

BAB I

PENGANTARAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu metode untuk mencari pengetahuan secara sistematis, dengan kata lain, IPA merupakan suatu proses dalam menguasai konsep-konsep secara mendalam sehingga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses mencari pengetahuan tersebut, siswa akan mengalami pengalaman langsung sehingga mampu mengidentifikasi pemecahan masalah. Pada jenjang SMP/ MTs, pembelajaran IPA dirancang secara terpadu agar penerapan konsep IPA dilakukan melalui kerja ilmiah yang benar dan bijaksana. Tujuan dibentuknya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada jenjang SMP/ MTs memiliki tujuan antara lain:

- (1) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya,
- (2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari,
- (3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat,
- (4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi,
- (5) Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam,
- (6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan,
- (7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya. (Permen No.22, 2006).

Berdasarkan paparan Permen. No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, dijelaskan bahwa melalui IPA, siswa diharapkan mampu menerapkan konsep yang dimilikinya untuk diterapkan dalam kehidupannya sehari-hari. Untuk menerapkan konsep dalam kehidupannya, siswa harus mampu memahami konsep dengan baik dan benar sesuai dengan konsep ilmiah.

Kemampuan pemahaman konsep harus mencakup semua kajian materi termasuk kajian materi yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan kesulitan siswa dalam memahami suatu materi yang abstrak sebagai pemicu terjadinya miskonsepsi (Wulandari dkk., 2013). Dengan pemahaman

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILD BERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

konsep yang baik, khususnya bidang fisika, diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan baik permasalahan yang terkait kehidupan sehari-hari maupun permasalahan fisika sederhana (Setyawan, 2012).

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang berhubungan dengan percobaan-percobaan. Fenomena alam akan diamati kemudian dicari pola dan prinsip-prinsip yang berhubungan dengan fenomena alam tersebut. Percobaan dirancang untuk menjelaskan pertanyaan yang muncul akibat pola-pola yang berhubungan dengan fenomena tersebut (Young, 2012).

Banyak fenomena sehari-hari yang dapat dijelaskan secara fisika. Misalnya, saat duduk di bus yang sedang berjalan, lalu tiba-tiba bus di rem mendadak, maka tubuh akan terdorong ke depan. Sebaliknya, saat bus dipercepat tiba-tiba, maka tubuh akan tertarik ke belakang. Peristiwa lainnya ialah saat mendorong meja secara berkelompok akan membuat meja lebih mudah digerakkan dibandingkan mendorongnya seorang diri karena percepatan yang dialami oleh meja lebih besar (Karim, dkk., 2008).

Namun, kenyataan di lapangan tidaklah demikian. Dalam kegiatan proses pembelajaran di sekolah, tidak semua siswa memahami materi pelajaran dengan baik. Hal itu disebabkan karena siswa mengalami kesulitan yang beragam sehingga perlu diberikan program perbaikan berupa pengajaran maupun bimbingan. Program ini bukan sekedar dengan memberikan soal-soal saja namun juga lebih kepada penanganan siswa terkait faktor penyebabnya sekaligus alternatif penyembuhannya (Ischak dkk, 1987).

Salah satu faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam pembelajaran diantaranya karena pemahaman konsep yang rendah dan adanya miskonsepsi. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMP negeri Pandeglang, ditemukan bahwa skor rata-rata pemahaman konsep di sekolah tersebut hanya sekitar 7, 83 (dari skala 0-29) dan ditemukan pula beberapa miskonsepsi antara lain, gaya maju yang diberikan oleh mesin kendaraan lebih besar dari gaya gesekan permukaan jalan sehingga mobil dapat berjalan konstan, pada benda yang diam di meja terdapat gaya gesekan permukaan meja yang arahnya vertikal ke atas, jika ada dua buah benda dengan $m_1 < m_2$, maka

percepatan benda menjadi $a_1 < a_2$ sesuai dengan besar massanya, gaya aksi reaksi terjadi pada sebuah benda karena arahnya berlawanan, dan benda yang massanya lebih besar akan lebih dulu sampai ke lantai dibandingkan dengan benda yang bermassa lebih kecil.

