

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

#### **V.1. Kesimpulan**

Berdasarkan pada hasil pembahasan temuan-temuan penelitian seperti yang diuraikan pada subbab IV.2, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pola pendekatan yang digunakan siswa dalam memecahkan soal-soal fisika dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu pola pendekatan dengan analisis soal dan pola pendekatan tanpa analisis soal yang masing-masing digunakan oleh 120 (48,8%) siswa dan 126 (51,2%) siswa dari seluruh responden yang berjumlah 246 orang siswa. Sebagai indikator bahwa siswa melakukan analisis soal adalah dituliskannya pada lembar jawaban soal tes, hasil-hasil identifikasi dan interpretasi informasi-informasi penting, konsep-konsep, prinsip-prinsip fisika, pertanyaan soal serta deskripsi situasi soal baik menggunakan kata-kata, gambar, diagram, ataupun skema sebagai langkah awal pemecahan soal.

Tingkat kemampuan analisis soal bagi sebagian besar siswa dapat dikatakan cukup rendah sehingga di antara mereka banyak yang menggunakan pola pendekatan tanpa analisis soal ketika memecahkan soal-soal fisika. Indikasi rendahnya tingkat kemampuan analisis soal ini terlihat dari sangat kecilnya jumlah siswa yang dapat memperoleh skor total tes tinggi bukan saja bagi mereka yang menggunakan pola

pendekatan tanpa analisis soal melainkan juga bagi mereka yang menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal.

Tujuan matapelajaran fisika di SMU, yakni agar siswa mampu 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 keagungan Tuhan Yang Maha Esa nampaknya masih jauh dari harapan. Kurang efektifnya proses pembelajaran fisika di sekolah merupakan salah satu faktor utama penyebab rendahnya tingkat pemahaman konsep-konsep fisika serta lemahnya kemampuan analisis soal bagi sebagian besar siswa. Konsep-konsep dan pengetahuan fisika lebih banyak disampaikan sebagai fakta kepada siswa daripada didiskusikan. Soal-soal fisika yang menuntut kemampuan pemecahan analitis kurang diperkenalkan kepada siswa. Bahkan ada kesan bahwa soal-soal fisika yang digunakan pada evaluasi hasil belajar terlalu memaksa siswa untuk menghafalkan rumus, yang selain sangat memberatkan sebenarnya juga tidak perlu.

Walaupun guru diakui sebagai faktor penyebab rendahnya tingkat efektivitas pembelajaran fisika, namun hal tersebut bukan semata-mata kesalahan pihak guru. Banyak faktor yang mendorong proses belajar mengajar di kelas kurang efektif, antara lain :

- a) Dalam melaksanakan tugas-tugasnya, guru belum memperoleh hak otonom atau kebebasan akademis sebagaimana mestinya, bahkan banyak aturan-aturan baik

tertulis maupun tak tertulis yang cenderung mempersempit ruang geraknya sebagai pendidik. Di samping tugas mengajar, guru juga masih dibebani dengan tugas-tugas administratif yang cukup menyita waktu, tenaga, maupun pikiran. Jam kerja seorang guru sebenarnya tidak terbatas hanya pada jam-jam pelajaran di sekolah, namun demikian tingkat pendapatan dan kesejahteraannya pada umumnya masih cukup memprihatinkan. Kondisi yang demikian itu mendorong sebagian besar guru untuk berusaha mencari tambahan penghasilan dengan melakukan pekerjaan sampingan baik di bidang pendidikan maupun di luar pendidikan. Akibatnya tugas pokok yang menjadi tanggung jawabnya, yakni mengajar dan mendidik siswa-siswa di sekolah kurang dapat dilakukan dengan penuh perhatian.

- b) Sistem evaluasi hasil belajar cenderung hanya mencakup aspek kemampuan kognitif sehingga aspek keterampilan proses dan aspek sikap terabaikan. Selain itu, soal-soal fisika yang selama ini digunakan kebanyakan kurang menyentuh aspek kemampuan berpikir. Banyak dijumpai soal-soal fisika yang hanya menuntut kemampuan ingatan dan menekankan formalisme matematis saja dalam pemecahannya, sehingga soal-soal semacam ini tidak akan efektif apabila digunakan sebagai alat evaluasi tingkat pemahaman konseptual serta kemampuan berpikir siswa.
- c) Kurikulum yang berlaku selama ini, oleh berbagai pihak dinilai terlalu padat materi sehingga guru tidak cukup memiliki alokasi waktu untuk melaksanakan proses pembelajaran fisika menggunakan metode pengajaran yang variatif disesuaikan dengan topik bahasannya. Guru cenderung ingin melaksanakan tugas pengajarannya

sesuai dengan paket materi serta alokasi waktu menurut garis-garis besar program pengajaran (GBPP). Hal tersebut disebabkan karena tolok ukur yang digunakan sebagai indikator keberhasilan seorang guru dalam melaksanakan tugas-tugasnya adalah selesai tidaknya materi pengajaran dalam GBPP disampaikan kepada siswa, bukan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa.

d) Fasilitas belajar mengajar fisika di sebagian besar sekolah dinilai belum memadai.

