

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di salah satu SMA di Kota Bandung, menunjukkan bahwa hampir lebih dari 80% siswa tidak memahami kesetaraan dari sebuah permasalahan yang disajikan atau ditampilkan dengan cara yang berbeda sehingga memberikan dampak tidak konsisten terhadap konsep fisika yang telah mereka miliki. Contohnya yaitu ketika siswa diberi permasalahan dalam bentuk verbal ternyata akan lebih mudah untuk memahami permasalahan tersebut daripada diberi permasalahan dalam bentuk grafik ataupun penggambaran vektor, walaupun secara konsep dan konteks fisika sama. Ketika siswa ditanya mengapa hal tersebut bisa terjadi, siswa menjawab mencari “aman” karena soal yang diberikan hampir sama dan siswa kebingungan dengan konsep dari permasalahan yang diberikan maka siswa cenderung untuk merespon berbeda terhadap permasalahan yang sama namun ditampilkan dengan representasi berbeda. Hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman siswa mengenai suatu konsep permasalahan yang disajikan dengan berbagai representasi, siswa hanya menghafal konsep tanpa memahami dan memaknai konsep yang dipelajarinya. Hal tersebut menyebabkan siswa terpaku pada suatu permasalahan dengan cara representasi yang terbatas. Selain itu, kemampuan siswa terhadap interpretasi permasalahan yang diberikan sangat bergantung pada tingkat intelegensi (kecerdasan) dari siswa itu sendiri (Mangkunegara, 1993). Siswa yang memiliki tingkat intelegensi yang tinggi

memiliki kecenderungan untuk dapat menyelesaikan permasalahan secara beragam dengan tepat apabila dibandingkan dengan siswa yang memiliki tingkat intelegensi yang rendah.

Pada umumnya guru fisika saat ini bukan mengajar fisika tetapi mengajar matematika dengan contoh-contoh soal fisika. Hal tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran fisika yang cenderung menggunakan representasi matematik dan terlalu banyak menghabiskan waktu dalam penurunan rumus matematika (Hamdani, 2010). Hal ini senada dengan observasi awal yang dilakukan sebelum penelitian. Observasi pembelajaran fisika pada suatu kelas secara langsung menunjukkan bahwa guru lebih banyak menghabiskan waktu untuk penurunan rumus matematika. Fisika bukan matematika, tetapi fisika membutuhkan matematika untuk menyederhanakan konsep-konsep fisika yang dibuat dalam bentuk persamaan matematika (rumus). Untuk memahami konsep-konsep fisika, siswa harus terampil dalam menuangkan konsep-konsep tersebut dengan berbagai cara atau bentuk (representasi majemuk atau multi representasi).

Keterampilan representasi adalah kemampuan yang harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat (Kohl dan Noah, 2005), sedangkan representasi majemuk (multi representasi) adalah representasi konsep yang dilakukan lebih dari satu cara. Sekurang-kurangnya terdapat 3 representasi dalam fisika, yaitu (1) representasi verbal; (2) representasi fisis; dan (3) representasi matematis. Dalam pembelajaran fisika ketiga representasi tersebut harus diterapkan guru fisika agar siswa memahami konsep-konsep fisika dengan benar dan utuh. Pembelajaran

dengan menggunakan representasi majemuk akan memberikan manfaat lebih terutama dalam mengasah kemampuan intelegensi (kecerdasan) siswa secara beragam atau lebih dikenal dengan istilah intelegensi majemuk (multi intelegensi).

Konsistensi respon siswa dalam memahami konsep fisika menuntut pemahaman yang lebih dari siswa untuk melihat kesetaraan dari permasalahan fisika yang dituangkan dengan berbagai cara (Ainsworth, 2006). Dengan pemahaman yang lebih mendalam akan menjadikan seorang siswa konsisten terhadap apa yang dia pahami dan yakini kebenarannya. Dampak tidak langsung dari kekonsistenan tersebut adalah terhadap konsistensi representasi, walaupun apa yang dia yakini tidak benar secara ilmiah hanya melihat kesetaraan dari segi representasi yang berbeda dan konsistensi ilmiah yang benar-benar menuntut pemahaman ilmiah untuk melihat kesetaraan berbagai representasi dan konsisten terhadap berbagai representasi dari konsep-konsep fisika (Nieminen *at al*, 2010). Kekonsistenan siswa akan membawa siswa ke tingkat pemahaman yang lebih baik dalam melihat berbagai konsep-konsep fisika yang disajikan dalam berbagai permasalahan.

Melihat dari kondisi tersebut mendorong peneliti melakukan penelitian agar siswa dapat memahami berbagai representasi konsep dalam pembelajaran fisika sehingga siswa konsisten (dapat melihat kesetaraan) terhadap konsep permasalahan walaupun dituangkan secara berbeda-beda. Dalam kegiatan pembelajaran, guru harus mampu memperlihatkan bahwa fisika dapat dituangkan dan digambarkan dalam berbagai cara sehingga siswa dapat memahami cara manakah yang paling mudah untuk dimengerti dan sesuai dengan gaya belajarnya

dalam menyelesaikan suatu permasalahan fisika dengan tidak melupakan representasi lainnya yang dianggap sulit dengan cara menemukan sendiri dan mengurangi kecenderungan guru untuk mendominasi proses pembelajaran. Dari hal tersebut maka setidaknya siswa dapat mengetahui bahwa walaupun suatu permasalahan dituangkan secara berbeda namun tetap dapat melihat kesetaraannya baik dari segi representasinya dan juga dari segi kebenaran ilmiah atau konsepnya. Permasalahan ini akan dicoba untuk diatasi dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT).

Model *Numbered Head Together* (NHT) memiliki karakteristik sebagai suatu model pembelajaran yang lebih mengedepankan kepada kegiatan siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dipresentasikan di depan kelas (Sriayu, 2009). Dari kegiatan tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif dalam bertanya dan mengajukan pendapatnya. Selain itu model ini juga memiliki ciri lain, yaitu dalam pembelajarannya setiap siswa dalam masing-masing kelompok diberi nomor sebagai identitas diri. Teknik Pembelajaran *Numbered Head Together* memberikan kesempatan pada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat serta mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerjasama (Lie 2002 :58). Dengan diterapkannya model ini, sangat memungkinkan bagi siswa untuk termotivasi saling melengkapi berbagai pengetahuan yang dimiliki dari setiap anggotanya. Dengan kata lain, bila salah satu anggota kelompok dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan representasi grafik namun tidak dengan representasi matematis sedangkan di sisi

lain ada anggota kelompok yang sebaliknya diharapkan akan terdapat saling melengkapi kemampuan representasi untuk menyelesaikan permasalahan. Dari hal tersebut diharapkan setiap anggota kelompok memiliki kemampuan representasi yang utuh terhadap suatu konsep permasalahan fisika.

Untuk mengukur kekonsistenan siswa dalam menginterpretasikan permasalahan fisika dengan representasi majemuk dapat dilakukan dengan menggunakan tes representasi majemuk. Tes representasi majemuk tidak hanya menampilkan permasalahan fisika dalam bentuk verbal saja ataupun matematis saja. Misalnya konsep gaya yang dapat dituangkan dalam bentuk grafik, vektor, verbal, bagan, dan lain sebagainya. Pengembangan alat evaluasi siswa untuk mengukur kemampuan siswa dalam menginterpretasi berbagai konsep yang disajikan beragam (representasi majemuk) akan memotivasi siswa untuk mempelajari suatu konsep secara utuh dengan berbagai cara dan bentuk penguasaan (representasi majemuk). Hal tersebut sangat bermanfaat karena ketika akan menuju jenjang pendidikan yang lebih tinggi dan mendapatkan permasalahan yang lebih kompleks, kemampuan dalam menginterpretasi berbagai representasi permasalahan akan memberikan kemudahan dalam menganalisis berbagai permasalahan dari semua sudut representasi.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah tingkat konsistensi respon siswa dalam

menjawab soal tes representasi majemuk sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Numbered Head Together*?”

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

1. Bagaimanakah tingkat konsistensi representasi siswa dalam menjawab tes representasi majemuk sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Numbered Head Together*?
2. Bagaimanakah tingkat konsistensi ilmiah siswa dalam menjawab tes representasi majemuk sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Numbered Head Together*?

### **C. Batasan Masalah**

Agar permasalahan tidak terlalu meluas maka terdapat beberapa hal yang dibatasi dalam penelitian ini, terutama dari apa yang diukur yaitu konsistensi respon siswa. Konsistensi respon siswa dibatasi pada dua jenis konsistensi yang diukur, yaitu konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah. Kedua konsistensi tersebut mencakup tiga kategori kekonsistenan yaitu konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten.

### **D. Variabel Penelitian**

1. Variabel bebas, yaitu model *Numbered Head Together*.
2. Variabel terikat, yaitu konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah.

