

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Tujuan penyelenggaraan fisika di SMK menurut permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi adalah menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi, membentuk kompetensi, kecakapan, dan kemandirian kerja. Sedangkan menurut permendiknas nomor 23 tahun 2006 tentang standar kompetensi lulusan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya.

Fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika di Sekolah Menengah (Depdiknas 2003) adalah sebagai sarana untuk ;(1) Menyadari keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa; (2) Memupuk sikap ilmiah yang mencakup: jujur dan obyektif terhadap fakta, terbuka dalam menerima pendapat berdasarkan bukti-bukti tertentu, ulet dan tidak cepat putus asa, kritis terhadap pernyataan ilmiah yaitu tidak mudah percaya tanpa ada dukungan hasil observasi empiris, dapat bekerja sama dengan orang lain; (3) Memberi pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan; merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, menyusun laporan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis; (4) Mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif; (5) Menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi; (6) Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menikmati dan

menyadari keindahan keteraturan perilaku alam serta dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam dan keluasan penerapan fisika dalam teknologi.

Berdasarkan observasi di beberapa SMKN di kota Bandung, pembelajaran fisika yang dilaksanakan bersifat informatif, siswa mendapatkan konsep bukan diperoleh dengan sendirinya tetapi lebih sering mendapatkan informasi dari guru (ceramah), guru lebih sering memunculkan persamaan matematis dan soal-soal hitungan, guru dalam pembelajaran lebih menekankan hitungan, sehingga siswa kesulitan dan tidak terbiasa untuk memahami konsep-konsep fisika beserta keterkaitannya dengan gejala alam. Hal ini terlihat pada tanggapan siswa akan pembelajaran fisika melalui angket yang diberikan kepada siswa di tiga SMKN Kota Bandung, siswa menganggap bahwa fisika itu sulit dan siswa tidak menyukai pelajaran fisika.

Pelajaran fisika sudah diberikan sejak SD dan banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, tetapi masih ditemukan miskonsepsi. Para peneliti miskonsepsi menemukan berbagai hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Secara garis besar, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu : siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Penyebab yang berasal dari siswa dapat terdiri berbagai hal, seperti prakonsepsi awal, kemampuan, tahap perkembangan, minat, dan cara berpikir. Penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru (dalam hal ini kemungkinan guru bukan lulusan dalam mata pelajaran yang bersangkutan), kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru yang berelasi dengan siswa kurang baik. Konteks, seperti budaya dan bahasa sehari - hari juga mempengaruhi miskonsepsi siswa. Sedangkan metode mengajar yang hanya menekankan kebenaran satu sisi sering memunculkan salah pengertian pada siswa (Suparno, 2005)

Guru berperan dalam menghubungkan (*linking*), memonitor (*monitoring*) dan mengarahkan (*directing*) proses membangun pengetahuan, sementara siswa mengenali (*recognise*), memadukan (*integrate*), memperluas (*extend*), mengevaluasi (*evaluate*) dan merekonstruksi konsepsinya. Dalam hal ini, pembelajaran dipandang sebagai proses perubahan konseptual (Suratno, 2008).

Marwiah, 2014

PENGGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

Miskonsepsi dapat terbawa sampai jenjang pendidikan yang lebih tinggi. E. Van den Berg (1991) mengatakan bahwa miskonsepsi merupakan konsep siswa yang sungguh berbeda dengan konsep para ilmuwan. Sahrul (2009) mengemukakan bahwa miskonsepsi terjadi pada pokok bahasan mekanika, listrik, magnet, termodinamika, fluida statis dan optik.

Berikut ini miskonsepsi yang ditemukan pada materi fluida statis oleh Wasis (2013) yaitu : benda tenggelam dalam air karena benda lebih berat daripada air. Miskonsepsi yang lain ditemukan oleh Henny (2012) yaitu : (1) siswa berpendapat bahwa tekanan hidrostatis terbesar terjadi pada bagian atas zat cair karena memiliki energi potensial paling besar; (3) tekanan hidrostatis maksimum pada zat cair tepat berada di tengah-tengah karena tekanan total yang terjadi berasal dari atas, bawah dan samping; (4) benda yang berat pasti akan tenggelam dalam zat cair, benda yang volumenya/bentuknya besar pasti tenggelam dalam zat cair, dan zat padat pasti akan tenggelam dalam zat cair.