Masih ada beberapa temuan lainnya yang mengungkap miskonsepsi. Salah satu bentuk miskonsepsi yang ditemukan tersebut ialah setiap benda mempunyai sebuah gaya di dalamnya (*internal force*), sebuah gaya menjadi bagian dari benda ketika benda dilempar atau dipukul (Abell dkk., 2011). Banyak siswa yang percaya bahwa apabila tidak ada resultan gaya yang dialami oleh benda, maka benda hanya dalam keadaan diam (Azman, dkk., 2013).

Miskonsepsi lain tentang Hukum Newton yang juga ditemukan dalam suatu penelitian ialah apabila ada suatu objek sedang dalam kondisi diam maka tak ada gaya yang bekerja pada benda itu. Masih berkenaan dengan penelitian yang sama, ditemukan juga bahwa suatu benda yang bergerak dengan kecepatan konstan jika ada gaya konstan sehingga gaya sebanding dengan kecepatan ($F = m.v$) (Lark, 2007).

Menurut Brown (Suparno, 2005) terdapat miskonsepsi dalam gerak jatuh bebas. Benda yang berat akan jatuh lebih cepat daripada benda yang ringan karena benda yang berat memiliki gaya yang lebih besar dibandingkan benda yang ringan. Hal semacam ini terjadi karena siswa percaya bahwa gaya merupakan sifat suatu benda dan melekat di dalam benda itu. Dengan demikian, siswa akan berpikir bahwa jika tidak ada gerak sama sekali maka gaya juga tidak ada.

Di Indonesia, penelitian yang terkait dengan miskonsepsi Hukum Newton menemukan hasil yang tidak jauh berbeda. Miskonsepsi itu antara lain: gaya merupakan suatu gerak benda, gerakan benda dapat berhenti jika ada gaya yang bekerja, benda mengalami kelembaman karena ada gaya tarik ke belakang, dan konsep gaya aksi-reaksi pada saat mendorong meja disebabkan oleh energi yang dikeluarkan besar (Wiradana, 2012). Miskonsepsi lain yang juga resisten dan paling banyak dimiliki oleh siswa ialah apabila suatu resultan gaya eksternal yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda selalu diam, terdapat suatu gaya tarik ke atas saat benda bergerak vertikal ke atas (Isllyanti, dkk., 2011).

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILD BERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

Dalam upaya mengatasi miskonsepsi, terdapat beberapa langkah yang dapat digunakan antara lain: mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dimiliki siswa, mencoba menemukan penyebab miskonsepsi, dan mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi (Suparno, 2005). Pada penelitian ini, peneliti memilih langkah yang ketiga yaitu mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi.

Perlakuan yang digunakan dalam rangka perubahan konseptual dapat dilakukan dengan berbagai teknik dan model pembelajaran atau gabungan keduanya (Çepni, *et.all*: 2010). Dalam upaya mewujudkan terjadinya perubahan konseptual pada siswa, pembelajaran harus mampu membuat siswa aktif belajar mengkonstruksi teks, dialog, dan pengalaman fisis. Belajar merupakan proses mengasimilasi dan menghubungkan pengalaman atau konsep yang akan dipelajari dengan konsepsi yang sudah dimiliki sehingga pengertian siswa menjadi lebih luas (Suparno, 2012).

Pembelajaran yang konstruktivis mampu menggabungkan antara paradigma pendidikan yang hanya menekankan materi pengajaran dan di sisi yang lain hanya menekankan pola belajar siswa dalam bekerja sama meningkatkan pengetahuan dan membangun kemampuannya sendiri (Joyce *et.all.*, 2009). Pembelajaran yang konstruktivis dapat menginformasikan siswa untuk membangun keyakinan tentang dunia nyata melalui interaksi pribadi dengan fenomena alam dan melalui interaksi sosial dengan orang lain (İyibil, 2011).

