

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hingga saat ini, mata pelajaran fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan, sulit dan membosankan. Para siswa beranggapan fisika hanya dipahami oleh orang-orang khusus yang diberi bakat alam berupa kecerdasan yang luar biasa. Maka tidak jarang mayoritas siswa kemudian membenci mata pelajaran fisika (Faizi, 2012). Fenomena ini bukan rahasia umum lagi, tetapi hampir terjadi di setiap lembaga pendidikan kita, mulai dari tingkat sekolah dasar sampai pada tingkat sekolah menengah. Meskipun demikian persoalan pembelajaran fisika memang menjadi pekerjaan rumah bagi pemerintah dan segenap elemen pendidikan yang terlibat dalam dunia pendidikan.

Dalam hal ini, guru mendapat peran sekaligus tanggung jawab penting dalam mengembangkan pembelajaran sains sekaligus memupus citra buruk mata pelajaran tersebut dimata siswa. Salah satu hal yang dibutuhkan para guru untuk tugas tersebut adalah pendekatan pembelajaran yang tepat, yang bisa membantu para siswa memahami konsep-konsep fisika secara lebih mudah dan menyenangkan (Faizi, 2012). Hal ini sejalan dengan amanah Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, Tahun 2013 tentang Standar Proses menyebutkan bahwa setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun rencana pembelajaran (RPP) secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik (Permendikbud No 65, 2013).

Pemahaman konsep erat kaitannya dengan konsistensi ilmiah. Nieminen dkk (2010) mendefinisikan konsistensi ilmiah adalah kekonsistenan siswa dalam menjawab soal dan melihat kesetaraan representasi konsep tersebut sesuai apa yang diyakini kebenarannya, dan dilihat benar atau tidaknya jawaban tersebut secara ilmiah dalam artian jawaban tersebut secara konsep harus benar. Namun demikian seringkali ditemukan siswa mampu menggunakan pemahaman konsep yang benar dalam menjawab soal yang diberikan, tapi ketika representasi soal

M. Taher, 2017

PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN MULTIREFLEKTIF DALAM PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP KONSISTENSI ILMIAH DAN MENYINGKATKAN MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP TEKANAN HIDROSTATIS DAN HUKUM ARCHIMEDES

Perpustakaan.upi.edu | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berubah siswa cenderung tidak dapat menerapkan kembali konsep tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa hanya mampu menerapkan sebuah konsep dalam konteks yang menggunakan representasi tertentu, tapi gagal jika representasi itu berubah (Savinainen & Viiri, 2004).

Kemampuan siswa menggunakan representasi berbeda secara konsisten (baik benar maupun salah secara ilmiah) untuk menyelesaikan soal dengan konsep dan konteks yang sama disebut konsistensi representasi. Sedangkan kemampuan siswa menjawab soal dengan konsep dan konteks yang sama secara konsisten dan benar secara fisika maupun representasi disebut dengan konsistensi ilmiah (Nieminen dkk., 2010). Siswa yang memiliki konsistensi ilmiah sudah pasti juga memiliki konsistensi representasi, tetapi belum tentu sebaliknya. Siswa yang memiliki konsistensi representasi bisa saja tidak memiliki konsistensi ilmiah. Oleh karena itu, konsistensi ilmiah lebih penting karena siswa yang memiliki konsistensi ilmiah selain menguasai kemampuan representasi, juga dapat dipastikan memiliki pemahaman konsep fisika yang benar.

Namun hasil studi pendahuluan yang dilakukan penulis pada salah satu SMA di Kecamatan Keritang Kab. Indragiri Hilir Propinsi Riau, dari hasil wawancara dengan guru bidang studi menyebutkan bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menjawab dengan benar ketika diberi soal dengan konsep sama dalam bentuk representasi yang berbeda. Ini menegaskan buat kita bahwa sebagian besar siswa belum memiliki konsistensi ilmiah yang konsisten. Keadaan ini menuntut adanya suatu upaya agar siswa memiliki konsistensi ilmiah melalui sebuah pembelajaran yang tepat.