Pada hal bagi sebagian besar siswa, fisika tak dapat dipahami dengan baik hanya dengan mendengarkan cerita guru dan membaca buku melainkan harus dilengkapi dengan alat-alat peraga yang dapat membantu proses pengamatan gejala-gejala alam. Namun, di sisi lain, belum lengkapnya fasilitas belajar tersebut nampaknya justru digunakan sebagai alasan bagi sebagian guru untuk menjadikan pembelajaran fisika tidak variatif. Atau kemungkinan lain, yaitu guru memang tidak memiliki kemauan dan kemampuan cukup memadai untuk melaksanakan pembelajaran fisika secara variatif.

2. Sebanyak 52,8% responden mengaku kesulitan untuk menghafalkan rumus-rumus ketika belajar dan memecahkan soal-soal fisika. Fakta ini mengindikasikan adanya suatu anggapan di antara sebagian besar siswa bahwa belajar fisika adalah menghafalkan semua rumus yang diajarkan. Fisika, menurut anggapan mereka adalah sekumpulan rumus yang jumlahnya cukup banyak dan apabila mampu menghafalkan semua rumus berarti sudah tahu fisika. Dalam hal ini, siswa tidak dapat disalahkan sepenuhnya sebab mereka beranggapan seperti itu antara lain karena memang

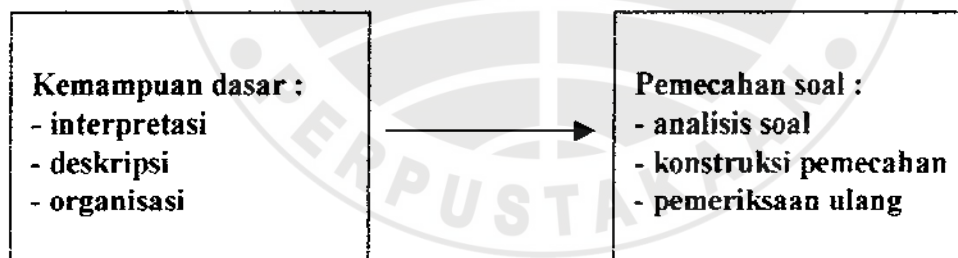
pengaruh lingkungan belajarnya. Di samping karena proses pembelajaran fisika yang lebih banyak bersifat transfer pengetahuan daripada transfer keterampilan, bentuk soal-soal fisika yang kebanyakan digunakan pada evaluasi hasil belajar cenderung memaksa siswa untuk menghafalkan rumus. Rumus-rumus yang sederhana memang tidak sulit untuk dihafalkan, tetapi untuk rumus-rumus yang cukup rumit tidak mudah bagi sebagian besar siswa untuk dapat menghafalkannya di luar kepala. Kesulitan siswa dalam menghafalkan rumus merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya banyak kesalahan baik dalam penulisan maupun pemilihan rumus-rumus ketika memecahkan soal-soal fisika.

Kesalahan-kesalahan dalam penulisan ataupun pemilihan rumus yang banyak dilakukan siswa, antara lain disebabkan karena : tidak hafal rumus, tidak memahami konteks soal, tidak memahami besaran-besaran fisika yang ada di dalam rumus dan seringkali terkecoh dengan besaran lain yang dinyatakan dengan simbol yang sama, tidak dapat menginterpretasi grafik, serta adanya kesalahan dalam pemahaman konsep-konsep fisika. Kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam proses perhitungan matematis pada umumnya disebabkan karena kesalahan penggunaan satuan, dan ketidaktepatan dalam proses perhitungan.

Akar permasalahan timbulnya banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan soal-soal fisika, antara lain karena hal-hal sebagai berikut. Siswa kurang cermat dalam membaca dan memahami soal, bahkan diduga karena sikap gegabah dan ceroboh serta tak mau banyak berpikir. Siswa membaca soal hanya

sekilas saja tanpa berusaha memahami konteksnya secara menyeluruh. Siswa kurang terbiasa memperhatikan hal-hal yang nampaknya tidak penting (*sepele*), misalnya pengertian besaran-besaran fisika dan simbol-simbolnya. Siswa melihat rumus fisika hanya dari bentuk persamaan matematikanya saja tanpa berusaha memahami arti fisisnya. Siswa kurang terbiasa bersikap hati-hati dan teliti dalam memecahkan setiap masalah yang dihadapi.

Kemampuan dalam pemecahan soal yang mencakup analisis soal, penyusunan konstruksi pemecahan soal, dan pemeriksaan ulang proses pemecahan soal, menurut Reif (1994) memerlukan kemampuan-kemampuan dasar sebagai prasyarat, yakni kemampuan menginterpretasi konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika secara tepat, dan mendeskripsikan serta mengorganisasi pengetahuan fisika secara efektif. Secara skematik teori tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.



