenai motivasi, maka yang perlu diperhatikan disini adalah motivasi ekstrinsik dimana guru memegang peranan utama. Yang dimaksudkan disini adalah bahwa di dalam menumbuhkan motivasi kepada para siswanya guru haruslah berhati-hati karena kadang-kadang terjadi hal yang sebaliknya yaitu maksudnya menumbuhkan motivasi tetapi justru mengganggu perkembangan belajar siswa.

Tentu saja supaya tidak terjadi keadaan ini diperlukan pengalaman-pengalaman di dalam mengelola kegiatan belajar mengajar. Pengalaman-pengalaman dalam mengelola kegiatan belajar mengajar Fisika dari guru pengajar Fisika SMA di Jawa Timur saling diinformasikan pada pertemuan-pertemuan berkala yang diselenggarakan oleh Pemerintah, meskipun tidak semua guru Fisika terlibat dalam kegiatan ini. Wadah yang diselenggarakan oleh Pemerintah tadi

antara lain adalah Pemantapan Kerja Guru (PKG) maupun Sanggar Pemantapan Kerja Guru (SPKG).

PKG merupakan in-service training bagi guru-guru yang dilakukan secara berkala, sedangkan SPKG merupakan tindak lanjut dari PKG dan diselenggarakan setiap minggu. Kegiatan SPKG ini adalah :

1. Membuat rencana pelajaran untuk pokok bahasan minggu berikutnya.
2. Membahas permasalahan selama mengajar minggu yang lalu sekaligus memecahkan kekurangan-kekurangannya (evaluasi kegiatan belajar mengajar minggu yang lalu).
3. Mengadakan percobaan (eksperimen) sesuai dengan pokok bahasan yang akan diajarkan. Ini dilakukan sebelum terjun atau kembali ke sekolahnya untuk mengajar.

Kegiatan di SPKG ini dilakukan maksimum 20 kali untuk setiap guru dalam satu semester, dan boleh diikuti sampai beberapa tahun tergantung sekolah asal guru tersebut. Hasil adanya PKG maupun SPKG yang utama adalah persiapan mengajar yang dibuat bersama pada awal semester sebelum masuk sekolah.

Menurut guru-guru Fisika yang mengajar di SMA di Jawa Timur dan terlibat dalam kegiatan PKG maupun SPKG, untuk menetapkan persiapan mengajar yang ditulis dalam bentuk Satuan-pelajaran yang akan digunakan, dibentuklah beberapa kelompok guru. Setiap kelompok

menghasilkan satu persiapan mengajar. Hasil ini kemudian didiskusikan bersama untuk akhirnya mencapai kesepakatan bersama tentang persiapan mengajar yang akan digunakan.

Persiapan mengajar ini dapat digunakan atau dapat juga tidak digunakan karena di samping persiapan mengajar ini ada pula persiapan mengajar yang berasal dari Musyawarah Guru Mata Pelajaran Sejenis (MGMPs). Guru-guru yang mengajar di SMA yang tergabung dalam sanggar yang dikoordinasi oleh SMA Negeri 16 Surabaya, cenderung menggunakan persiapan mengajar yang dibuat oleh sanggar dengan alasan bahwa persiapan mengajar dari sanggar selalu berganti dan diperbaharui terus menerus. Bila persiapan mengajar telah dipergunakan, maka ada guru inti yang meninjau ke sekolah-sekolah yang tergabung dalam sanggar, dan guru inti tersebut bertindak sebagai tutor dan fasilitator.

Untuk menguji penguasaan siswa, baik SMA yang menggunakan persiapan mengajar dari sanggar maupun MGMPs, disediakanlah soal tes yang tidak boleh diketahui oleh siswa sebelum saat tes formatif diadakan. Sejalan dengan soal tes formatif tadi ada pula Analisis Materi Pelajaran (AMP) yang berisi urutan materi yang akan diajarkan dalam waktu satu semester.

Baik soal tes formatif maupun AMP berasal dari Pusat yang dalam hal ini adalah Bidang Pendidikan Menengah Umum (Dikmenum). Dengan demikian para guru di Sanggar

hanyalah membuat persiapan mengajar dalam artian pembuatan TIK dan kegiatan intra kurikuler maupun kokurikuler saja, sehingga bila Satuan Pelajaran ini dipergunakan diharapkan tidak terjadi penyimpangan.

Meskipun demikian tidak berarti bahwa tujuan dan fungsi mata pelajaran Fisika seperti yang tercantum dalam GBPP ditinggalkan. *Tujuan* pemberian mata pelajaran Fisika (GBPP, 1984) adalah agar siswa menguasai konsep-konsep Fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari kebesaran dan kekuasaan Penciptanya.

Sedangkan *fungsi* mata pelajaran Fisika di SMA untuk program inti dan ilmu-ilmu fisik adalah :

1. Memberi bekal pengetahuan dasar, untuk dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi maupun untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengembangkan ketrampilan-ketrampilan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep IPA.
3. Melatih siswa menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapinya.
4. Menyadarkan siswa tentang keteraturan alam dan keindahannya sehingga siswa terdorong untuk mencintai dan mengagungkan Penciptanya.
5. Memupuk daya kreasi dan inovasi siswa.

6. Menunjang pelajaran IPA dan ilmu pengetahuan lainnya (Kimia, Biologi) serta membantu siswa memahami gagasan atau informasi baru dalam teknologi.
7. Membentuk sikap ilmiah.

Ditinjau dari tujuan dan fungsi mata pelajaran Fisika, maka kurikulum mempunyai fungsi untuk lebih membekali anak dengan cara-cara yang benar dalam berpikir. Sebab itu pelaksanaannya penuh dengan kegiatan-kegiatan siswa yang berupa penjelajahan dan merumuskan masalah, pemecahan masalah, dan penyelenggaraan eksperimen yang bertemakan penemuan dan inkuiri. Dengan demikian kurikulum berpusat pada kegiatan siswa dengan kadar CBSA yang tinggi.

Di dalam pelaksanaan kurikulum harus pula diingat prinsip didaktik metodik (Modul B A Akta Mengajar-V B, 1984-1985), antara lain sebagai berikut :

1. Semua pengetahuan dan kegiatan yang diajarkan harus fungsional praktis.
2. Pengetahuan dan kegiatan harus diselaraskan dengan taraf pemahaman dan perkembangan anak.
3. Pendidikan harus membangkitkan dan memupuk minat, perhatian dan kemampuan anak.
4. Penyajian bahan pendidikan harus berbentuk jalinan teori dan praktek.
5. Anak didik harus ditingkatkan pemahamannya sehingga

konkretisasi kegiatan mereka berbentuk belajar, bekerja dan berjuang.

6. Pendidikan harus membentuk perpaduan antara belajar/kegiatan sendiri dengan belajar/kegiatan bersama.
7. Dalam penyajian bahan pendidikan dalam semua mata pelajaran haruslah dipupuk sikap bahwa Tuhan Yang Maha Esa adalah asal dari pada segala-galanya, dan kepadaNya kita akan kembali.
8. Dalam penyajian bahan hendaknya digunakan metode pemecahan masalah (problem solving method) atas dasar pemikiran yang ilmiah.

Apabila ditelaah lebih lanjut maka prinsip-prinsip tadi sejalan dengan teori Piaget yang menyatakan bahwa pengetahuan dan kegiatan harus diselaraskan dengan tingkat (taraf) pemahaman dan perkembangan anak, sehingga pembuatan perencanaan mengajar hendaknya memperhatikan teori perkembangan intelektual Piaget (Wadsworth, 1971). Selanjutnya Piaget menekankan bahwa anak yang belum formal akan dapat menalar, apabila dimulai dari hal-hal yang konkret.

Dengan memperhatikan teori perkembangan intelektual Piaget dapatlah dikemukakan model mengajar yang sesuai untuk kegiatan belajar mengajar Fisika, diantaranya adalah model mengajar menurut Ausubel. Model mengajar menurut Ausubel selalu didasari pada pernyataannya yang berbunyi :faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar

ialah apa yang telah diketahui siswa (Ratna Wilis Dahar, 1988). Model mengajar menurut Ausubel ini lebih dikenal dengan *advanced organizer* karena berlangsung atau tidaknya belajar bermakna tergantung pada struktur kognitif yang ada, serta kesiapan anak didik dan niatnya untuk belajar bermakna, dan adanya materi yang secara potensial bermakna.