Selain harus memiliki konsistensi ilmiah, siswa juga harus memiliki model mental yang ilmiah terhadap konsep-konsep fisika, membangun model mental merupakan inti dari suatu pembelajaran bermakna, dimana dalam memahami dan menalar bagaimana komponen makroskopis dan mikroskopis suatu sistem bekerja, seseorang perlu menyusun suatu model mental di otaknya terhadap sistem yang dihadapinya tersebut. Model mental menarik untuk diteliti karena ada dua alasan. Pertama, bahwa model mental mempengaruhi fungsi kognitif dan kedua, model mental dapat memberikan informasi yang berharga untuk para guru dan

peneliti pendidikan sains tentang susunan konsep yang dimiliki siswa/mahasiswa (Laliyo, 2011).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Supriyatman dkk (2014) yang menyatakan bahwa profil model mental siswa dapat digunakan sebagai alternatif dalam mempertimbangkan pendekatan yang tepat dalam mengajarkan konsep listrik dan magnet. Dari hasil studi Kurnaz (2015) menyatakan bahwa model mental siswa pada konsep gesekan benda padat yakni 17,21% pada level *scientific*, 56,28% pada level *synthetic*, dan 26,51% pada level *initial*. Lebih dari setengah jumlah siswa memiliki model mental sintetik pada konsep gesekan benda padat, hampir seperempat dari mereka memiliki model mental awal, dan seperlima memiliki model mental yang ilmiah. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan penulis terhadap 25 siswa kelas XII pada salah satu SMA di Kecamatan keritang Kab. Indragiri Hilir Propinsi Riau memperlihatkan bahwa model mental siswa pada konsep tekanan hidrostatis dan hukum Archimedes yakni 4,0 % pada level *scientific*, 32,0 % pada level *synthetic*, dan 64,0 % pada level *initial*. Dari beberapa hasil penelitian tersebut memberikan informasi bahwa masih banyak siswa yang memiliki model mental yang tidak ilmiah dan konsistensi ilmiah yang tidak konsisten, sehingga hal ini menjadi indikasi adanya masalah dalam pembelajaran fisika yang sebelumnya diterima oleh siswa.

Menurut Mcdermott (2001) berdasarkan hasil penelitian pendidikan fisika ditemukan beberapa generalisasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran fisika, antara lain: (1) pembelajaran lebih cenderung kepada pemecahan masalah kuantitatif bukan kualitatif, (2) pembelajaran tradisional kurang menekankan pada hubungan antara konsep, representasi formal, dan dunia nyata, (3) pembelajaran tidak mengatasi kesulitan konseptual tertentu, bahkan tidak meningkatkan pemahaman tentang konsep dasar, (4) pembelajaran kurang menekankan pada kerangka konseptual yang koheren, dan (5) perkembangan kemampuan penalaran siswa dan metode ceramah (*teaching by telling*) sangat tidak efektif bagi siswa.

Berdasarkan keadaan ini, maka sudah sepatutnya pembelajaran yang bersifat konseptual untuk siswa menjadi fokus dalam penelitian pendidikan fisika. Pembelajaran yang diharapkan tentu yang menekankan pada penanaman pemahaman konsep secara mendalam sehingga dapat membentuk konsistensi

M. Taher, 2017

PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI DALAM PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP KONSISTENSI ILMIAH DAN PERBAIKAN MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP TEKANAN HIDROSTATIS DAN HUKUM ARCHIMEDES

Perpustakaan.upi.edu | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ilmiah dan mampu memperbaiki model mental siswa menjadi ilmiah. Salah satu alternatif adalah dengan menggunakan pendekatan multirepresentasi.

Pendekatan multirepresentasi yang dimaksud berupa pemanfaatan berbagai bentuk representasi, seperti verbal, piktorial, diagram, grafik, matematik, dan interaktif untuk mendukung penanaman konsep dan pemecahan masalah (Heuvelen dkk., 2001). Menurut Meltzer (2005) format atau model representasi yang beragam dalam pembelajaran suatu konsep tertentu memberikan peluang yang cukup baik dalam memahami konsep dan mengkomunikasikannya, serta bagaimana mereka bekerja dengan sistem dan proses suatu konsep fisika tertentu.

Dari hasil studi Kurnaz (2015) tentang analisis model mental siswa sekolah menengah atas pada gesekan benda padat, juga merekomendasikan bahwa, bahan ajar alternatif dalam proses pengajaran dan pembelajaran diberbagai sekolah harus ditingkatkan untuk memperbaiki model mental siswa yang non-ilmiah. Ini mengisyaratkan bahwa untuk mengembangkan model mental siswa tidak dapat dilakukan hanya dengan menggunakan satu representasi dalam proses pembelajaran melainkan harus dilakukan dengan multirepresentasi.

Pendekatan multirepresentasi telah banyak digunakan dalam penelitian dan dipandang efektif dalam meningkatkan berbagai aspek kemampuan siswa. Hasil studi Suhandi & Wibowo (2012) menyatakan pendekatan multirepresentasi yang digunakan dalam program pembelajaran konseptual interaktif memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan pemahaman konseptual usaha dan energi. Sari dkk (2015) menyatakan pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah siswa sekolah menengah atas pada materi elastisitas. Studi yang dilakukan Sriyansyah (2015) juga menunjukkan bahwa pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan konsistensi ilmiah dan menurunkan kuantitas miskonsepsi mahasiswa pada pembelajaran materi termodinamika. Hasil penelitian Abdurrahman dkk (2011) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multirepresentasi memiliki dampak yang signifikan terhadap penguasaan konsep fisika kuantum pada mahasiswa calon guru. Hasil studi Sunyono dkk (2015) juga menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran multirepresentasi efektif dalam membangun model mental

mahasiswa dalam memahami konsep struktur atom dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Selain menggunakan pendekatan, dalam pembelajaran dibutuhkan sebuah model sebagai acuan tahapan-tahapan dalam proses pembelajaran untuk memberikan pemahaman konsep yang utuh pada siswa tentang konsep tekanan hidrostatik dan Archimedes. Salah satu model yang bisa digunakan adalah *cooperative learning* yaitu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri atas empat sampai enam orang, dengan struktur kelompoknya yang bersifat heterogen (Slavin, 2009).

Pendekatan multirepresentasi dapat dipadukan pada bagian penyajian informasi dalam *cooperative learning*, pada tahapan ini informasi disampaikan kepada siswa dengan memanfaatkan berbagai representasi yang berhubungan dengan konsep yang dibahas, dengan harapan siswa dapat membangun pemahamannya secara utuh terhadap konsep yang disampaikan sehingga terbentuklah konsistensi ilmiah yang pada akhirnya menghasilkan model mental siswa yang ilmiah.

Akan tetapi, dari sekian banyak penelitian yang menggunakan pendekatan multirepresentasi, belum ada penelitian multirepresentasi yang mencoba melihat konsistensi ilmiah dan perbaikan model mental siswa untuk konsep tekanan hidrostatik dan hukum Archimedes pada tingkat sekolah menengah atas sebagai fokus dan materi penelitian. Padahal berdasarkan hasil penelitian Marlis (2015) memberikan kesimpulan bahwa pemahaman konsep siswa SMA Negeri 1 Tilatang Kamang pada materi fluida statis masih rendah dan secara keseluruhan siswa masih inkonsisten dalam menggunakan model konseptual dalam menjawab pertanyaan yang menanyakan konsep yang sama.

Berdasarkan paparan tersebut, maka penulis merasa perlu melakukan penyelidikan tentang penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran *cooperative learning* di tingkat sekolah menengah atas untuk melihat pengaruhnya terhadap konsistensi ilmiah dan perbaikan model mental siswa pada konsep tekanan hidrostatik dan hukum Archimedes.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka permasalahan yang ingin dijawab pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimanakah pengaruh pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran *cooperative learning* terhadap konsistensi ilmiah dan perbaikan model mental siswa ?”

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan penelitian berikut:

- a. Bagaimana perubahan persentase siswa pada setiap kategori konsistensi ilmiah antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *cooperative learning* menggunakan pendekatan multirepresentasi (selanjutnya disebut kelas eksperimen) dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran *cooperative learning* tanpa menggunakan pendekatan multirepresentasi (selanjutnya disebut kelas kontrol)?
- b. Bagaimana perubahan persentase siswa pada tiap level model mental antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol?
- c. Bagaimana peningkatan konsistensi ilmiah siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan siswa kelas kontrol?
- d. Bagaimana perbaikan model mental siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan siswa kelas kontrol?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

- a. Mendapatkan gambaran tentang perubahan persentase siswa pada setiap kategori konsistensi ilmiah antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.
- b. Mendapatkan gambaran tentang perubahan persentase siswa pada tiap level model mental antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.
- c. Mendapatkan gambaran tentang perbandingan peningkatan konsistensi ilmiah antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.
- d. Mendapatkan gambaran tentang perbandingan perbaikan model mental antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai:

- a. Alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh tenaga pendidik dalam merancang pembelajaran konseptual yang berkualitas.
- b. Bukti empiris tentang potensi pemanfaatan pendekatan multirepresentasi pada konsep tekanan hidrostatis dan hukum Archimedes dalam pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai pembanding, pendukung dan rujukan bagi penelitian sejenis.

