

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Beberapa tujuan mata pelajaran IPA diantaranya agar peserta didik memiliki kemampuan: 1) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari; 2) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (Depdiknas, 2006). Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa pemahaman konsep sangat penting untuk diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari maupun sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (perguruan tinggi).

Studi pendahuluan dilaksanakan berdasarkan surat ijin penelitian pada 10 September 2013 dan 17 September 2013 di salah satu SMA Negeri di kota Bandung. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan menyebarkan angket mengenai respon siswa terhadap pembelajaran fisika yang terdapat pada Lampiran A.1, observasi pembelajaran di kelas yang terdapat pada Lampiran A.5, dan tes miskonsepsi yang terdapat pada Lampiran A.3.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan penyebaran angket respon siswa yang telah direkapitulasi pada Lampiran A.2 diperoleh data bahwa 70% siswa sulit untuk memahami konsep fisika karena mereka beranggapan bahwa dalam pembelajaran fisika hanya mempelajari rumus saja dan mereka kurang mengerti dan memahami mengenai materi dan konsep apa yang sedang dipelajarinya, padahal sebenarnya fisika bukanlah belajar hafalan melainkan belajar pemahaman. Hal inilah yang menyebabkan pembelajaran fisika menjadi kurang bermakna dan kurang efektif sehingga berdampak pada tingkat pemahaman mereka yang rendah, terlihat dari nilai-nilai mereka yang rendah pada pelajaran fisika. Ketidakpahaman yang berkelanjutan terhadap materi atau konsep yang

sedang dipelajari dapat menyebabkan siswa mengalami kesalahan konsep atau miskonsepsi.

Setiap siswa memiliki konsepsi awal sebelum memasuki pembelajaran, jika konsepsi awal yang dimilikinya bertentangan dengan konsepsi ilmiah maka siswa mengalami *miskonsepsi* atau salah konsep. Menurut Suparno (2005) penyebab miskonsepsi dapat berasal dari diri siswa maupun dari cara mengajar guru di dalam kelas. Miskonsepsi yang berasal dari diri siswa dapat disebabkan karena prakonsepsi siswa yang berbeda dengan konsepsi ilmiah sedangkan miskonsepsi yang berasal dari cara guru mengajar disebabkan karena pembelajaran hanya berisi ceramah, seharusnya dari awal pembelajaran siswa dapat dirangsang dengan pertanyaan sehingga guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya. Selain itu pembelajaran yang langsung ke dalam bentuk matematis juga dapat memicu adanya miskonsepsi pada siswa, pembelajaran fisika memang perlu bentuk matematis tetapi alangkah baiknya jika pembelajaran fisika dimulai dengan gejala nyata atau fenomena kemudian baru dirumuskan dalam bentuk matematis.

Berdasarkan hasil penelitian Van den Berg (1991) tentang kekeliruan siswa dalam memahami suatu konsep fisika, ditemukan bahwa kebanyakan siswa secara konsisten mengembangkan konsep yang salah (miskonsepsi) yang secara tidak sengaja akan terus menerus mengganggu pelajarannya. Apabila dalam proses pembelajaran tidak mengungkapkan miskonsepsi yang sudah ada dalam kognisi siswa sebelum materi pembelajaran diberikan, maka guru tidak akan berhasil menanamkan konsep yang benar. Hal ini dapat mengakibatkan rendahnya pemahaman konsep siswa dan adanya ketidakmampuan mereka dalam memecahkan soal atau suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil observasi kelas di salah satu SMA Negeri di Bandung diperoleh bahwa pembelajaran masih didominasi dengan metode ceramah dimana guru menjadi pusat pembelajaran, sehingga pembelajaran pun terjadi hanya dengan komunikasi satu arah yaitu hanya transfer pengetahuan dari guru ke siswa.

Siti Mulyatun, 2014

PENERAPAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA MODEL PEMBELAJARAN BERORIENTASI PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam pembelajaran juga guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya sehingga guru tidak akan mengetahui konsepsi awal yang ada di benak siswa. Penggalan konsepsi awal siswa dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan atau permasalahan yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas. Dengan hal ini guru dapat menggali konsepsi awal siswa, mengetahui siswa yang mengalami miskonsepsi dan mengetahui miskonsepsi apa yang ada pada siswa.