Miskonsepsi yang peneliti temukan pada siswa SMKN Bandung ketika melakukan observasi awal yaitu : (1) sebanyak 81,3 % siswa berpendapat bahwa tekanan hidrostatis bergantung pada bentuk bejana tempat zat cair, (2) sebanyak 87,5 % siswa berpendapat bahwa berat benda di udara lebih besar daripada berat benda di dalam zat cair (3) sebanyak 59,4 % siswa berpendapat bahwa massa/berat merupakan satu-satunya faktor penyebab benda akan tenggelam/mengapung (4) sebanyak 68,8 % siswa berpendapat bahwa ketebalan benda akan menentukan posisinya (tenggelam/mengapung) ketika dimasukkan ke dalam zat cair (5) sebanyak 84,4 % siswa berpendapat bahwa luas permukaan benda yang dicelupkan ke dalam zat cair menentukan benda tenggelam/mengapung (6) sebanyak 75 % siswa berpendapat bahwa sebuah wadah tertutup berisi benda yang posisinya tenggelam dalam zat cair akan tenggelam jika ke dalam wadah yang berisi benda tersebut dimasukkan benda yang ringan (7) sebanyak 59,4 % siswa berpendapat bahwa tenggelam/mengapung sebuah benda dalam zat cair ditentukan oleh volume zat cair (8) sebanyak 90,6 % siswa berpendapat bahwa benda yang dilubangi posisinya akan tenggelam ketika dicelupkan ke dalam zat cair (9) sebanyak 84,4 % siswa berpendapat bahwa

Marwiah, 2014

PENGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

semakin besar bagian benda yang mengapung menunjukkan semakin besar gaya apung yang bekerja. Berdasarkan hasil angket dan wawancara dengan guru dan siswa, terjadinya miskonsepsi di beberapa SMKN Bandung penyebabnya bisa berbagai faktor, antara lain : guru yang bukan lulusan Fisika, kemampuan berpikir siswa SMK yang berbeda bila dibandingkan dengan siswa SMA, proses pembelajaran yang tidak membiasakan kepada pemahaman konsep, buku pegangan yang lebih menonjolkan hitungan (sedikit sekali dikaitkan dengan pemahaman dan gejala alam), dan ketersediaan sarana dan prasarana sehingga siswa jarang melakukan praktikum.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran salah satu solusinya yaitu dengan cara mereduksi kuantitas siswa yang miskonsepsi sehingga bisa mewujudkan siswa memahami konsep-konsep fisika, solusi yang ditawarkan oleh peneliti yaitu *Conceptual Change Model*, dengan CCM menggunakan strategi konflik kognitif melalui demonstrasi sehingga memungkinkan siswa untuk menguji konsepsi yang dimiliki. Ketika hasil pengamatan tidak sesuai dengan keyakinan yang dimiliki tentunya dapat menggoyahkan miskonsepsi dan berubah menuju konsep ilmiah (Mariawan, 1997). Santyasa (2008) telah melakukan penelitian dan menyatakan bahwa model pembelajaran perubahan konseptual (CCM) yang mendasarkan diri pada paham konstruktivistik sebagai solusi alternatif pembelajaran fisika dalam pencapaian pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian lain yaitu Baser (2006) tentang pengembangan perubahan konsep dengan pembelajaran konflik kognitif pada pemahaman siswa tentang konsep suhu dan kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata postes siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol pada akhir pembelajaran tentang pemahaman konsep suhu dan kalor.

Menurut Stepans (dalam Saiwood, 2011), tahapan-tahapan pada CCM dengan strategi konflik kognitif meliputi: 1) sajian masalah konseptual untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa; 2) ekspos keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan serta argumentasinya; 3) konfrontasi konsepsi siswa dengan strategi konflik kognitif; 4) akomodasi konsep baru oleh siswa; 5) penguatan

pemahaman konsep; 6) perluasan pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna.

Pada konsep tekanan hidrostatis siswa tidak bisa mengukur secara langsung besarnya tekanan hidrostatis, sehingga timbul miskonsepsi pada diri siswa, siswa beranggapan bahwa tekanan maksimum pada zat cair tepat berada di tengah-tengah karena akan mendapatkan tekanan total yang berasal dari atas, bawah dan samping. Siswa juga beranggapan bahwa tekanan hidrostatis bergantung pada bentuk bejana (wadah). Dengan menggunakan media simulasi virtual (menggunakan *phet*) persentase siswa yang miskonsepsi akan mengalami penurunan.

Misalnya pada konsep gaya apung ditentukan oleh volume benda yang tercelup bukan volume yang mengapung. Ketika pertanyaan tentang konsep tersebut diajukan kepada siswa, banyak siswa yang menjawab dengan yakin bahwa gaya apung ditentukan oleh volume benda yang mengapung. Jawaban ini muncul dari pemahaman konsep yang tidak utuh yang selama ini mereka yakini. Jawaban dan tingkat keyakinan ini mengindikasikan banyak diantara mereka yang mengalami miskonsepsi.

Konsepsi dan keyakinan siswa mulai goyah ketika mereka dihadapkan pada demonstrasi virtual berupa tayangan *phet/flash*. Setelah tayangan *phet* tersebut dilakukan, seluruh siswa menyatakan bahwa gaya apung ditentukan oleh volume benda yang tercelup bukan volume yang mengapung. Siswa menyadari bahwa konsepsi mereka keliru, Dengan adanya pertentangan konsepsi ini dapat menyebabkan adanya ketidakpuasan pada siswa terhadap konsepsi yang dimilikinya sehingga memungkinkan terjadinya perubahan konsep yang kuat pada siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Agar perubahan konsep yang terjadi pada siswa ajeg, maka dilakukan penguatan konsep pada tahap eksplanasi ilmiah dengan bantuan video pembelajaran (*flash*).

Banyak penelitian menemukan bahwa media simulasi virtual dapat membantu mereduksi jumlah siswa yang miskonsepsi. Menurut Suparno (2005) bahwa dalam simulasi, pengguna dapat memanipulasi data, mengumpulkan data, menganalisis data dan mengambil kesimpulan. Bila dalam simulasi, pengguna

Marwiah, 2014

PENGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

menemukan data yang sangat berbeda dengan yang mereka pikirkan sebelumnya, maka pengguna akan mengalami konflik dalam pikirannya. Konflik inilah yang memacu mereka untuk bertanya, mengapa demikian. Hasil simulasi yang berlawanan dengan gagasan awal siswa, bila diulang berkali-kali akhirnya akan menghasilkan perubahan konsep pada dirinya.

Lebih lanjut Suparno (2005) menyatakan bahwa penggunaan media simulasi virtual sangat menguntungkan, karena dapat dilakukan sendiri berkali-kali. Bahkan simulasi tersebut tidak harus dilakukan di sekolah atau laboratorium, akan tetapi dimana saja asalkan komputer tersedia. Penggunaan simulasi ini pun dapat mengurangi banyak resiko yang sering timbul dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium. Dengan demikian pengguna akan lebih cepat memahami konsep yang sedang dipelajarinya secara tepat.

Penelitian CCM telah dilakukan oleh Talakua (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berorientasi perubahan konseptual berbantuan *virtual laboratory* lebih meningkatkan pemahaman konsep dibanding dengan model pembelajaran tanpa berbantuan *virtual laboratory*.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Penggunaan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual untuk menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konsep siswa SMK pada materi fluida statis”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut: “Bagaimana peningkatan pemahaman konsep fluida statis dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi sebagai *impact* penggunaan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika?”

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

Marwiah, 2014

PENGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

1. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep fluida statis sebagai *impact* penerapan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika?
2. Bagaimana profil penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi fluida statis sebagai *impact* penerapan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika?

1.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Conceptual Change Model*, sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman konsep fluida statis dan kuantitas siswa yang miskonsepsi.

