

PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KONTRUKTIVISME DALAM MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

Oleh : Sahara Lubis

Abstrak

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan model pembelajaran konstruktivisme dalam mengurangi miskonsepsi siswa pada pelajaran fisika. Penulisan ini menggunakan metode tinjauan literatur (*library research*). Dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan model belajar konstruktivis tidak berorientasi pada produk tetapi berorientasi pada proses. Pembelajaran tidak dirasakan sebagai suatu proses pembebanan yang semata-mata berorientasi pada kemampuan siswa dalam merefleksikan apa yang dikerjakan atau diinformasikan guru. Model belajar konstruktivis sangat memperhatikan jaringan ide-ide yang ada dalam struktur kognitif siswa. Transformasi pengetahuan dalam konstruktivisme adalah pergeseran siswa sebagai penerima pasif informasi menjadi pengkonstruksi aktif dalam proses pembelajaran. Siswa dipandang sebagai subyek yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kemampuan masing-masing. Pembelajaran fisika sangat sarat dengan konsep-konsep yang membutuhkan penalaran tinggi, sehingga para guru fisika sebaiknya selalu memperhatikan penalaran formal yang telah dimiliki siswa.

Kata kunci : pembelajaran konstruktivisme dan miskonsepsi siswa

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dalam era globalisasi ini, sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat berkompetisi. Sehubungan dengan hal tersebut, pendidikan formal merupakan salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan IPA (fisika) sebagai bagian

dari pendidikan formal seharusnya ikut memberi kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Fisika sebagai salah satu cabang IPA yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pemahaman kuantitatif gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya (Wospakrik, 1994 : 1). Pendapat tersebut diperkuat oleh pernyataan bahwa fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari bagian-bagian dari alam dan interaksi yang ada di dalamnya. Ilmu fisika membantu kita untuk menguak dan memahami tabir misteri alam semesta ini (Surya, 1997: 1).

Penyebab umum masih rendahnya hasil pendidikan fisika yang secara umum diterima oleh para guru fisika adalah adanya miskonsepsi dan kondisi pembelajaran yang kurang memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki siswa. Penyebabnya mungkin karena para guru fisika mengajar berdasarkan asumsi tersembunyi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa. Dengan asumsi tersebut mereka memfokuskan diri pada upaya penuangan pengetahuan ke dalam kepala para siswanya (Sadia, 1997:1).

Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan fisik, pengetahuan logika-matematika dan pengetahuan sosial. Tidak semua pengetahuan dapat diterima dengan mudah oleh siswa. Hal ini dapat diketahui dari contoh yang dikemukakan oleh Piaget yaitu pengetahuan sosial seperti nama hari, tanda atom dan lambang matematika dapat dipelajari secara langsung. Tetapi pengetahuan fisik dan logika matematika tidak dapat ditransfer secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa tetapi harus dibangun di dalam pikiran siswa sendiri sebagai usaha keras siswa untuk mengorganisasi pengalaman-pengalamannya dalam hubungannya dengan skema atau struktur mental yang telah ada sebelumnya.

Miskonsepsi pada siswa yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah. Pembelajaran yang tidak memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan

belajar dan akhirnya akan bermuara pada rendahnya prestasi belajar mereka. Pandangan tradisional yang menganggap bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa perlu digeser menuju pandangan konstruktivisme yang berasumsi bahwa pengetahuan dibangun dalam diri siswa (Howe, 1996 : 45).

Secara khusus diperlukan perubahan pola pikir yang digunakan sebagai landasan pendidikan. Pada umumnya kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada pengajaran dari pada pembelajaran. Pembelajaran diartikan sebagai perubahan dalam kemampuan, sikap, atau perilaku siswa yang relatif permanen sebagai akibat dari pengalaman atau pelatihan. Pola pikir pembelajaran pun perlu diubah dari sekedar memahami menuju pada penerapan konsep dan prinsip keilmuan. Dalam pilar-pilar pembelajaran dari UNESCO, selain *terjadi learning to know* (pembelajaran untuk tahu), juga harus terjadi *learning to do* (kemampuan untuk berbuat). Pembelajaran terfokus pada siswa, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan mediator. Dalam menjalankan fungsinya sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran, pada saat munculnya miskonsepsi, guru menyajikan konflik kognitif sehingga terjadi ketidakseimbangan (*disekualibrasi*) pada diri siswa. Konflik kognitif yang disajikan guru, diharapkan dapat menyadarkan siswa atas kekeliruan konsepsinya dan pada akhirnya mereka merekonstruksi konsepsinya menuju konsepsi ilmiah. Dengan demikian pembelajaran IPA akan menimbulkan suasana belajar yang bermakna (*meaningful learning*). Belajar bermakna terjadi bila informasi terkait dengan konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (Dahar, 1988 : 112). Pengubahan konsepsi yang dilakukan dengan menyajikan proses pembelajaran dengan Model konstruktivis ini berpijak pada konstruktivisme Piagetian dan Vygotskian.