Pada umumnya konsep-konsep fisika bersifat sangat abstrak. Namun, menurut Reif (1994) keabstrakan konsep-konsep fisika ini bukan merupakan faktor utama penyebab timbulnya kesulitan bagi siswa sebab banyak konsep-konsep yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari juga bersifat abstrak. Kesulitan yang dirasakan oleh

sebagian besar siswa adalah dalam hal kemampuan menginterpretasi konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika secara tepat tidak samar-samar, suatu persyaratan yang biasanya tidak diberlakukan untuk konsep-konsep dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan menginterpretasi konsep-konsep fisika secara tepat merupakan prasyarat penting sebelum menggunakannya untuk membuat inferensi atau pemecahan soal.

Ketidakmampuan dalam membuat deskripsi pengetahuan juga merupakan faktor timbulnya kesulitan bagi kebanyakan siswa. Deskripsi pengetahuan diperlukan untuk menjelaskan situasi soal dalam rangka penyusunan konstruksi pemecahan. Situasi soal dapat dideskripsikan dengan berbagai cara, misalnya menggunakan pola hubungan antara beberapa konsep, atau menggunakan representasi lainnya seperti dengan kata-kata, gambar, skema, ataupun diagram vektor yang dapat disarikan dari pernyataan-pernyataan yang ada di dalam soal. Tentu saja siswa harus dapat memilih dan menentukan cara mana agar diperoleh deskripsi paling efisien dan efektif. Kemampuan membuat deskripsi pengetahuan secara efektif akan sangat mendukung keberhasilan penyusunan konstruksi pemecahan soal diantaranya penetapan rumus-rumus fisika yang akan digunakan serta langkah-langkah pemecahannya.

Kemampuan menggunakan pengetahuan fisika sangat tergantung pada seberapa baik dan efektif pengetahuan tersebut terorganisasi. Jadi, meskipun banyak tersedia pengetahuan yang telah dikuasai namun apabila tak terorganisasi secara baik dan efektif, maka pengetahuan tersebut tidak akan dapat digunakan dalam pemecahan soal. Pengetahuan fisika yang terorganisasi secara baik dan efektif akan memudahkan

bagi siswa dalam membuat atau mempelajari pola hubungan antar konsep-konsep yang terlibat, memeriksa konsistensi pengetahuan, membuat generalisasi, ataupun menambah wawasan.

3. Terdapat hubungan yang cukup nyata antara pola pendekatan yang digunakan siswa dengan tingkat keberhasilannya memecahkan soal-soal fisika. Siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal pada umumnya dapat memperoleh skor total tes tinggi sedangkan siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan tanpa analisis soal pada umumnya memperoleh skor total tes rendah.

Temuan lain menunjukkan bahwa siswa-siswa yang memiliki rata-rata nilai fisika dalam buku rapor 7,0 atau lebih tinggi pada umumnya menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal sedangkan siswa-siswa yang memiliki rata-rata nilai fisika dalam buku rapor kurang dari 7,0 pada umumnya menggunakan pola pendekatan tanpa analisis soal. Temuan ini semakin mempertegas hubungan antara kemampuan analisis soal dengan prestasi belajar fisika atau tingkat pemahaman konsep-konsep fisika. Nilai-nilai dalam buku rapor, diakui memang bukan indikator yang baik untuk keberhasilan belajar. Namun, pada taraf tertentu, nilai fisika dalam buku rapor dapat saja digunakan sebagai indikator tingkat pemahaman konsep-konsep fisika.

Berdasarkan pada temuan penelitian, diketahui bahwa antara prestasi belajar fisika yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai fisika dalam buku rapor dengan tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal fisika yang dinyatakan oleh skor total tes



terdapat korelasi positif dan signifikan. Berarti skor total tes dalam penelitian ini, pada taraf tertentu dapat juga digunakan sebagai indikator prestasi belajar fisika. Walaupun seperti yang dikatakan oleh Susanto (1998) bahwa fungsi utama UMPTN bukan tes hasil belajar tetapi tes seleksi. Namun demikian, bagaimanapun juga siswa tidak akan dapat berhasil memecahkan soal-soal fisika UMPTN jika sebelumnya tidak belajar dengan sungguh-sungguh.