Ada beberapa teknik pembelajaran yang baik dalam memfasilitasi perubahan konseptual, diantaranya konflik kognitif (Kang, *et.all.*, 2010; Lee *et.all.*, 2011) dan *Interactive Lecture Demonstrations* (ILD) (Sokoloff, 2010., Zimrot, *et.all.*, 2007., Mazzolini, *et.all.*, 2012).

Pada penelitian ini, teknik pembelajaran yang dipakai ialah pembelajaran ILD berorientasi *conceptual change* (CC). Pembelajaran ILD dipilih karena pembelajaran ILD dapat melibatkan siswa dalam jumlah yang besar namun tetap efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam berbagai topik misalnya mekanika, optik, kalor, dan rangkaian listrik (Mazzolini, *et.all.*, 2010). Selain tidak memerlukan peralatan yang banyak, pembelajaran dengan demonstrasi membiasakan siswa berlatih berpikir ilmiah terkait transfer pengetahuan faktual

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILD BERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

dari lingkungan luar ke dalam kelas melalui prediksi yang akan diujikan. Jika demonstrasi didasarkan atas fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, maka konsep fisika yang disampaikan menjadi lebih mudah dipahami siswa karena akan ada ketertarikan siswa terhadap konsep yang diajarkan (Deslauriers, *et.all.*, 2011). Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa demonstrasi memungkinkan siswa lebih termotivasi karena fenomena yang disajikan berkaitan dengan dirinya sendiri sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam memecahkan permasalahannya secara bersama-sama (Checkley, 2010).

Pembelajaran yang dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi berbeda dengan teknik pembelajaran biasa. Pembelajaran untuk meremediasi miskonsepsi harus mampu menimbulkan *disequilibrium* (ketidakseimbangan) sehingga terjadi *dissatisfaction* (ketidakpuasan) dalam benak siswa. Dengan kata lain, gagasan konseptual siswa maupun konsepsi alternatif yang dimilikinya tidak mampu menjelaskan suatu fenomena yang ditemukan (Bawaneh, *et.all.*, 2010). Dalam proses pengamatan terhadap demonstrasi, siswa akan disajikan sebuah kegiatan atau yang berbeda dengan prediksinya. Jika hasil demonstrasi berbeda maka keterbatasan konsepsinya akan terganggu sehingga muncul konflik kognitif (Zimrot, *et.all.*, 2007). Oleh karena itu, perubahan konseptual memerlukan suatu proses pembelajaran yang terfokus pada penyajian sebuah fenomena yang berbeda dengan pemikiran siswa agar siswa mampu mengkonstruksi konsepnya sesegera mungkin (Kang, *et.all.*, 2010).

Pembelajaran ILD berorientasi CC berbeda dengan demonstrasi biasa karena ILD berorientasi CC dibuat berdasarkan miskonsepsi yang dialami oleh siswa berdasarkan penelitian terdahulu. Oleh karena itu, pertanyaan-pertanyaan yang dibuat sengaja dirancang untuk mengatasi miskonsepsi. Sedangkan demonstrasi biasa adalah demonstrasi berorientasi *common sense* yang dibuat sebagai upaya menggambarkan konsep ilmiah yang diajarkan di kelas secara visual dan untuk meyakinkan siswa bahwa konsep yang dipelajari dapat dibuktikan (Ashkenazi *et.all.*, 2007). ILD berorientasi *common sense* (CS) dapat membantu siswa dalam memahami konsep (Checkley, 2010). Dengan kata lain, visualisasi berperan serta dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep fisika baik melalui aktivitas eksperimen maupun berbantuan simulasi.

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILD BERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti telah melakukan sebuah riset mengenai pembelajaran ILD berorientasi CC, peningkatan pemahaman konsep siswa, dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi dengan judul :

Pengaruh Penerapan *Interactive Lecture Demonstrations* (ILD) Berorientasi *Conceptual Change* Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep dan Penurunan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi Pada Materi Hukum Newton

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut.