Berdasarkan teori Ausubel tersebut, maka Novak (1984) memperkenalkan *peta konsepnya*, dan menyatakan bahwa supaya belajar bermakna dapat berlangsung siswa hendaknya diarahkan agar dapat menyusun suatu peta konsep. Penyusunan peta konsep harus mengikuti alur :1. Memilih suatu bacaan dari buku pelajaran; 2. Menentukan konsep-konsep yang relevan; 3. Mengurutkan konsep-konsep dari yang paling inklusif ke yang paling tidak inklusif atau contoh-contoh; 4. Menyusun konsep-konsep tadi dikertas ; mulai dengan konsep yang paling inklusif di puncak ke konsep yang paling tidak inklusif; 5. Menghubungkan konsep-konsep itu dengan kata atau kata-kata penghubung membentuk proposisi yang bermakna. Peta konsep ini berguna untuk menyelidiki apa yang telah diketahui siswa; menolong siswa belajar bagaimana belajar; mengungkapkan konsep yang salah; dan sebagai alat evaluasi.

Bila siswa sudah memahami materi pelajaran yang di-

terimanya, maka pemahaman ini harus ditingkatkan sehingga konkretisasi kegiatan mereka berbentuk belajar, bekerja, dan berjuang. Kegiatan ini dituangkan baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler, baik dilakukan sendiri oleh siswa secara individual maupun dalam bentuk kelompok. Tentu saja guru tidak boleh secara serampangan membentuk kelompok. Sesuai dengan anjuran Argyle, ukuran kelompok yang optimal adalah lima atau enam orang (Hall, 1975).

Kerja sama dalam bentuk kelompok seperti di atas, dapat diterapkan untuk menyajikan materi atau konsep-konsep berdasarkan metode pemecahan masalah (problem solving method). Dengan menggunakan metode ini dimungkinkan pengembangan sikap ilmiah dari siswa-siswa dengan berlandaskan metode ilmiah.

Di samping model mengajar seperti yang diterangkan di atas, ada pula beberapa pendekatan yang menggunakan penalaran formal dan didasari oleh teori Piaget. Beberapa pendekatan ini adalah : ADAPT (Accent on the Development of Abstract Processes of Thought) dikembangkan di Universitas Nebraska; DOORS (Development of Operational Reasoning Skills) yang dicobakan untuk materi matematik, ekonomi, sosiologi, sejarah, dan fisika; COMPAS (Consortium for Operating and Managing Programs for the Advancement of Skills) yang menghasilkan daya serap siswa

lebih baik dibandingkan bila menggunakan metode tradisional; SOAR (Stress On Analytical Reasoning) yang diterapkan pada sains dan matematik; DORIS (Development of Reasoning In Science) yang menyatakan adanya lima komponen berfikir formal : combinatorial logic, correlational reasoning, isolation and control of variables, dan proportional reasoning, serta hypothetico-deductive reasoning (hypothesis testing) (Raymond, 1985).

Meskipun guru dapat memilih satu atau beberapa model mengajar maupun pendekatan-pendekatan seperti yang telah disebutkan di atas, dengan kata lain bagaimanapun baiknya strategi belajar mengajar yang dipersiapkan guru, tetapi jika situasi kelas kurang menunjang dapatlah dipastikan hasilnya pun tidak akan sempurna. Yang dimaksud dengan situasi kelas disini adalah tempat dan lingkungan belajar. Situasi dan lingkungan yang terutama sebagai sumber belajar adalah gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, auditorium, dan sebagainya (Modul 20 Akta Mengajar V-B, 1984 - 1985).

Situasi kelas mempunyai pengaruh terhadap keberhasilan anak didik dalam mengikuti pelajaran di sekolah. Situasi kelas yang baik sangat menunjang jalannya kegiatan belajar mengajar di sekolah. Situasi kelas merupakan faktor yang tak dapat dikesampingkan, yang menentukan

keberhasilan anak didik (Fraser, 1986). Dengan demikian situasi kelas ataupun lingkungan belajar yang memadai harus diciptakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Fakta-fakta yang dikemukakan dan juga pembahasan teori yang menunjang prinsip didaktik metodik kurikulum, yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian guna mengetahui secara langsung kelemahan-kelemahan yang nampak dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep dan membudayakan sikap ilmiah, melalui pengamatan kegiatan belajar mengajar Fisika di kelas.