Berdasarkan hasil tes miskonsepsi materi listrik arus searah di salah satu SMA Negeri di Bandung yang telah direkapitulasi pada Lampiran A.4 ditemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi. Berikut miskonsepsi yang dialami oleh siswa: a) Setiap rangkaian yang tersusun oleh kabel, lampu dan baterai pasti dapat menyalakan lampu; b) Arus listrik adalah muatan positif yang mengalir dalam konduktor dari kutub positif baterai menuju kutub negatif baterai; c) Elektron dari baterai mengalir pada rangkaian dengan kecepatan mendekati kecepatan cahaya; d) Penambahan baterai yang disusun seri menambah jumlah elektron pada rangkaian; e) Kuat arus listrik pada titik dalam suatu rangkaian seri nilainya bergantung pada jaraknya terhadap kutub-kutub baterai; f) Hambatan dapat menyerap arus listrik; g) Kuat arus listrik pada setiap cabang rangkaian paralel yang besar hambatannya sama nilainya bergantung pada jumlah cabang; h) Beda potensial pada ujung-ujung rangkaian terbuka yang mengandung baterai sama dengan nol.

Menurut Suparno (2005) miskonsepsi sulit dibenahi atau diperbaiki, terlebih bila miskonsepsi itu dirasa dapat membantu memecahkan persoalan tertentu. Clements (Suparno, 2005) mengungkapkan bahwa miskonsepsi juga tidak hilang dengan metode mengajar yang klasik, yaitu metode ceramah. Clements (Suparno, 2005) menganjurkan untuk menggunakan cara mengajar baru yang lebih menantang konsepsi siswa. Cara baru itu harus dapat menimbulkan pertanyaan pada siswa, menimbulkan keraguan dalam pikirannya, dan kebingungan terhadap konsepsi awal yang dipegangnya. Beberapa ahli

menyarankan menggunakan peristiwa anomali, yaitu peristiwa yang bertentangan dengan konsepsi yang dibawa siswa.

Secara umum, metode yang menyediakan peristiwa anomali dapat lebih membantu siswa mengubah konsepsi yang dirasakan tidak tepat. Peristiwa anomali membuat siswa mengalami konflik dalam pikiran mereka sehingga terjadi ketidakseimbangan, atau *disekuilibrium*. Ketidakseimbangan itulah yang menurut Piaget akan menyebabkan siswa meragukan konsepsi awalnya sehingga ingin mengubah dengan konsepsi yang baru. Dalam perubahan yang besar itulah akhirnya terjadi proses akomodasi konsep.

Model pembelajaran perubahan konseptual (*Conceptual Change Model*) merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk mengubah konsepsi alternatif yang bertentangan dengan konsepsi ilmiah menjadi konsepsi ilmiah. Model pembelajaran perubahan konseptual (*Conceptual Change Model/CCM*) dikembangkan di Cornell *University* sejak tahun 1978. Menurut Stepan (Saiwood, 2011) model pembelajaran perubahan konseptual dapat membantu siswa untuk mengidentifikasi dan melawan prakonsepsinya, sebagaimana dikemukakannya bahwa:

The CCM instructional format helps students to learn by actively identifying and challenging their existing conceptions and skills. CCM lessons place the students in an environment that encourages them to confront their preconceptions and then work toward resolution and conceptual change. As they learn, their metacognition also develops.

Hasil penelitian Santyasa (2008) yang menerapkan model pembelajaran perubahan konseptual menunjukkan bahwa model ini baik dalam pengembangan pemahaman konsep fisika. Hasil penelitian Baser (2006) yang menerapkan strategi konflik kognitif menunjukkan bahwa strategi konflik kognitif dapat meningkatkan pemahaman konsep kalor dan suhu dalam pembelajaran fisika.

Menurut Duit (Suparno, 2005) strategi yang perlu dikembangkan dalam model pembelajaran perubahan konseptual agar lebih efektif menyangkut dua hal pokok: a.) guru membuat sedemikian rupa sehingga konsepsi awal siswa menjadi

eksplisit dan tampak jelas; b.) guru menantang agar muncul konflik kognitif pada siswa dan terjadi *disekuilibrium* dalam konsepsi siswa. Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam model pembelajaran perubahan konseptual yang sesuai dengan kriteria di atas adalah konflik kognitif.

Strategi konflik kognitif dapat menciptakan suasana atau keadaan ketidakpuasan siswa terhadap konsepsi yang dimilikinya sehingga memungkinkan terjadinya perubahan konsepsi yang kuat pada siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Pada keadaan konflik kognitif siswa dihadapkan pada tiga pilihan yaitu mempertahankan konsepsinya, mengubah sebagian konsepsinya melalui proses asimilasi, atau mengubah konsepsinya menjadi konsepsi baru melalui proses akomodasi.