1.4 Definisi Operasional

1.4.1 Model CCM Berbantuan media simulasi virtual

Conceptual Change Model didefinisikan sebagai model pembelajaran perubahan konseptual yang bertolak dari pandangan konstruktivisme. Model ini untuk pertama kalinya diperkenalkan oleh Posner, dkk tahun 1982 dan memiliki enam tahap pembelajaran yaitu: 1) sajian masalah konseptual untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa; 2) ekspos keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan serta argumentasinya; 3) konfrontasi konsepsi siswa dengan strategi konflik kognitif; 4) akomodasi konsep baru oleh siswa ; 5) penguatan pemahaman konsep; 6) perluasan pemahaman dan dan penerapan pengetahuan secara bermakna (Stepans, 2010). Pada tahapan konflik kognitif dan akomodasi konsep dilakukan dengan metode demonstrasi fenomena fisis. Untuk pengamatan ini digunakan media simulasi virtual karena pada konsep tekanan hidrostatik siswa tidak bisa mengukur secara langsung besarnya tekanan hidrostatik

Simulasi adalah proses yang diperlukan untuk operasionalisasi model, atau penanganan model untuk meniru tingkah-laku sistem yang sesungguhnya. Media simulasi virtual yang digunakan dalam penelitian ini yaitu phet (*Physics*

Marwiah, 2014

PENGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

Education Technology) dan flash Simulasi phet menekankan korespondensi antara fenomena nyata dengan media simulasi virtual kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti oleh para siswa sehingga terjadi penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi. Menurut Yudhiantoro (2006, dalam hardiyanto 2011) *Macromedia Flash* adalah sebuah program yang ditujukan kepada para desainer maupun *programmer* yang bermaksud merancang animasi untuk pembuatan halaman web, presentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan game interaktif serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik. Adapun flash yang digunakan adalah flash yang diperoleh dengan cara *men-download* dan sebagian flash yang sudah digunakan oleh peneliti sebelumnya yang telah dijudgment.

1.4.2 Penurunan Kuantitas yang Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah suatu konsepsi atau struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil dibenak siswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan oleh para ilmuwan, sehingga dapat menyesatkan para siswa dalam memahami gejala alamiah. Dalam penelitian ini miskonsepsi siswa dianalisis dengan teknik *three-tier-test*. Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi adalah perubahan jumlah siswa yang miskonsepsi dari besar menjadi kecil. Perumusan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi dibuat berdasarkan adaptasi dari nilai gain yang dinormalisasi Hake (1999).

1.4.3 Peningkatan Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep didefinisikan sebagai salah satu aspek ranah kognitif pada taksonomi Bloom yang merupakan aspek kognitif memahami (C2). Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti dari konsep serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini, siswa tidak menghafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari konsep atau masalah. Pemahaman yang tepat akan membantu siswa dalam memperoleh hasil pemecahan masalah yang dihadapinya secara tepat. Menurut Anderson (2010) pemahaman konsep terjadi jika siswa mampu untuk menafsirkan, memberi

Marwiah, 2014

PENGUNAAN CONCEPTIAL CHANGE MODEL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMK PADA MATERI FLUDA STATIS

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

contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menarik kesimpulan, membandingkan, menjelaskan masalah yang dihadapinya berdasarkan konsep yang telah dipelajarinya. Peningkatan pemahaman konsep siswa ditunjukkan dengan adanya perubahan yang positif terhadap pemahaman konsep siswa yang dinyatakan dengan rata-rata gain yang dinormalisasi.

1.5 Tujuan Penelitian

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

1. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan pemahaman konsep fluida statis sebagai *impact* penggunaan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika.
2. Mendapatkan gambaran tentang profil penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi fluida statis sebagai *impact* penerapan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat:

1. Menjadi bukti tentang potensi penggunaan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika dalam meningkatkan pemahaman konsep dan menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi.
2. Memperkaya hasil penelitian terkait penggunaan *Conceptual Change Model* berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika 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, maupun mahasiswa LPTK.