Pada orientasi lapangan terlihat bahwa guru mendominasi kelas dengan menggunakan metode ceramah tanpa alat peraga untuk pokok bahasan *Kapasitas Listrik*. Kegiatan ini berlangsung di kelas II A-1 SMA Negeri 18 Surabaya. Siswa dalam hal ini bertindak sebagai pendengar dan hanya mencatat ceramah dari guru. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa didalam kegiatan intrakurikuler pada saat itu tidak nampak dibudayakannya sikap ilmiah, dimana sikap ilmiah menuntut orang untuk selalu berpikir kritis dan kreatif. Dari hasil observasi pendahuluan inilah yang juga memperkuat tekad peneliti untuk terjun ke lapangan guna mengetahui secara langsung berbagai kelemahan dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep-konsep Fisika dan pembudayaan sikap ilmiah.

B. Rumusan Masalah

Berangkat dari latar belakang masalah seperti yang dikemukakan tadi, maka penelitian ini dilakukan dengan mengobservasi kegiatan belajar mengajar Fisika yang terjadi di kelas dan laboratorium. Penelitian ini tidak memusatkan perhatian pada hasil belajar, meskipun tidak dipungkiri bahwa nilai merupakan indikator hasil belajar maupun keberhasilan dari tujuan pengajaran yang ingin dicapai. Hal ini dilakukan berdasarkan suatu alasan bahwa hasil belajar secara keseluruhan telah dapat diketahui dari hasil EBTANAS yang menunjukkan rata-rata rendah setiap tahunnya. Dengan demikian penelitian ini lebih dititik beratkan pada kegiatan pembelajaran siswa yang dilakukan oleh guru.

Pada waktu kuliah di IKIP para guru tadi telah mendapat bekal pengetahuan dan latihan yang mencakup materi serta proses belajar mengajar. Di samping itu juga telah ada kesepakatan untuk menggunakan satuan pelajaran yang telah mereka buat di Sanggar Pemantapan Kerja Guru (SPKG), maupun satuan pelajaran dari MGMPs. Pembuatan satuan pelajaran ini mengacu pada tujuan dan fungsi pemberian mata pelajaran fisika untuk SMA yang ditulis dalam GBPP. Tetapi berdasarkan fakta terlihat bahwa prestasi belajar siswa yang tercermin dalam NEM adalah rendah, bahkan

paling rendah diantara mata pelajaran lain yang di-EBTANAS-kan. Kecuali itu adanya pernyataan guru bahwa GBPP terlalu padat materinya, namun demikian guru dapat menyelesaikan materi tadi sebelum waktu yang dijadwalkan oleh GBPP. Oleh karenanya timbullah masalah yaitu : *kelemahan kelemahan apakah yang nampak dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep-konsep Fisika dan membudayakan sikap ilmiah.*

Sebagaimana telah dikemukakan di atas, yaitu meskipun permasalahan lebih dititik beratkan pada kegiatan pembelajaran siswa (guru), tetapi di dalam meneliti kegiatan belajar mengajar tidak dapat dilepaskan dari kegiatan belajar (siswa) dan juga lingkungan belajarnya (sekolah). Oleh sebab itu maka kedua permasalahan di atas dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian yang melibatkan ketiga komponen kegiatan belajar mengajar yang dimaksudkan dalam penelitian ini, karena menurut peneliti ketiga komponen ini saling kait mengkait.

Pertanyaan-pertanyaan penelitian tersebut adalah :

a. Telah diketahui dari berbagai hasil penelitian bahwa sebagian besar siswa SMA masih berada pada taraf konkret ataupun transisi dari konkret ke formal. Di sisi lain dinyatakan bahwa konsep-konsep Fisika bersifat formal, sehingga untuk mempelajarinya diperlukan penalaran formal. Dari kedua pernyataan di atas dapatlah diramalkan bahwa

banyak siswa tidak dapat memahami konsep Fisika dengan baik. Dari kenyataan di lapangan telah diketahui bahwa prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Fisika selalu rendah. Dengan demikian timbullah pertanyaan, *kelemahan apakah yang nampak dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep Fisika baik yang bersifat formal maupun konkret ?*.

b. Guru sering terlihat mengajar dengan menggunakan metode yang tetap yaitu ceramah dan siswanya mencatat. Sedangkan berdasarkan tinjauan filosofis dikemukakan bahwa untuk mempelajari Fisika diperlukan pembuktian melalui fakta-fakta yang dihasilkan dari observasi. Berangkat dari pernyataan tersebut timbullah pertanyaan, *apakah penyebab tidak berkembangnya strategi pembelajaran siswa yang berada pada taraf berpikir konkret dan transisi dari konkret ke formal untuk penguasaan konsep-konsep yang memerlukan penalaran formal?*.

c. Dari kenyataan terlihat bahwa siswa sering gaduh sehingga kelas terdengar ramai, sedangkan dari kelas yang tenang terlihat siswa pasif. Oleh karenanya ingin diketahui, *pengalaman belajar yang digunakan guru dalam membelajarkan siswa untuk penguasaan konsep dan pembudayaan sikap ilmiah.*

d. Untuk mengevaluasi pemahaman siswa guru memberikan tugas kokurikuler, tes formatif, tes sub sumatif, tes su-

matif, serta tes hasil belajar yang diselenggarakan secara nasional. Tentu saja seluruh bentuk evaluasi hasil belajar seperti ini harus disesuaikan dengan TIK yang dibuat oleh guru, atau paling tidak harus sesuai dengan TIU yang dicantumkan dalam GBPP. Berdasarkan kenyataan ini, maka timbullah pertanyaan tentang *kecenderungan apa yang nampak pada konstruksi soal tes evaluasi penguasaan konsep Fisika dan akibat yang ditimbulkannya.*

e. Tujuan pengajaran Fisika dalam GBPP yang sedang berlaku di antaranya adalah agar siswa mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi pemberian mata pelajaran Fisika mencerminkan tentang adanya latihan bagi siswa untuk menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapi dan pembentukan sikap ilmiah. Kenyataannya siswa tidak menunjukkan adanya sikap ilmiah dan mampu menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi berbagai permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Dari kenyataan ini timbullah pertanyaan *melalui kegiatan apa guru nampak membudayakan sikap ilmiah?*

f. Berbagai teori pendidikan menyatakan bahwa lingkungan belajar berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan belajar mengajar. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Fisika selalu rendah

serta tidak menunjukkan terbudayanya sikap ilmiah. Oleh sebab itu timbullah pertanyaan, *bagaimanakah tindakan guru dalam menghadapi situasi lingkungan belajar dalam rangka pembelajaran siswa untuk menguasai konsep dan membudayaan sikap ilmiah?*

g. Menurut ketentuan tugas kepala sekolah pada dasarnya adalah menjamin kelancaran jalannya kegiatan belajar mengajar di sekolah, baik melalui tugas administrasi maupun supervisi. Dengan selalu rendahnya mutu prestasi siswa dalam mata pelajaran Fisika, timbullah pertanyaan *apakah tugas kepala sekolah sudah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan ?*

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian :

Sesuai dengan permasalahan yang telah dijabarkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah :

- a. mendeskripsikan, mengidentifikasi, dan menganalisis kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep Fisika dan membudayakan sikap ilmiah.
- b. menemukan program pengajaran dengan suatu pola pembelajaran untuk penguasaan konsep dan pembudayaan sikap

ilmiah yang diharapkan dapat meningkatkan mutu pengajaran Fisika.

2. Manfaat Penelitian

Dengan telah diketahuinya kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep dan membudayakan sikap ilmiah, serta telah ditemukannya program pengajaran dengan suatu pola pembelajaran diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan cara pembelajaran siswa untuk menguasai konsep dan membudayakan sikap ilmiah, sehingga diharapkan mutu pengajaran Fisika di SMA dapat ditingkatkan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan naturalistik kualitatif, dengan melalui fase-fase sebagai berikut :

- a. Fase perencanaan awal, dimana dilakukan penyusunan proposal penelitian setelah peneliti terlebih dahulu menetapkan lokasi penelitian, mengadakan observasi dan mencatat data yang ada di lapangan. Pada dasarnya, rancangan penelitian baru dapat disusun secara rinci setelah peneliti melakukan kegiatan lapangan.

b. Fase orientasi, dimana informasi yang memadai perlu dikumpulkan dan dianalisis untuk dapat mengetahui gejala yang dianggap penting untuk dikaji selanjutnya secara lebih rinci lagi. Dalam hal-hal tertentu pada fase ini peneliti telah menilai keadaan lapangan.

c. Fase eksplorasi, dimana peneliti telah dapat menentukan gejala yang paling penting, melalui analisis data yang terkumpul, kemudian dikaji lebih mendalam. Dalam hal ini analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema serta dapat dirumuskan pernyataan penguatan (assertion) seperti yang disarankan oleh data.

Metode pemecahan masalah adalah:

1. Sasaran Penelitian: Sebagai sasaran penelitian adalah kegiatan belajar mengajar Fisika di Sekolah Menengah Atas.
2. Subyek Penelitian: Sebagai subyek penelitian (informan-informan) adalah para guru pengajar mata pelajaran Fisika di SMA, siswa program A-1 dan A-2 SMA, pimpinan sekolah SMA, para lulusan program A-1 dan A-2 SMA yang sekarang mengikuti perkuliahan di Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Surabaya.

Pada penelitian kualitatif ini sampling dimaksudkan untuk menjaring informasi dari pelbagai macam sumber; oleh

karenanya tidak ada sampel acak, tetapi sampel bertujuan (purposive sample). Atas dasar itulah maka yang menjadi subyek penelitian yang utama adalah guru pengajar mata pelajaran Fisika, para siswa program A-1 dan A-2, pimpinan sekolah SMA Negeri 18 Surabaya, yang kemudian akan diperluas lagi sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Instrumen Penelitian: Sebagai instrumen utama adalah peneliti sendiri (human instrument). Sedangkan sebagai instrumen pelengkap adalah tape recorder serta alat pencatat lainnya.

4. Teknik Pengumpulan Data:

a. Observasi: Pengumpulan data melalui teknik observasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi yaitu data tentang kegiatan belajar mengajar Fisika dalam pokok bahasan tertentu yang merupakan tingkah laku verbal dan non verbal dari responden, dengan tujuan untuk memperoleh data yang dapat menjelaskan dan menjawab permasalahan penelitian. Observasi dilakukan di kelas secara natural dalam arti dilakukan dalam suasana lingkungan alamiah apa adanya.

b. Wawancara: Pengumpulan data melalui wawancara dimaksudkan untuk mendapatkan informasi secara lisan dari responden tentang bagaimana cara menanamkan konsep dan sikap ilmiah. Dalam penelitian ini wawancara digunakan

sebagai penunjang utama kegiatan observasi. Wawancara dipilih karena fleksibel. Reaksi subyek penelitian (responden) ketika menjawab pertanyaan dapat diamati, dan jawaban atau reaksi spontan baik dengan guru maupun dengan siswa dapat dicatat ataupun direkam.

Wawancara dalam penelitian ini tidak selalu dilakukan secara formal dengan menetapkan waktu dan tempat dijadwalkan terlebih dahulu, tetapi juga dilakukan secara spontan. Karenanya perlu adanya interaksi yang baik antara pewawancara dan informan, disamping adanya suasana hubungan dan kerja sama yang baik.

c. Dokumentasi: Dokumentasi sekolah digunakan untuk melengkapi keterangan tentang informan. Dokumentasi ini antara lain : soal EBTANAS dan Sumatif, Lembar Kerja Siswa (LKS), Satuan Pelajaran maupun GBPP Bidang Studi Fisika.

5. Teknik Analisis Data :

Setiap data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan teknik deskriptif. Analisis data ini dilakukan terus menerus sejak awal penelitian hingga penelitian diakhiri. Dengan menggunakan teknik ini, yaitu menuliskan setiap data yang diperoleh, maka pada setiap pengumpulan data dilakukan analisis sementara yang akan melahirkan tema-tema tertentu.

Pengumpulan data dilanjutkan dengan mengelompokkan

data yang baru diperoleh sesuai dengan tema yang timbul. Disini akan terjadi beberapa kemungkinan, yaitu adanya pernyataan yang bersifat hipotetis (hypothetical statement) yang didukung atau diperkuat oleh data yang telah diperoleh tadi; dan adanya pernyataan yang bersifat hipotetis yang gugur karena tidak didukung oleh data. Disamping itu kemungkinan lain yang terjadi adalah adanya sekelompok data yang tidak dapat digolongkan sebagai pendukung pernyataan yang bersifat hipotetis yang diajukan, sehingga dimungkinkan akan timbul pernyataan hipotetis baru. Selanjutnya pernyataan yang bersifat hipotetis yang didukung oleh data yang kuat, dapat dirumuskan sebagai suatu pernyataan penguatan (assertion).

6. Batasan Istilah :

Batasan istilah disini dimaksudkan sebagai penjelasan judul disertasi "*Unjuk Kerja Guru Dalam Pembelajaran Siswa Untuk Menguasai Konsep Dan Membudayakan Sikap Ilmiah (Studi Kasus Pengajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas).*"

Melihat judul yang dikemukakan maka penelitian difokuskan pada unjuk kerja guru dalam membelajarkan siswa untuk menguasai konsep dan membudayakan sikap ilmiah, sehingga dapat diketahui kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran siswa untuk menguasai konsep dan membudayakan sikap

ilmiah. Keduanya terjadi dalam suatu kegiatan belajar mengajar baik di kelas maupun di laboratorium.

Dengan demikian ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan di sini antara lain pengertian konsep, sikap ilmiah, dan pengajaran (dalam hal ini adalah kegiatan belajar mengajar).

Pengertian konsep telah dikemukakan oleh beberapa ahli pendidikan. Tetapi untuk merumuskan satu definisi yang tepat belum dapat diberikan (Ratna Wilis Dahar, 1988).

Konsep menurut Gagne (1985), adalah an initial step in the further analysis of a rule produces the new category of intellectual skill. The concept is a component of a rule and is thus subordinate to it

Menurut J.D.Novak & D.Bob Gowin dalam bukunya "Learning How to Learn" (1984), menyatakan bahwa : "concept as a regularity in events or objects designated by some label". Sedangkan menurut Flavell (Ratna Wilis Dahar, 1988), konsep-konsep berbeda dalam tujuh dimensi yaitu : atribut, struktur, keabstrakan, keinklusifan, generalitas, ketepatan, kekuatan. Sebagai contoh adalah konsep "suhu".

Pernyataan tentang konsep yang lain juga dikemukakan oleh Richard M. Gorman dalam bukunya yang berjudul "The Psychology of Classroom Learning" (1974), yaitu bahwa

: konsep membawa kita untuk mengelompokkan sejumlah benda-benda khusus yang dialami kedalam kelas/kategori sehingga dapat diidentifikasi dan disebutkan secara mudah, dan menyatakan apa yang difahami dengan menghubungkannya menjadi pernyataan yang membuatnya berarti. Konsep-konsep tadi digunakan untuk mengelompokkan pengalaman guna membentuk hubungan dan struktur yang digunakan untuk menyelesaikan problem dan menghasilkan kombinasi ide-ide kreatif yang baru. Menurut Ehrenberg (1985) konsep adalah mental image of the set of characteristics common to any and all examples of a class.

Dengan demikian konsep menurut penelitian ini adalah *gambaran mental untuk menyatakan suatu bentuk dari klasifikasi tertentu dengan menggunakan suatu label*. Berkaitan dengan judul, yaitu cara guru membelajarkan siswa untuk menguasai konsep, dapat diartikan sebagai cara mengajarkan konsep yaitu segala upaya guru yang tercermin dalam pola mengajar dan pemberian pengalaman belajar kepada siswanya sehingga mempunyai gambaran mental untuk memperoleh /menerima pengetahuan baru.

Istilah lain yang dikemukakan dalam disertasi ini adalah pembudayaan sikap ilmiah. Ciri-ciri sikap ilmiah menurut the Grand Rapids Public Schools (Washton, 1961) adalah :

- a. Sikap ingin tahu tentang alam semesta.
- b. Rasa percaya bahwa sesuatu itu tidak ada bila tanpa sebab.
- c. Percaya bahwa kebenaran itu tidak pernah berubah, tetapi pendapat tentang "kebenaran sesuatu" dapat berubah.
- d. Tidak dapat menerima pernyataan sebagai fakta tanpa didukung bukti-bukti yang cukup.
- e. Tidak mempercayai segala bentuk takhayul.
- f. Tidak gegabah dalam menyelesaikan permasalahan, tetapi melalui perencanaan yang matang.
- g. Semua pengamatan harus dilakukan dengan sungguh-sungguh dan teliti.
- h. Untuk menarik kesimpulan perlu didukung bukti-bukti yang kuat.
- i. Untuk mendapatkan jawaban yang benar dari suatu permasalahan diperlukan kesimpulan-kesimpulan yang teratur yang didukung oleh pengamatan-pengamatan.
- j. Kecenderungan untuk mengumpulkan fakta-fakta sendiri dengan mencoba dan mengamati, disamping mempunyai kemampuan untuk menggunakan hasil-hasil dan fakta-fakta yang diperoleh orang lain.
- k. Memiliki kemauan mengubah pendapat/kesimpulan jika di kemudian hari ada bukti yang menunjukkan bahwa penda-

pat/kesimpulan tersebut salah.