Menurut Stepans (Saiwood, 2011), tahapan-tahapan pada CCM dengan strategi konflik kognitif meliputi: 1) sajian masalah konseptual untuk mengidentifikasi konsepsi awal siswa; 2) ekspos keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan serta argumentasinya; 3) konfrontasi konsepsi siswa dengan strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual; 4) akomodasi konsep baru oleh siswa; 5) penguatan konsepsi siswa; 6) perluasan pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna. Selain digunakan untuk mengatasi siswa yang miskonsepsi, CCM juga dapat digunakan untuk mengatasi siswa yang tidak paham konsep. Pada tahapan 4 sampai dengan tahapan 6 yaitu tahapan eksplanasi ilmiah berisi kegiatan konstruksi konsepsi pada benak siswa sehingga dapat memahamkan siswa yang tidak paham konsep.

Pada proses konflik kognitif, terjadi kondisi yang tidak setara antara konsepsi yang dimiliki siswa dengan keadaan atau kenyataan yang sebenarnya sehingga akan terjadi kondisi ketidakseimbangan yang memungkinkan untuk mengubah konsepsi lama menjadi konsepsi baru. Keadaan lingkungan atau kenyataan yang disekitarnya dapat diperoleh ketika kepada siswa disajikan fenomena-fenomena yang dapat mengkonfrontasi prakonsepsinya. Penyajian fenomena dapat dilakukan dengan melakukan demonstrasi. Namun jika fenomena

yang disajikan berupa fenomena mikroskopis yang tidak dapat dilihat secara langsung maka diperlukan media lain agar penyajian fenomena dapat dilakukan. Media simulasi virtual merupakan salah satu solusi untuk penyajian fenomena yang mikroskopis dan abstrak. Simulasi virtual dapat menggambarkan gejala/fenomena yang abstrak dan kompleks sehingga menjadi sesuatu yang nyata, sederhana, sistematis dan sejelas mungkin (Wena, 2010). Misalnya pada materi listrik arus searah, untuk mengkonfrontasi miskonsepsi bahwa arus listrik adalah muatan positif yang bergerak dari kutub positif menuju kutub negatif baterai, dapat digunakan simulasi virtual yang memperlihatkan gerakan elektron pada rangkaian listrik saat rangkaian diberi beda potensial. Kepada siswa dapat diperlihatkan bahwa yang bergerak atau mengalir pada rangkaian listrik adalah pembawa muatan negatif atau elektron, elektron bergerak dari kutub negatif menuju kutub positif baterai. Gerakan elektron merupakan salah satu fenomena abstrak yang tidak bisa dilihat secara langsung, dengan bantuan simulasi virtual maka fenomena yang abstrak tersebut dapat dilihat secara nyata. Dengan melihat gambaran riil dari pergerakan elektron maka pada benak siswa akan terjadi konflik dan memungkinkan konsepsinya berubah. Ronen (2000) menyatakan dalam jurnalnya bahwa *“simulations can provide unique advantages for enhancing students’ understanding of the theoretical principles and for bringing the gap between the theoretical idealized models, their formal representation and reality”*. Dengan adanya simulasi virtual dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa untuk memahami suatu konsep fisika. Hal ini dapat terjadi karena simulasi virtual dapat membandingkan model suatu konsep fisika secara teori dengan model dalam kenyataan. Hasil penelitian Tambade (2011) yang menggunakan simulasi virtual pada proses pembelajaran menunjukkan bahwa:

students in the experimental group substantially reduced their misconceptions in electrostatics and developed a functional understanding of physics. Through animations and simulations, it is possible for teachers to demonstrate the laws, concepts in visual form.

Simulasi virtual selain dapat digunakan pada tahap konflik kognitif, juga dapat digunakan pada tahap akomodasi konsep. Salah satu media simulasi virtual yang dapat digunakan untuk penelitian ini adalah *Physics Education of Technology/PhET* yang diproduksi oleh *Colorado University* dalam bentuk simulasi interaktif dan *virtual laboratory*. Selain dengan adanya simulasi virtual, pembelajaran juga dibantu dengan animasi maupun eksperimen untuk menampilkan yang tidak dapat ditunjukkan oleh simulasi virtual.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Penerapan Strategi Konflik Kognitif Berbantuan Media Simulasi Virtual Pada Model Pembelajaran Berorientasi Perubahan Konseptual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana peningkatan pemahaman konsep listrik arus searah dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual?”

Untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini, maka rumusan masalah di atas diuraikan menjadi dua pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep listrik arus searah setelah diterapkan strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual?
2. Bagaimana penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual?

1.3 Variabel Penelitian

Siti Mulyatun, 2014

PENERAPAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA MODEL PEMBELAJARAN BERORIENTASI PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual (*Conceptual Change Model*), sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman konsep listrik arus searah dan kuantitas siswa yang miskonsepsi.

1.4 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual (*Conceptual Change Model*) didefinisikan sebagai pembelajaran yang menghadapkan siswa pada keadaan konflik kognitif yaitu keadaan ketidakpuasan siswa terhadap konsepsi yang dimilikinya sehingga memungkinkan terjadinya perubahan konsepsi yang ajeg pada siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah yang dibantu dengan media simulasi virtual. Pada keadaan konflik kognitif konsepsi siswa bertentangan dengan fenomena sebenarnya sehingga akan terjadi keadaan yang tidak seimbang. Untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang mikroskopis dan abstrak digunakan bantuan media simulasi virtual. Tahapan pembelajaran pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual yaitu: 1) sajian masalah konseptual untuk mengidentifikasi konsepsi awal siswa; 2) ekspos keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan serta argumentasinya; 3) konfrontasi konsepsi siswa dengan strategi konflik kognitif berbantuan media simulasi virtual; 4) akomodasi konsep baru oleh siswa; 5) penguatan konsepsi siswa; 6) perluasan pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna. Proses konflik kognitif terdapat pada salah satu tahapan dalam model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual. Model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual merupakan variabel bebas. Keterlaksanaan model pembelajaran diobservasi oleh beberapa observer melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran terdapat pada lampiran C.6.

Siti Mulyatun, 2014

PENERAPAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA MODEL PEMBELAJARAN BERORIENTASI PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Pemahaman konsep didefinisikan sebagai salah satu aspek ranah kognitif pada taksonomi Anderson yang merupakan aspek kognitif memahami (C2). Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami arti/makna dari konsep serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini, siswa tidak menghafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari konsep atau masalah. Proses kognitif pemahaman konsep yang diukur antara lain menjelaskan, mengklasifikasi, dan membandingkan. Peningkatan pemahaman konsep yang dimaksud adalah perubahan pemahaman konsep ke arah yang lebih tinggi dari sebelum pembelajaran ke setelah pembelajaran. Peningkatan pemahaman konsep dihitung dengan menggunakan rumus N-Gain (*Normalized Gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999).
3. Kuantitas siswa yang miskonsepsi didefinisikan sebagai jumlah siswa yang memiliki konsepsi awal yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah. Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi didefinisikan sebagai perubahan kuantitas siswa yang miskonsepsi ke arah yang lebih rendah dari sebelum pembelajaran ke setelah pembelajaran. Teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yaitu teknik CRI. Teknik CRI (*Certainty of Response Index*) merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian siswa dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI didasarkan pada enam skala (0 - 5) dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi diukur dengan menghitung selisih jumlah siswa yang miskonsepsi pada saat sebelum perlakuan dengan jumlah siswa yang miskonsepsi pada saat setelah perlakuan. Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi dihitung pada setiap konsep listrik arus searah.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah:

Siti Mulyatun, 2014

PENERAPAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA MODEL PEMBELAJARAN BERORIENTASI PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Memperoleh gambaran tentang peningkatan pemahaman konsep listrik arus setelah diterapkan strategi konflik kognitif berbantuan simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual.
2. Memperoleh gambaran tentang penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan strategi konflik kognitif berbantuan simulasi virtual pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Menjadi bukti tentang potensi penerapan strategi konflik kognitif pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual (*Conceptual Change Model*) berbantuan media simulasi virtual dalam meningkatkan pemahaman konsep dan menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi.
2. Memperkaya hasil penelitian mengenai strategi konflik kognitif pada model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual (*Conceptual Change Model*) berbantuan media simulasi virtual dalam meningkatkan pemahaman konsep dan menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi.
3. Bahan informasi, perbandingan, atau rujukan yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan. Baik guru, peneliti pendidikan, mahasiswa LPTK, dan lain-lain.