4. Variabel jenis kelamin memberikan perbedaan tingkat hubungan antara pola pendekatan yang digunakan dengan keberhasilan memecahkan soal-soal fisika. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa laki-laki memiliki kecenderungan yang lebih kuat untuk memperoleh skor total tes tinggi daripada siswa perempuan. Diketahui bahwa siswa perempuan sebenarnya memiliki kesadaran lebih tinggi untuk melakukan analisis soal daripada siswa laki-laki, namun tingkat keberhasilannya memecahkan soal justru lebih rendah. Berdasarkan pada hasil identifikasi jawaban soal-soal tes uraian, siswa perempuan pada umumnya sudah berhasil mengidentifikasi konsep-konsep fisika atau besaran-besaran fisika beserta harganya termasuk pertanyaan soal. Akan tetapi, nampaknya mereka mengalami kesulitan dalam mendeskripsikan ulang situasi soal, menentukan hubungan saling keterkaitan antar besaran-besaran fisika serta dalam menyusun konstruksi pemecahan soal. Indikasi tersebut dapat terlihat dari ketidakmampuan mereka dalam mendeskripsikan situasi soal dengan kata-kata, gambar, maupun diagram, dan menetapkan rumus-rumus fisika yang digunakan dalam pemecahan soal. Beberapa di antara siswa

perempuan sama sekali tidak berhasil menuliskan rumus sedangkan beberapa siswa yang lain salah memilih rumus atau salah menulis rumus. Sementara itu, siswa laki-laki pada umumnya memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyusun konstruksi pemecahan soal meskipun beberapa di antara mereka tidak melakukan analisis soal.

Temuan tersebut ternyata sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya. Misalnya, Ridley & Novak (1983) melaporkan bahwa adanya perbedaan prestasi belajar sains antara siswa laki-laki dan siswa perempuan, antara lain disebabkan oleh perbedaan dalam penggunaan strategi belajar. Siswa perempuan cenderung menggunakan cara-cara hafalan di luar kepala sementara siswa laki-laki lebih banyak menggunakan cara-cara belajar bermakna. Adigwe (1992) melaporkan bahwa kemampuan siswa laki-laki terutama dalam hal pemahaman pernyataan-pernyataan soal dan penyusunan konstruksi pemecahan soal pada umumnya lebih baik daripada siswa perempuan. Meece & Jones (1996) melaporkan bahwa siswa laki-laki pada umumnya memiliki rasa percaya diri dan kemampuan orientasi yang lebih besar dalam menyelesaikan tugas-tugas sains jika dibandingkan dengan siswa perempuan. Menurut teori-teori sosiologi, perbedaan prestasi belajar sains antara siswa laki-laki dan siswa perempuan disebabkan oleh perbedaan pengalaman-pengalaman sosialisasi, peranan, dan partisipasi dalam kegiatan sains baik di sekolah maupun di luar sekolah.

Memang pada dasarnya jenis kelamin cenderung tidak berpengaruh terhadap kecerdasan umum seseorang, namun dalam hal-hal tertentu prestasi belajar seorang siswa dapat saja dipengaruhi oleh jenis kelaminnya. Perempuan, menurut Maccoby & Jacklin (1974) terutama setelah menginjak usia remaja, nampak lebih unggul dalam kemampuan verbal ataupun kemampuan berbahasa secara umum serta kepekaan emosi dan perasaan. Di sisi lain, laki-laki terlihat lebih unggul dalam hal-hal seperti kemampuan berpikir, kemampuan numerik atau kemampuan berpikir kuantitatif dan logika.

5. Variabel status sekolah asal memberikan perbedaan tingkat hubungan antara pola pendekatan yang digunakan dengan keberhasilan memecahkan soal-soal fisika. Siswa-siswa yang memperoleh skor total tes tinggi baik yang berasal dari sekolah negeri maupun sekolah swasta pada umumnya menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal. Namun, bagi siswa-siswa yang memperoleh skor total rendah, pola pendekatan yang digunakan tidak berhubungan dengan keberhasilan memecahkan soal-soal fisika.

Berbeda dengan sekolah-sekolah negeri di seluruh Indonesia yang sebenarnya telah memiliki standar mutu yang sama secara nasional, sekolah-sekolah swasta justru dibedakan berdasarkan status akreditasi yang telah dicapai yakni : terdaftar, diakui, atau disamakan. Biasanya, semakin tinggi status akreditasi yang dicapai, mutu sekolah swasta tersebut semakin baik. Secara umum, mutu sekolah-sekolah negeri

masih dianggap lebih baik daripada sekolah-sekolah swasta sehingga siswa-siswa yang prestasi belajarnya relatif tinggi akan berkumpul di sekolah-sekolah negeri.

6. Pengalaman siswa dalam mengikuti UMPTN tidak memberikan perbedaan tingkat hubungan antara pola pendekatan yang digunakan dengan keberhasilan memecahkan soal-soal fisika UMPTN. Siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal baik yang belum pernah maupun yang sudah pernah mengikuti UMPTN pada umumnya memperoleh skor total tes tinggi dan siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan tanpa analisis soal pada umumnya memperoleh skor total tes rendah.

Dengan demikian, pengalaman mengikuti UMPTN tidak berhubungan dengan keberhasilan memecahkan soal-soal fisika UMPTN. Artinya, pengalaman mengikuti UMPTN tidak dapat dijadikan jaminan bahwa siswa akan berhasil memecahkan soal-soal fisika UMPTN. Indikasi tersebut terlihat dari masih banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang sudah pernah mengikuti UMPTN baik dalam pemahaman soal, pemahaman konsep-konsep fisika, penulisan, pemilihan, dan pemahaman rumus maupun dalam proses perhitungan matematis. Berdasarkan pada temuan penelitian, tingkat keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal fisika UMPTN, antara lain ditentukan oleh kemampuan analisis soal dan tingkat pemahaman konsep-konsep fisika serta saling keterkaitannya.