Miskonsepsi yang dialami siswa secara umum bersifat resisten dalam pembelajaran, sedangkan di sisi lain anak-anak memiliki penalaran formal yang berbeda-beda. Dalam hal ini,

siswa membutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan demikian dalam Penulisan ini dipilih judul model belajar konstruktivis dalam meminimalkan miskonsepsi siswa tentang pelajaran fisika.

1.2. Tujuan Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan model pembelajaran konstruktivisme dalam mengurangi miskonsepsi siswa pada pelajaran fisika.

1.3. Metode Penulisan

Penulisan ini menggunakan metode tinjauan literatur (*library research*).

2. Uraian Teoritis

2.1. Pembelajaran Konstruktivisme

Teori konstruktivisme adalah bahwa dalam proses pembelajaran, si belajarlh yang harus mendapatkan penekanan. Merekalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka, bukan pembelajar atau orang lain. Mereka yang harus bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya. Penekanan belajar siswa secara aktif ini perlu dikembangkan. Kreativitas dan keaktifan siswa akan membantu mereka untuk berdiri sendiri dalam kehidupan kognitif siswa. Belajar lebih diarahkan pada *experimental learning* yaitu merupakan adaptasi kemanusiaan berdasarkan pengalaman konkrit di laboratorium, diskusi dengan teman sekelas, yang kemudian dikontemplasikan dan dijadikan ide dan pengembangan konsep baru. Karenanya aksentuasi dari mendidik dan mengajar tidak terfokus pada si pendidik melainkan pada pebelajar.

Beberapa hal yang mendapat perhatian pembelajaran konstruktivistik, yaitu: (1) mengutamakan pembelajaran yang bersifat nyata dalam kontek yang relevan, (2) mengutamakan proses, (3) menanamkan pembelajran dalam konteks pengalaman

social, (4) pembelajaran dilakukan dalam upaya mengkonstruksi pengalaman.

Hakikat pembelajaran konstruktivistik adalah non-objective, bersifat temporer, selalu berubah, dan tidak menentu. Belajar dilihat sebagai penyusunan pengetahuan dari pengalaman konkrit, aktivitas kolaboratif, dan refleksi serta interpretasi. Mengajar berarti menata lingkungan agar isi belajar termotivasi dalam menggali makna serta menghargai ketidakmenentuan. Atas dasar ini maka si belajar akan memiliki pemahaman yang berbeda terhadap pengetahuan tergantung pada pengalamannya, dan perspektif yang dipakai dalam menginterpretasikannya.

2.2. Pengertian Miskonsepsi

Novak (1984 : 20) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Suparno (1998 : 95) memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Dari pengertian di atas miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan. Miskonsepsi didefinisikan sebagai konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsepsi para ilmuwan, hanya dapat diterima dalam kasus-kasus tertentu dan tidak berlaku untuk kasus-kasus lainnya serta tidak dapat digeneralisasi. Konsepsi tersebut pada umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*common sense*) atau dibangun secara intuitif dalam upaya memberi makna terhadap dunia pengalaman mereka sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realita. Miskonsepsi siswa mungkin pula diperoleh melalui proses pembelajaran pada jenjang pendidikan sebelumnya (Sadia, 1996:13).