E. Definisi Operasional

- a. Peningkatan Konsistensi Ilmiah

Peningkatan konsistensi ilmiah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan konsistensi ilmiah siswa kearah yang lebih baik antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Konsistensi ilmiah merupakan kekonsistenan siswa dalam menjawab soal dan melihat kesetaraan representasi konsep tersebut sesuai apa yang diyakini kebenarannya, dan dilihat benar atau tidaknya jawaban tersebut secara ilmiah dalam artian jawaban tersebut secara konsep harus benar (Nieminen dkk., 2010). Kategori peningkatan konsistensi ilmiah siswa ditentukan oleh rata-rata $N-gain <g>$. Berdasarkan perolehan skor, tingkatan konsistensi ilmiah siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori, konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten. Pengembangan soal multirepresentasi untuk melihat tingkat konsistensi ilmiah siswa mengacu pada soal multirepresentasi pada penelitian yang dilakukan oleh (Nieminen dkk., 2010).

- b. Perbaikan Model Mental

Perbaikan model mental yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan model mental siswa kearah yang lebih baik antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Model mental adalah representasi intrinsik benda, ide atau proses yang dihasilkan individu selama fungsi kognitif, siswa menggunakan model mental untuk mengemukakan alasan, mendeskripsikan, menjelaskan, memprediksikan suatu fenomena dan menghasilkan model ekspresi dalam berbagai format (misalnya deskripsi verbal, diagram, simulasi

M. Taher, 2017

PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI DALAM PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP KONSISTENSI ILMIAH DAN PERBAIKAN MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP TEKanan HIDROSTATIS DAN HUKUM ARCHIMEDES

Perpustakaan.upi.edu | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

atau model kongkrit) untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka kepada orang lain atau untuk pemecahan masalah (Buckley & Boulter, 2000). Kategori perbaikan model mental siswa ditentukan oleh rata-rata $N\text{-gain} <g>$. Mengacu pada penelitian yang dilakukan (Kurnaz 2015) model mental siswa dikelompokkan kedalam tiga kategori, ilmiah (*scientific*), sintetis (*synthetic*), dan Awal (*initial*) berdasarkan perolehan skor atas jawaban yang diberikan.

c. Pendekatan multirepresentasi

Pendekatan multirepresentasi yang dimaksud dalam penelitian ini berupa pemanfaatan berbagai bentuk representasi seperti animasi, simulasi fenomena fisis, diagram, grafik, dan simbol matematik untuk mendukung penanaman konsep sehingga berpengaruh positif terhadap konsistensi ilmiah dan perbaikan model mental pada diri siswa.

d. Pembelajaran *Cooperative learning*

Pembelajaran *Cooperative learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang, dengan struktur kelompoknya yang bersifat heterogen dan keberhasilan belajar dari kelompok tergantung pada kemampuan dan aktivitas anggota kelompok, baik secara individual, maupun secara kelompok (Slavin, 2009). Keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

F. Asumsi dan Hipotesis

a. Asumsi

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peran multirepresentasi pada proses dan evaluasi pembelajaran sangatlah penting. Pada proses pembelajaran, representasi dapat digunakan sebagai alat untuk mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu proses sehingga menjadikan siswa lebih kaya dalam memaknai suatu konsep. Multirepresentasi juga digunakan pada saat evaluasi pembelajaran dengan bentuk tes isomorfis pada konsep dan konteks yang sama sehingga dapat digunakan dalam mengukur konsistensi ilmiah siswa. Melalui pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran *cooperative*

learning, akan memfasilitasi siswa dalam memahami penggunaan berbagai representasi untuk menjelaskan suatu konsep fisika sehingga siswa memiliki konsistensi dan model mental yang ilmiah.

b. Hipotesis

Berdasarkan asumsi yang telah dipaparkan maka hipotesis pada penelitian ini yaitu: “Pembelajaran *cooperative learning* yang menggunakan multirepresentasi dapat lebih meningkatkan konsistensi ilmiah dan perbaikan model mental dibandingkan dengan pembelajaran *cooperative learning* tanpa menggunakan multirepresentasi”