7. Alasan utama dalam mengikuti bimbingan belajar tidak memberikan perbedaan tingkat hubungan antara pola pendekatan yang digunakan siswa dengan keberhasilan pemecahan soal-soal fisika UMPTN. Apapun alasan yang dikemukakan, nampak

bahwa siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan dengan analisis soal pada umumnya memperoleh skor total tes tinggi dan siswa-siswa yang menggunakan pola pendekatan tanpa analisis soal pada umumnya memperoleh skor total tes rendah.

Alasan utama yang paling banyak dikemukakan siswa adalah ingin menambah pemahaman konsep-konsep fisika atau materi UMPTN, disusul kemudian alasan ingin mengetahui cara-cara (*trik-trik*) pemecahan soal-soal fisika UMPTN. Jumlah siswa yang berhasil memperoleh skor total tes tinggi dari kelompok siswa yang mempunyai alasan ingin menambah pemahaman konsep-konsep fisika ternyata lebih banyak daripada dari kelompok siswa yang mempunyai alasan ingin mengetahui cara-cara pemecahan soal-soal fisika UMPTN. Hal ini disebabkan karena kelompok pertama lebih menyadari bahwa faktor pemahaman materi ujian adalah kunci utama keberhasilannya memecahkan soal-soal fisika UMPTN. Sebaliknya, kelompok kedua lebih memilih jalan pintas dengan lebih mengutamakan cara-cara pemecahan soal-soal fisika daripada pemahaman konsep-konsep fisika.

Tujuan utama sebagian besar siswa mengikuti bimbingan belajar nampaknya memang benar-benar ingin berhasil dalam UMPTN. Mengikuti bimbingan belajar bagi mereka bukan hanya sekedar untuk menambah rasa percaya diri atau bahkan hanya sekedar ikut-ikutan teman.

## V.2. Implikasi Hasil-Hasil Penelitian

Implikasi hasil-hasil penelitian dirumuskan berdasarkan pada pembahasan temuan-temuan penelitian. Beberapa implikasi hasil penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Pola pendekatan yang digunakan merupakan pencerminan pola pikir siswa dalam memecahkan soal-soal fisika. Pengalaman-pengalaman masa lalu, latar belakang pengetahuan, kemampuan berpikir, dan persepsi siswa secara bersama-sama akan membentuk pola pikir. Dengan demikian, pola pendekatan di samping merupakan cara belajar juga merupakan hasil belajar. Sebagai cara belajar, pola pendekatan pada dasarnya merupakan bentuk interaksi antara siswa dengan soal, sehingga logis apabila pola pendekatan berkaitan dengan keberhasilan pemecahan soal-soal fisika. Sebagai hasil belajar, pola pendekatan adalah suatu bentuk produk pendidikan yang telah diterima siswa. Efektivitas pemecahan soal sangat tergantung antara lain pada kemampuan siswa dalam analisis soal, di samping pada pemahaman konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya. Oleh karena itu, adanya usaha-usaha dalam rangka peningkatan kemampuan analisis soal perlu mendapat perhatian yang lebih serius lagi agar efektivitas pembelajaran fisika semakin meningkat.
2. Rendahnya tingkat efektivitas proses belajar mengajar fisika diakui sebagai akibat kondisi lingkungan yang kurang kondusif, namun sekaligus juga sebagai faktor utama penyebab rendahnya mutu hasil belajar siswa. Evaluasi hasil belajar siswa harus lebih menekankan pada aspek kemampuan berpikir daripada sekedar ingatan. Guru harus

dapat menyeleksi rumus-rumus mana yang memang harus dihafalkan dan rumus-rumus mana yang dirasa tidak mudah dihafalkan. Selama ini, siswa terlalu dibebani hafalan rumus terutama dalam pemecahan soal-soal fisika. Berkaitan dengan hal itu, soal-soal fisika pada evaluasi hasil belajar ataupun juga soal-soal fisika UMPTN harus dirancang sedemikian rupa sehingga beban hafalan rumus dapat dibuat sekecil mungkin. Hal tersebut dapat dilakukan dengan jalan rumus-rumus yang dirasa sulit untuk dihafalkan dapat dituliskan pada soal atau paling tidak diberi petunjuk untuk menggunakan rumus tertentu atau apabila memungkinkan sistem ujian terbuka (*open book*) dapat digunakan. Selain itu, faktor guru juga harus lebih menjadi perhatian, antara lain beban tugas administratif, hak kebebasan akademis, maupun tingkat kesejahteraannya. Kurikulum juga harus dibuat lebih ramping, dalam arti tidak memuat terlalu banyak materi. Berkenaan dengan hal itu, kurikulum sebaiknya lebih difungsikan sebagai acuan pokok saja sehingga di dalamnya hanya berisi konsep-konsep dasar saja.

3. Proses belajar mengajar fisika sebaiknya tidak hanya mencakup aspek kognitif saja, melainkan juga menyangkut aspek keterampilan proses dan aspek sikap. Banyak kasus kesalahan yang dilakukan siswa dalam pemecahan soal-soal fisika disebabkan karena sikap siswa yang cenderung kurang cermat, kurang teliti, kurang hati-hati, bahkan terkesan gegabah atau ceroboh ketika membaca dan memahami soal. Sistem evaluasi hasil belajar memang diakui sebagai salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pelaksanaan proses belajar mengajar. Oleh karena selama ini evaluasi

belajar hanya mencakup aspek kognitif saja, maka tidaklah mengherankan apabila proses pembelajaran cenderung bersifat informatif. Pengetahuan fisika lebih banyak disampaikan kepada siswa sebagai fakta daripada didiskusikan. Tanpa adanya perubahan-perubahan nyata pada sistem evaluasi hasil belajar, niscaya usaha-usaha untuk melakukan reformasi proses belajar mengajar sulit terealisasi.

### V.3. Rekomendasi

1. Kemampuan analisis soal sangat berperan dalam mendukung keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal fisika. Namun ironisnya, sebagian besar siswa tidak memiliki kemampuan analisis soal secara memadai bahkan dapat dikatakan bahwa kemampuan analisis soal bagi sebagian besar siswa sangat rendah.

Berdasarkan pada kenyataan ini, maka sangat diperlukan adanya usaha-usaha yang lebih aktif dalam rangka memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis kuantitatif dengan berlatih secara intensif melakukan analisis soal sebagai bagian penting dalam pemecahan soal fisika. Hal ini dapat dilakukan oleh guru-guru fisika maupun pihak-pihak lain yang berkepentingan terhadap permasalahan ini dengan cara-cara, antara lain :

- a) Memberikan kesadaran tentang pentingnya langkah-langkah analisis soal dalam pemecahan soal-soal fisika. Siswa harus dilatih untuk melakukan tahapan-tahapan penting dalam menganalisis soal, antara lain identifikasi dan interpretasi konsep-konsep fisika serta informasi-informasi penting yang ada dalam soal, tentu saja termasuk pertanyaan soal. Membuat deskripsi ulang situasi soal baik dengan kata-



kata atau simbol-simbol matematik atau bahkan apabila perlu menggunakan bantuan gambar, skema, ataupun diagram vektor. Hal-hal penting lainnya adalah kemampuan siswa untuk mengubah informasi penting ke dalam bentuk yang dapat mempermudah serta memperjelas langkah-langkah pemecahan dan kemampuan untuk mengurai (*decompose*) soal yang cukup kompleks dan rumit menjadi sub-sub soal yang lebih sederhana sehingga juga dapat mempermudah dan memperjelas langkah-langkah pemecahannya.

Selain aspek kognitif seperti pemahaman konsep-konsep fisika, keterampilan berpikir analitis kuantitatif, guru sebaiknya juga memberi penekanan pada aspek sikap seperti kecermatan, ketelitian, dan kehati-hatian dalam menghadapi dan mengatasi setiap masalah. Hal ini sangat penting sebab ternyata banyak kasus kesalahan dalam pemecahan soal yang terjadi hanya karena siswa bersikap kurang cermat, kurang teliti, terburu-buru, ceroboh, maupun kurang hati-hati dalam membaca dan memahami soal.

- b) Dalam kaitannya dengan hal-hal yang diuraikan pada sub a) di atas, kepada siswa baik perseorangan maupun kelompok seharusnya diberikan lebih banyak latihan untuk memecahkan soal-soal fisika secara analitis kuantitatif. Dalam pelaksanaannya, siswa diberi soal-soal fisika berbentuk uraian, tentu saja taraf kesulitannya disesuaikan dengan taraf perkembangan kognitif siswa. Soal fisika berbentuk uraian mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain dapat memaksa siswa untuk berpikir lebih banyak dan mengurangi jawaban yang hanya bersifat spekulatif.

Selain itu, soal fisika berbentuk uraian dapat digunakan untuk mengukur berbagai kemampuan siswa yang tidak dapat diukur apabila menggunakan soal berbentuk pilihan ganda. Kemampuan-kemampuan siswa dalam memilih, mendeskripsikan, dan mengorganisasi pengetahuan fisika, membuat hubungan antar konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika serta mengkomunikasikannya secara jelas dan tepat hanya dapat diukur dengan menggunakan soal berbentuk uraian.