Penyebab dari resistennya sebuah miskonsepsi karena setiap orang membangun pengetahuan persis dengan

pengalamannya. Sekali kita telah membangun pengetahuan, maka tidak mudah untuk memberi tahu bahwa hal tersebut salah dengan jalan hanya memberi tahu untuk mengubah miskonsepsi itu. Jadi cara untuk mengubah miskonsepsi adalah dengan jalan mengkonstruksi konsep baru yang lebih cocok untuk menjelaskan pengalaman kita (Bodner, 1986 : 14). Sejumlah miskonsepsi sangatlah bersifat resistan, walaupun telah diusahakan untuk menyangkalnya dengan penalaran yang logis dengan menunjukkan perbedaannya dengan pengamatan-pengamatan sebenarnya, yang diperoleh dari peragaan dan percobaan yang dirancang khusus untuk maksud itu. Jumlah siswa yang berpegang terus pada miskonsepsi cenderung menurun dengan bertambahnya umur mereka dan makin tingginya strata pendidikan mereka. Keterampilan siswa dalam mengubah-ubah bentuk matematis rumus-rumus yang menyatakan hukum-hukum fisika dan kelincahan mereka dalam menggunakan rumus untuk memecahkan soal-soal kuantitatif dapat menyembunyikan miskonsepsi mereka tentang hukum-hukum itu. Belum tentu mereka dapat menyembunyikan hukum-hukum itu secara kualitatif, seperti misalnya besaran mana yang merupakan sebab dan besaran mana yang merupakan akibat pada penerapan hukum Ohm (Wilarjo, 1998 : 55).

Jadi dapat disimpulkan bahwa menurut paradigma konstruktivis, dalam pikiran setiap orang terdapat skemata. Melalui skemata itu ia mampu membangun gambaran mental tentang gejala-gejala yang dialaminya. Miskonsepsi didefinisikan sebagai konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsepsi yang benar, hanya dapat ditemukan dalam kasus-kasus tertentu dan tidak berlaku untuk kasus-kasus lainnya serta tidak dapat digeneralisasi. Miskonsepsi akan terbentuk bila gambaran mental seseorang tidak sesuai dengan konsepsi seorang ilmuwan. Suatu miskonsepsi muncul bila gambaran tersebut dibayangkan secara intuitif oleh seseorang atas dasar pengalaman sehari-harinya. Dalam menangani miskonsepsi yang dipunyai siswa, kiranya perlu

diketahui lebih dahulu konsep-konsep alternatif apa saja yang dipunyai siswa dan dari mana mereka mendapatkannya. Dengan demikian kita dapat memikirkan bagaimana mengatasinya.

2.3. Konsep-Konsep Alternatif Siswa

Diperlukan cara-cara mengidentifikasi atau mendeteksi salah pengertian tersebut yaitu melalui peta konsep, tes esai, interview klinis dan diskusi kelas (Novak, 1985 : 94).

a. Peta Konsep (Concept Maps)

Novak (1985 : 94) mendefinisikan peta konsep sebagai suatu alat skematis untuk merepresentasikan suatu rangkaian konsep yang digambarkan dalam suatu kerangka proposisi. Peta itu mengungkapkan hubungan-hubungan yang berarti antara konsep-konsep dan menekankan gagasan-gagasan pokok. Peta konsep disusun hierarkis, konsep esensial akan berada pada bagian atas peta. Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan melihat hubungan antara dua konsep apakah benar atau tidak. Biasanya miskonsepsi dapat dilihat dalam proposisi yang salah dan tidak adanya hubungan yang lengkap antar konsep. Pearsal (1996 : 199) menyatakan bahwa dengan peta konsep kita dapat melihat refleksi pengetahuan yang dimiliki siswa. Dengan mencermati kompleksitas peta konsep tersebut kita dapat mendeteksi konsep-konsep mana yang kurang tepat dan sekaligus perubahan konsepnya. Untuk lebih melihat latar belakang susunan peta konsep tersebut ada baiknya peta konsep itu digabung dengan interview klinis. Dalam interview itu siswa diminta mengungkapkan lebih mendalam gagasan-gagasannya.

b. Tes Esai Tertulis

Guru dapat mempersiapkan suatu tes esai yang memuat beberapa konsep fisika yang memang mau diajarkan atau yang sudah diajarkan. Dari tes tersebut dapat diketahui salah pengertian yang dibawa siswa dan salah pengertian dalam bidang apa. Setelah ditemukan salah pengertiannya, beberapa siswa dapat diwawancarai untuk lebih mendalami mengapa mereka punya

gagasan seperti itu. Dari wawancara itulah akan kentara dari mana salah pengertian itu dibawa.

c. Interview klinis

Interview klinis dilakukan untuk melihat miskonsepsi pada siswa. Guru memilih beberapa konsep fisika yang diperkirakan sulit dimengerti siswa, atau beberapa konsep fisika yang esensial dari bahan yang mau diajarkan. Kemudian, siswa diajak untuk mengekspresikan gagasan mereka mengenai konsep-konsep di atas. Dari sini dapat dimengerti latar belakang munculnya miskonsepsi yang ada dan sekaligus ditanyakan dari mana mereka memperoleh miskonsepsi tersebut.

d. Diskusi dalam Kelas

Dalam kelas siswa diminta untuk mengungkapkan gagasan mereka tentang konsep yang sudah diajarkan atau yang mau diajarkan. Dari diskusi di kelas itu dapat dideteksi juga apakah gagasan/ide mereka tepat atau tidak (Harlen, 1992:176). Dari diskusi tersebut, guru atau seorang peneliti dapat mengerti konsep-konsep alternatif yang dimiliki siswa. Cara ini lebih cocok digunakan pada kelas yang besar dan juga sebagai penjajakan awal. Miskonsepsi sangatlah resisten dalam pembelajaran bila tidak diperhatikan dengan seksama oleh guru.

3. Pembahasan

Dalam makalah ini yang menjadi tahapan-tahapan terhadap penerapan model pembelajaran konstruktivis merupakan modifikasi dari dua model konstruktivis yang telah dikemukakan yaitu model konstruktivis Harlen (1992:51) dan Sadia (1996:87). Tahapan-tahapan pengembangan model konstruktivis ini nantinya sangat memperhatikan *prior knowledge* dan miskonsepsi-miskonsepsi yang terdapat pada diri siswa, yang menempati posisi yang sentral baik dalam menyusun maupun implementasi program pembelajaran.

Tahapan-tahapan penerapan model konstruktivis dalam makalah ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. *Identifikasi awal terhadap prior knowledge dan miskonsepsi.*
Identifikasi awal terhadap gagasan intuitif yang mereka miliki dalam mencandra lingkungannya diaring untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan akan munculnya miskonsepsi yang menghinggapi struktur kognitif siswa. Identifikasi ini dilakukan dengan tes awal, interview klinis dan peta konsep.
2. *Penyusunan Program Pembelajaran dan Strategi Pengubahan Miskonsepsi.*
Program pembelajaran dijabarkan dalam bentuk Satuan Pelajaran. Sedangkan strategi pengubahan miskonsepsi diwujudkan dalam bentuk modul kecil yang terdiri dari uraian materi yang memuat konsep-konsep esensial yang mengacu pada konsepsi awal siswa yang telah diaring sebelum pembelajaran dilaksanakan. Dengan berpedoman pada pra konsepsi ini, siswa diharapkan merasa lebih mudah dalam mereduksi miskonsepsinya menuju konsepsi ilmiah.
3. *Orientasi dan Elicitasi.*
Situasi pembelajaran yang kondusif dan mengasyikkan sangatlah perlu diciptakan pada awal-awal pembelajaran untuk membangkitkan minat mereka terhadap topik yang akan dibahas. Siswa dituntun agar mereka mau mengemukakan gagasan intuitifnya sebanyak mungkin tentang gejala-gejala fisika yang mereka amati dalam lingkungan hidupnya sehari-hari. Pengungkapan gagasan tersebut dapat melalui diskusi, menulis, ilustrasi gambar dan sebagainya. Gagasan-gagasan tersebut kemudian diper-timbangkan bersama. Suasana pembelajaran dibuat santai dan tidak menakutkan agar siswa tidak khawatir dicemoohkan dan ditertawakan bila gagasan-gagasannya salah. Guru harus menahan diri untuk tidak menghakiminya. Kebenaran akan gagasan siswa akan terjawab dan terungkap dengan sendirinya melalui penalarannya dalam tahap konflik kognitif.