- l. Menghargai ide, pendapat, jalan hidup orang lain yang berbeda dengan ide, pendapat, jalan hidupnya.
- m. Tidak menarik keputusan berdasarkan rasa suka atau tidak suka.

Sedangkan ciri-ciri sikap ilmiah menurut Washton adalah :

- a. Bersikap terbuka : mau menerima dan memikirkan fakta-fakta baru.
- b. Kejujuran intelektual: kejujuran ilmiah, tidak menerima suatu pendapat yang tidak sesuai dengan kenyataan.
- c. Menahan diri untuk tidak segera memberikan suatu pertimbangan : kontrol ilmiah, memberikan konklusi/kesimpulan sampai seluruh fakta diperoleh, tidak menggeneralisasi berdasarkan data yang tidak lengkap.

Dengan mempertimbangkan pengertian-pengertian sikap ilmiah tersebut, maka dalam disertasi ini arti sikap ilmiah dapat dirangkum sebagai : *kebiasaan berpikir kritis dalam menanggapi fenomena alam dengan menggunakan metode ilmiah*. Sesuai dengan judul yang diajukan maka yang dimaksud *unjuk kerja guru dalam membudayakan sikap ilmiah adalah segala upaya guru yang tercermin dalam pola mengajar dan pemberian pengalaman belajar kepada anak didik untuk melatih agar terbiasa berpikir kritis dengan menggunakan*

metode ilmiah dalam menanggapi fenomena alam.

Pengertian lain yang digunakan untuk menerangkan batasan istilah adalah "pengajaran", dalam hal ini adalah kegiatan belajar mengajar. Tetapi sebelum dijelaskan arti kegiatan belajar mengajar akan dikemukakan dahulu pengertian belajar dan pengertian mengajar secara tersendiri.

Menurut Ernest R. Hilgard, arti belajar adalah apabila seseorang dapat melakukan sesuatu yang tak dapat dilakukan sebelum belajar atau kelakuannya berubah sehingga lain caranya menghadapi suatu situasi dari pada sebelum itu. Secara tradisional, pengertian belajar adalah menambah dan mengumpulkan sejumlah pengetahuan. Belajar dapat juga berarti perubahan sifat manusia/kemampuan yang terus berlaku sepanjang periode waktu dan tidak hanya dapat disebabkan oleh proses pertumbuhan (Nasution, 1982). Menurut Gagne (1985) belajar adalah suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Sedangkan menurut Novak (1984) belajar ini terdiri dari berpikir, merasakan, dan perbuatan dimana ketiganya ada dalam pengalaman edukatif dan perubahan dari arti pengalaman tersebut.

Sedangkan pengertian membelajarkan adalah tugas guru yang berorientasi pada faktor kognitif yaitu menginduksi keaburan arti, dan menolong siswa dengan menjelas-

kan kekaburan tersebut (Hergenhahn, 1982). Meskipun demikian membelajarkan bukan sebagai proses dimana gagasan-gagasan guru dipindahkan pada siswa, melainkan sebagai proses-proses untuk mengubah gagasan-gagasan anak yang sudah ada yang mungkin "salah" (Ratna Wilis Dahar, 1988). Pengertian membelajarkan yang lain adalah suatu tindakan menginformasikan, memberikan bimbingan, menyarankan aktifitas, dan menyediakan bahan-bahan untuk merangsang siswa belajar (Encyclopedia International, vol.17, 1977).

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut di atas, arti membelajarkan dalam penelitian ini adalah *membuat siswa belajar sehingga mengalami perubahan tingkah laku.*

Selanjutnya oleh Nasution (1981) kegiatan belajar digunakan untuk mencapai tujuan tertentu atau usaha guru untuk menciptakan kondisi-kondisi dengan mengatur lingkungan sedemikian rupa sehingga akan terjadi interaksi antara murid dengan lingkungan, sehingga tercapai tujuan pelajaran yang telah ditentukan.

Dengan demikian pengajaran menurut penelitian ini adalah *suatu proses pencapaian tujuan instruksional yang melibatkan guru dan siswa, dengan menggunakan strategi belajar mengajar tertentu yang dilengkapi alokasi waktu*

kegiatan. Langkah-langkah strategi belajar mengajar ini dijabarkan dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler yang berupa pengalaman belajar siswa.

Seluruh uraian yang dikemukakan pada bab Pendahuluan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang menyeluruh tentang proses penelitian dalam rangka penulisan disertasi.