Agar kesadaran melakukan analisis soal dapat tumbuh dan berkembang dalam diri siswa, sebaiknya proses latihan pemecahan soal dilakukan secara bertahap. Pada tahap pertama, siswa hanya dilatih melakukan analisis soal saja yakni dengan melakukan identifikasi dan interpretasi informasi-informasi penting, konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika yang terkandung di dalam soal, pertanyaan soal dan diteruskan dengan deskripsi ulang situasi soal. Kalau perlu, tahap inipun dilakukan secara bertahap pula, maksudnya siswa diminta hanya untuk melakukan identifikasi saja. Setelah siswa terlihat benar-benar memahami dan terampil dalam melakukan identifikasi, baru kemudian dilanjutkan dengan melakukan langkah interpretasi, dan mendeskripsikan ulang situasi soal. Pada tahap kedua, siswa dapat dilatih dalam menyusun perencanaan konstruksi pemecahan soal. Konstruksi pemecahan soal disusun berdasarkan pada hasil analisis soal dengan mengkaji saling keterkaitan antara besaran-besaran fisika yang terlibat dalam situasi soal sesuai dengan konteksnya. Menggunakan hasil-hasil kajian tersebut, mungkin didapatkan beberapa alternatif cara pemecahan. Oleh karena itu, siswa dilatih untuk dapat memilih salah

satu dari beberapa alternatif pemecahan yang sekiranya paling menguntungkan, artinya dapat memberikan proses pemecahan secara benar dan cepat. Atau mungkin juga diperlukan terlebih dahulu memisah-misah (*decompose*) soal menjadi sub-sub soal yang lebih sederhana. Setelah itu diteruskan dengan menetapkan rumus-rumus fisika yang tepat serta urutan langkah-langkah pemecahan selanjutnya. Pada tahap ketiga, sesuai dengan alternatif pemecahan yang dipilih serta urutan langkah yang telah ditetapkan, dilakukan proses perhitungan matematis sampai dengan diperoleh jawaban soal secara benar. Pada tahap keempat, siswa dilatih untuk melakukan pemeriksaan ulang baik proses maupun hasil pemecahan soal. Pemeriksaan ulang dimaksudkan agar diperoleh kepastian apakah proses dan hasil pemecahan soal sudah benar. Beberapa hal yang perlu dipertanyakan dalam rangka pemeriksaan ulang adalah : Apakah semua pertanyaan soal sudah terjawab ? Apakah semua rumus yang digunakan sudah benar ? Apakah keseluruhan proses perhitungan matematis sudah benar ? Apakah jawaban soal yang diperoleh, dalam hal ini meliputi harga numerik, satuan, dan spesifikasinya, sudah benar ?

2. Banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa baik dalam penulisan dan pemilihan rumus maupun pemahaman konsep-konsep fisika menunjukkan adanya indikasi yang cukup kuat bahwa menghafalkan rumus dianggap sebagai strategi yang efektif baik dalam belajar maupun pemecahan soal-soal fisika. Munculnya anggapan tersebut bukan semata-mata kesalahan siswa. Bagi siswa menghafalkan rumus-rumus fisika yang jumlahnya cukup banyak memang sangat berat. Namun, hal tersebut tak dapat

dihindari sebab soal-soal fisika yang digunakan pada evaluasi hasil-hasil belajar atau soal-soal fisika yang digunakan dalam UMPTN kebanyakan memang menuntut siswa mau tak mau harus menghafalkan rumus. Rumus-rumus yang sederhana memang tidak sulit untuk dihafalkan, akan tetapi tidak demikian halnya dengan rumus-rumus yang cukup rumit. Persoalan ini sebenarnya tidak akan muncul apabila soal-soal fisika dirancang sedemikian rupa sehingga beban hafalan dapat dibuat sekecil mungkin atau dengan kata lain, soal-soal fisika baik pada evaluasi hasil belajar maupun pada UMPTN sebaiknya jangan terlalu banyak mengandung beban ingatan rumus. Apabila soal-soal fisika tak terkecuali soal-soal fisika UMPTN harus menggunakan rumus yang dirasa cukup sulit untuk dihafalkan, sebaiknya rumus tersebut dituliskan saja pada soal atau paling tidak diberi suatu petunjuk untuk menggunakan rumus tertentu atau apabila memungkinkan menggunakan sistem ujian terbuka (*open book*).

Untuk mengatasi masalah tersebut, selain melakukan reformasi tentang bentuk dan sistem evaluasi hasil-hasil belajar, dapat juga melalui tinjauan dan kajian ulang tentang efektivitas proses pembelajaran fisika yang berlangsung di sekolah-sekolah. Kenyataan yang sering dijumpai sampai saat ini adalah bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah masih banyak didominasi oleh pendekatan informatif. Pengetahuan fisika lebih banyak disampaikan kepada siswa sebagai fakta daripada didiskusikan. Akibatnya, sebagian besar siswa beranggapan bahwa fisika hanyalah merupakan sekumpulan konsep, fakta, maupun rumus-rumus yang harus dihafalkan. Hal ini tentu

saja tidak sesuai dengan asas dan tujuan pengajaran fisika itu sendiri. Menurut Frederick Reif (1994) tujuan utama pengajaran fisika bukanlah sekedar akumulasi berbagai macam fakta, akan tetapi lebih pada usaha pengembangan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dasar yang diperolehnya untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi ataupun menjelaskan serta memprediksi berbagai peristiwa dan gejala-gejala alam.

Menurut Boediono (1995), kurangnya pengetahuan dan wawasan guru tentang materi fisika yang akan diajarkan, menjadi salah satu penyebab kurang efektifnya proses pembelajaran fisika di sekolah-sekolah. Selain itu, minimnya fasilitas belajar mengajar fisika juga sangat mempengaruhi mutu proses dan hasil pembelajaran fisika. Bentuk-bentuk diskusi kelas atau kelompok-kelompok kecil yang bersifat dua arah atau bahkan banyak arah serta kegiatan siswa baik yang melibatkan fisik maupun mental, disarankan agar lebih sering digunakan dalam proses pembelajaran fisika sebagai substitusi metode pengajaran yang informatif. Hal tersebut akan dapat lebih merangsang minat siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mendorong tumbuh dan berkembangnya kemampuan berpikir. Guru secara selektif harus dapat menentukan pokok bahasan mana yang cocok untuk disampaikan sebagai fakta, dan pokok bahasan mana yang cocok untuk didiskusikan, serta pokok bahasan mana yang lebih cocok jika dijelaskan melalui kegiatan di laboratorium. Metode pengajaran fisika yang bersifat klasikal semakin dikurangi dan harus diganti dengan pengajaran yang lebih memperhatikan ciri-ciri individual setiap siswa. Diakui



bahwa setiap siswa secara individual tentu memiliki potensi serta minat yang berbeda-beda terhadap fisika.

Proses pembelajaran fisika sebaiknya dapat memberikan manfaat serta cara-cara yang lebih mudah bagi siswa dalam memahami keberadaan suatu rumus fisika. Beberapa hal yang sebaiknya perlu diperhatikan oleh guru dalam menjelaskan suatu rumus fisika, antara lain : definisi dan pengertian dari setiap besaran fisika dalam rumus beserta simbol-simbolnya, proses empiris terbentuknya rumus atau proses logika penurunan rumus, dan rumus harus dipahami bukan sekedar dari persamaan matematikanya tetapi lebih bermakna jika dapat dipahami arti fisisnya.

Jumlah guru fisika pada setiap jenjang pendidikan secara bertahap juga harus terus ditambah agar rasio guru siswa dapat dibuat menjadi semakin kecil. Tingkat pendapatan dan kesejahteraan guru secara bertahap juga harus terus ditingkatkan agar tugas-tugasnya sebagai pengajar sekaligus pendidik dapat dilaksanakan dengan penuh konsentrasi dan memenuhi standar profesionalitas. Guru perlu diberi kesempatan dan didorong agar dapat terus menambah pengetahuan dan wawasan yang menyangkut tugas pokoknya. Misalnya, membaca atau membuat makalah, membaca majalah profesi, journal pendidikan, diskusi antar teman seprofesi, mengikuti seminar, kursus, pelatihan, maupun studi lanjut.

Saat ini sudah banyak tersedia berbagai sarana yang dapat kita gunakan untuk menambah wawasan baik berupa media cetak maupun media elektronik. Jaringan internet saat ini sudah dapat kita jumpai dengan mudah di setiap sudut kota besar

atau paling tidak di setiap ibukota kabupaten, kotamadya atau propinsi di seluruh Indonesia. Melalui jaringan internet ini kita dapat memperoleh berbagai macam informasi dari seluruh penjuru dunia secara cepat dan mudah. Bahkan melalui jaringan internet ini kita juga dapat mengadakan komunikasi, diskusi maupun mengikuti forum-forum kegiatan yang bersifat internasional dengan berbagai pihak atau alamat-alamat tertentu yang dapat dihubungi melalui E-mail Address. Dalam hal ini kemampuan bahasa asing terutama bahasa Inggris memang sangat penting.

#### **Kelemahan-Kelemahan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai beberapa kelemahan dan kekurangan, yaitu :

1. Tidak dapat diketahuinya nilai UMPTN serta data responden yang benar-benar dinyatakan diterima sebagai calon mahasiswa pada perguruan tinggi negeri, maka jangkauan penelitian ini tak dapat diteruskan untuk mengungkap lebih jauh hubungan antara pola pendekatan yang digunakan dengan keberhasilan responden diterima atau tidaknya sebagai calon mahasiswa pada perguruan tinggi negeri maupun prestasi belajar setelah menjadi mahasiswa di perguruan tinggi negeri.
2. Penelitian ini menggunakan rata-rata nilai fisika dalam buku rapor sebagai indikator prestasi belajar siswa di sekolah. Pada hal diakui bahwa nilai-nilai yang tercantum di dalam buku rapor tidak dapat sepenuhnya mencerminkan prestasi belajar siswa di sekolah. Di samping itu, data tentang rata-rata nilai fisika dalam buku rapor pada penelitian ini dikumpulkan hanya melalui angket yang diberikan kepada responden.