4. *Refleksi.*

Dalam tahap ini, berbagai macam gagasan-gagasan yang bersifat miskonsepsi yang muncul pada tahap orientasi dan elicitasi direfleksikan dengan miskonsepsi yang telah dijarang pada tahap awal. Miskonsepsi ini diklasifikasikan berdasarkan tingkat kesalahan dan kekonsistennya untuk memudahkan merestrukturisasinya.

5. *Restrukturisasi Ide.*

a. *Tantangan.* Siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan tentang gejalagejala yang kemudian dapat diperagakan atau diselidiki dalam praktikum. Mereka diminta untuk meramalkan hasil percobaan dan memberikan alasan untuk mendukung ramalannya itu.

b. *Konflik Kognitif dan Diskusi Kelas.* Siswa akan dapat melihat sendiri apakah ramalan mereka benar atau salah. Mereka didorong untuk menguji keyakinan dengan melakukan percobaan di laboratorium. Bila ramalan mereka meleset, mereka akan mengalami konflik kognitif dan mulai tidak puas dengan gagasan mereka. Kemudian mereka didorong untuk memikirkan penjelasan paling sederhana yang dapat menerangkan sebanyak mungkin gejala yang telah mereka lihat. Usaha untuk mencari penjelasan ini dilakukan dengan proses konfrontasi melalui diskusi dengan teman atau guru yang pada kapasitasnya sebagai fasilitator dan mediator.

c. *Membangun Ulang Kerangka Konseptual.* Siswa dituntun untuk menemukan sendiri bahwa konsep-konsep yang baru itu memiliki konsistensi internal. Menunjukkan bahwa konsep ilmiah yang baru itu memiliki keunggulan dari gagasan yang lama.

6. *Aplikasi.*

Meyakinkan siswa akan manfaat untuk beralih konsepsi dari miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah. Menganjurkan mereka untuk menerapkan konsep ilmiahnya tersebut dalam berbagai

macam situasi untuk memecahkan masalah yang instruktif dan kemudian menguji penyelesaiannya secara empiris. Mereka akan mampu membandingkan secara eksplisit miskonsepsi mereka dengan penjelasan secara keilmuan.

7. *Review.*

Review dilakukan untuk meninjau keberhasilan strategi pembelajaran yang telah berlangsung dalam upaya mereduksi miskonsepsi yang muncul pada awal pembelajaran. Revisi terhadap strategi pembelajaran dilakukan bila miskonsepsi yang muncul kembali bersifat sangat resisten. Hal ini penting dilakukan agar miskonsepsi yang resisten tersebut tidak selamanya menghinggapi struktur kognitif, yang pada akhirnya akan bermuara pada kesulitan belajar dan rendahnya prestasi siswa bersangkutan.

4. Kesimpulan

1. Pembelajaran fisika dengan model belajar konstruktivis tidak berorientasi pada produk tetapi berorientasi pada proses. Pembelajaran tidak dirasakan sebagai suatu proses pembebanan yang semata-mata berorientasi pada kemampuan siswa dalam merefleksikan apa yang dikerjakan atau diinformasikan guru.
2. Model belajar konstruktivis sangat memperhatikan jaringan ide-ide yang ada dalam struktur kognitif siswa. Transformasi pengetahuan dalam konstruktivisme adalah pergeseran siswa sebagai penerima pasif informasi menjadi pengkonstruksi aktif dalam proses pembelajaran. Siswa dipandang sebagai subyek yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kemampuan masing-masing.
3. Pembelajaran fisika sangat sarat dengan konsep-konsep yang membutuhkan penalaran tinggi, sehingga para guru fisika sebaiknya selalu memperhatikan penalaran formal yang telah dimiliki siswa.

Daftar Pustaka

- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Davis, Russel G. 1980. *Planning Education for Development: Volume Issue and Problems in The Planning of Education in Developing Coutries*. Cambridge. Massachusetts.
- Gardner., White Blythe. 1992. *Multiple Modalities of Learning (Multiple Ontelligences)*. USA : CORD Communications, Inc
- Lie, Anita. 2002. *Cooperative Learning*. Jakarta : Grasindo.
- Novak, J. D and Bob Gowin. 1985. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- Pannen Paulina, dkk. 2005. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Dikti. Depdiknas.
- Soekamto, Toeti dan Udin Saripudin Winataputra. 1997. *Teori Belajar dan Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Dikti. Depdiknas.