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang dilakukan untuk :

1. Mengetahui tingkat konsistensi representasi siswa dalam menjawab tes representasi majemuk sebelum dan setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *Numbered Head Together*.
2. Mengetahui tingkat konsistensi ilmiah siswa dalam menjawab tes representasi majemuk sebelum dan setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *Numbered Head Together*.

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya adalah:

1. Bagi peneliti
  - a. Memberikan penjelasan mengenai tipe-tipe tes terutama pengembangan tes representasi majemuk.
  - b. Memberikan penjelasan tentang pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Numbered Head Together*.
  - c. Mengaplikasikan kemampuan yang telah diperoleh selama menjalani perkuliahan.
2. Bagi guru fisika di sekolah
  - a. Dapat mengetahui bagaimana pengembangan dari tes representasi majemuk.
  - b. Dapat mengetahui tingkat konsistensi respon siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan tes representasi majemuk pada konsep fisika yang disajikan secara beragam melalui tes representasi majemuk.

- c. Dapat mengetahui tentang kelebihan dan kekurangan tes representasi majemuk.
3. Bagi siswa
    - a. Melatih siswa menyelesaikan masalah fisika dengan menggunakan lebih dari satu bentuk representasi.
    - b. Melengkapi pengetahuan siswa terhadap satu konsep atau materi fisika.
    - c. Mempunyai pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu materi fisika.
    - d. Melatih siswa untuk berkonsentrasi penuh terhadap pembelajaran di kelas.

#### **G. Definisi Operasional**

Supaya tidak terjadi perbedaan persepsi, maka akan dijelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Tes representasi majemuk merupakan tes yang dibuat dengan mengacu pada kesetaraan dari permasalahan fisika yang dapat dituangkan dalam berbagai bentuk representasi. Tes representasi majemuk berbentuk soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami kesetaraan dari berbagai permasalahan yang dituangkan secara beragam yang dinyatakan dengan tingkat kekonsistenan serta digunakan untuk mengukur ranah kognitif siswa pada level  $C_2$ ,  $C_3$ , dan  $C_4$  berdasarkan taksonomi Bloom. Untuk suatu konsep dan konteks permasalahan yang sama (tema soal), dibuat menjadi tiga soal dengan *stamp* yang hampir sama namun dengan *option* yang berbeda representasinya. Masing-masing soal *option*-nya terdiri dari bentuk representasi yang berbeda berupa verbal, grafik, gambar, persamaan-persamaan matematis, hitungan,

serta representasi lainnya yang memungkinkan. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model *Numbered Head Together*. Keterlaksanaan dari pemberian tes dapat dilihat dari data yang diperoleh dalam penelitian ini.

2. Model pembelajaran *Numbered Head Together* merupakan teknik pembelajaran dengan membagi siswa kedalam kelompok belajar heterogen 5-6 orang dan masing-masing anggota kelompok diberikan nomor sebagai identitas. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan bersama-sama dalam satu kelompok sehingga semua kelompok harus menguasai materi tersebut dan menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas oleh salah satu nomor dari anggota kelompok. Tahapan pembelajaran dari model *Numbered Head Together* yaitu 1) Penomoran, 2) Mengajukan pertanyaan, 3) Berpikir bersama, 4) Menjawab. Untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran model *Numbered Head Together* digunakan format observasi keterlaksanaan model pembelajaran.
3. Konsistensi representasi merupakan kemampuan siswa untuk menggunakan representasi yang berbeda secara konsisten tanpa melihat kebenaran ilmiahnya. Hal ini bermanfaat bagi siswa untuk mempelajari kesetaraan dari berbagai representasi tanpa melihat benar atau tidaknya jawaban siswa dari segi konsep untuk permasalahan yang diberikan. Pengukuran konsistensi representasi diperoleh dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk konsistensi representasi yang kemudian dilihat tingkat kekonsistennya berdasarkan tiga kategori kekonsistenan, yaitu konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten.

4. Konsistensi ilmiah merupakan kemampuan siswa untuk menggunakan representasi yang berbeda secara konsisten dengan melihat kebenaran ilmiahnya. Kebenaran ilmiah yang dimaksud adalah siswa memahami secara baik konsep fisika dari permasalahan yang diberikan. Untuk konsistensi ilmiah selain siswa harus mampu melihat kesetaraan dari berbagai representasi, siswa juga harus mampu menguasai bagaimanakah konsep dari permasalahan yang diberikan. Pengukuran konsistensi ilmiah siswa diperoleh dengan cara yang sama dengan konsistensi representasi, namun untuk jawaban siswa yang benar saja.