Rumusan Masalah umum: “Bagaimana pengaruh penerapan ILD berorientasi CC terhadap peningkatan pemahaman konsep dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi Hukum Newton dibandingkan dengan penerapan ILD berorientasi CS?”

Dari rumusan di atas, peneliti merinci kembali beberapa pertanyaan penelitian, sebagai berikut:

- 1) Bagaimana perbandingan peningkatan pemahaman konsep antara siswa yang mendapatkan pembelajaran ILD berorientasi CC dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ILD berorientasi CS?
- 2) Bagaimana perbandingan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi sebelum dan sesudah pembelajaran antara siswa yang mendapatkan pembelajaran ILD berorientasi CC dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ILD berorientasi CS?
- 3) Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran ILD berorientasi CC?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, masalah hanya akan dibatasi pada aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian ini yaitu:

- 1) Peningkatan pemahaman konsep siswa yang dimaksud adalah rerata peningkatan pemahaman konsep siswa (rerata *gain score normalized*),

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILD BERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

yaitu rerata peningkatan pemahaman konsep siswa yang telah mempelajari materi Hukum Newton yang dinormalisasi, antara pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah siswa diberikan *treatment*.

- 2) Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi adalah pengurangan jumlah siswa yang telah mempelajari materi Hukum Newton dan mengalami miskonsepsi pada suatu konsep tertentu antara sebelum dan sesudah *treatment*.
- 3) Tanggapan siswa yang dimaksud adalah tanggapan siswa yang telah mempelajari materi Hukum Newton terhadap pembelajaran ILDBerorientasi CC yang dilihat dari rerata frekuensi skala sikap yang terdiri dari dua respon yaitu setuju dan tidak setuju terhadap tiap pernyataan.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh ILDBerorientasi CC dibandingkan dengan ILDBerorientasi CS terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi Hukum Newton antara sebelum dan sesudah *treatment*.
2. Untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh ILDBerorientasi CC dibandingkan dengan ILDBerorientasi CS terhadap penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi Hukum Newton antara sebelum dan sesudah *treatment*.
3. Untuk mendapatkan gambaran tentang tanggapan siswa terhadap pembelajaran ILDBerorientasi CC dalam pembelajaran fisika.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai bukti empiris terkait metode pembelajaran ILDBerorientasi CC untuk meningkatkan pemahaman konsep dan menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi, sebagai bahan bacaan yang memperkaya hasil-hasil penelitian yang terkait metode pembelajaran ILDBerorientasi CC serta dapat digunakan oleh berbagai pihak yang memerlukan antara lain peneliti, mahasiswa di Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (LPTK), dan guru sekolah menengah.

Yudi Kurniawan, 2015

PENGARUH PENERAPAN ILDBERORIENTASI CONCEPTUAL CHANGE TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS SISWA YANG Miskonsepsi PADA MATERI HUKUM NEWTON

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

1.6. Variabel Penelitian

- Variabel bebas pada penelitian ini ialah pembelajaran ILD berorientasi CC dan pembelajaran ILD berorientasi CS
- Variabel terikat pada penelitian ini ialah peningkatan pemahaman konsep dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi.

1.1 Sistematika Penulisan

Tesis ini terdiri atas lima bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan, terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, variabel penelitian, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
2. Bab II Kajian Pustaka terdiri atas hakekat IPA, Pembelajaran ILD, ILD berorientasi CC, ILD berorientasi CS, pemahaman konsep, miskonsepsi, perubahan konseptual, *Three-tier Test*, kerangka berpikir, materi ajar, hubungan ILD dengan pemahaman konsep dan perubahan konseptual, hipotesis.
3. Bab III Metode Penelitian, yang terdiri dari metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik analisis instrumen, hasil uji coba instrumen, teknik pengumpulan data, dan teknik pengolahan data.
4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi hasil penelitian, analisis, dan pembahasan hasil penelitian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran.