

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Mata pelajaran Fisika dipandang penting dalam pembelajaran pada tingkat Sekolah Menengah Atas karena Fisika memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai wahana mengembangkan berbagai kemampuan yang ada dalam diri peserta didik. Selcuk dkk, (2008) menyatakan bahwa pembelajaran fisika dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang mendalam dari materi ajar yang disampaikan serta membantu siswa membangun kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah menjadi penting karena termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi dan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang ada. Hal ini selaras dengan Permendikbud nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran di Kurikulum 2013 yang menyebutkan bahwa memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Salah satu tuntutan dalam pendidikan abad 21 adalah memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical-thinking and problem-solving skill*) yaitu mampu berpikir kritis, lateral, dan sistematis, terutama dalam konteks pemecahan masalah. Henderson, *et.al* (2001) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah bagian fundamental dalam pembelajaran sains di sekolah. Docktor (2015) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan elemen penting dalam pembelajaran fisika. Pemecahan masalah sebagai dasar pengembangan inovasi pengajaran fisika (Gok & Silay, 2010) serta merupakan bagian penting dalam efektivitas pembelajaran fisika (Zemenu, 2014; Johnson, 2012).

Brad (2011) dan Walsh, *et. al.* (2007) menjelaskan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah disebabkan oleh siswa masih sering menggunakan pendekatan *plug and chug* dan *memory based* dalam menyelesaikan soal-soal fisika dimana siswa lebih sering untuk langsung menggunakan persamaan matematis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal lain. Ornek, dkk, 2008 dan Wijayanti, dkk, 2010 menyatakan bahwa pengaruh penggunaan pendekatan *plug and chug* dan *memory based* bagi kemampuan mahasiswa dalam membentuk hubungan sebab akibat sampai kepada kemampuan membangun konsep baru akan sulit dimunculkan, sehingga secara tidak langsung mahasiswa menganggap fisika itu sulit.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan penulis di dua SMA di kota Bandung memperlihatkan rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang diberikan pada siswa berdasarkan persentase setiap tahap kemampuan pemecahan masalah, dengan merujuk perolehan ini terhadap penskoran yang dibuat oleh Rosengrant, rata-rata skor pada tahap menerjemahkan masalah sebesar 2,02 dari skala 3, sedangkan tahap menyederhanakan masalah sebesar 1,64 dari skala 3 dan menggambarkan *free body diagram* rata-rata siswa memperoleh skor 0,73 dari skala 3 serta menuliskan persamaan matematis dan penyelesaian sebesar 1,97 dari skala 3. Hasil tersebut memperlihatkan rata-rata skor yang diperoleh masih sangat jauh dari kriteria kemampuan pemecahan masalah yang ditetapkan.

Berdasarkan observasi selama pembelajaran di kelas diperoleh temuan lain diantaranya pada proses belajar mengajar di kelas, guru cenderung menitikberatkan pada rumus-rumus fisika melalui analisis matematis. Siswa menghafal rumus namun kurang memaknai apa dan bagaimana rumus digunakan. Guru lebih berorientasi mengejar materi pelajaran yang terlalu banyak berdasarkan buku teks yang hanya mengacu pada satu buku dalam penyampaian materi kemudian memberikan latihan soal-soal yang diambil dari buku yang dipakai di sekolah. Soal-soal yang dilatihkan umumnya berupa soal-soal yang

lebih menekankan penyelesaian secara matematis sehingga siswa yang kurang mampu dalam matematika merasa kesulitan menyelesaikan soal tersebut. Pembelajaran fisika di lapangan tidak menekankan pada siswa untuk membangun pemahaman sendiri (konstruktivis). Kemampuan membangun representasi masih kurang dikarenakan siswa tidak paham bentuk fisis dari masalah yang harus diselesaikan. Selain itu siswa kurang diberi kesempatan dalam merepresentasikan yang dipelajari. Kemampuan membangun representasi siswa tidak diungkap saat pembelajaran topik Impuls dan Momentum, siswa diberikan latihan soal yang bersumber dari LKS, ketika pembahasan soal, dan siswa salah menjawab namun guru hanya mengonfirmasi jawaban melalui gerakan tangan (*gesture*) tanpa menggambarkan di papan tulis bentuk fisis dari proses yang seharusnya terjadi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa mengenai pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika, ditemukan beberapa hal yang menjadi faktor penyebab siswa tidak mampu memecahkan permasalahan fisika siswa belum memahami dengan baik materi yang diajarkan sehingga siswa terkadang bingung menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal fisika. Siswa menggunakan rumus tanpa memahami dan memaknai persamaan tersebut digunakan. Siswa merasa terbebani dalam belajar fisika yang mempengaruhi keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar tanpa turut berperan aktif dalam pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif, serta kurangnya kegiatan yang membangun representasi fisika.

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah masih perlu diperbaiki. Peran guru sebagai pemberi informasi (*transfer of knowledge*) ke peran guru sebagai pendorong belajar (*simulation of learning*) agar sejalan dengan penerapan kurikulum 2013 di era abad 21 yang mulai mengubah paradigma dunia belajar, yakni dari paradigma *teaching* menjadi *learning*. Guru seharusnya bukan lagi yang menjadi pusat belajar, namun peserta didiklah yang menjadi pusat belajar. Peranan guru dalam kurikulum 2013 diharapkan tidak hanya menjadi sumber belajar melainkan juga sebagai fasilitator dalam seluruh kegiatan pembelajaran. Pembelajaran perlu dirancang dengan memberi siswa

kesempatan untuk menggali pemahaman, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran diantaranya dalam penggunaan strategi, pendekatan, dan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah *directed instruction* karena memungkinkan pembelajaran berpusat pada siswa dengan aktivitas penggunaan instruksi langsung sehingga guru dapat merespon dengan cepat siswa yang tidak aktif dalam pembelajaran. Setyosari, 2012 menyatakan bahwa model pembelajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap selangkah demi selangkah.

Pola kegiatan yang bertahap selangkah demi selangkah dapat dilakukan salah satunya dengan penerapan strategi pemecahan masalah. Penerapan strategi pemecahan masalah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan fisika dapat memberikan hasil positif pada kemampuan pemecahan masalah fisika siswa (Caliskan, dkk. 2010). Gok & Silay (2010) melakukan tinjauan literatur tentang pemecahan masalah dalam pendidikan fisika, hasilnya menunjukkan bahwa strategi pemecahan masalah sangat efektif dalam meningkatkan kinerja siswa. Sayangnya hanya mengajarkan strategi pemecahan masalah tidak cukup untuk membantu siswa mengembangkan kemampuannya. Lucas (2014) menyatakan bahwa pemecahan masalah tidak akan efektif jika siswa hanya memperoleh tugas yang secara eksplisit dicontohkan dalam kegiatan ceramah dan diskusi kelas. Jika tahapan yang dicontohkan hanya mengidentifikasi apa saja nilai yang diberikan dan nilai apa saja yang hilang, proses pemecahan masalah menjadi berpusat pada rumus dan siswa gagal untuk memahami pentingnya konsep-konsep fisika yang mendasarinya sehingga dalam menanggapi kegiatan pemecahan masalah digunakan representasi yakni dengan memasukkan representasi visual (gambar) pada kegiatan pemecahan masalah sehingga siswa menggunakan kombinasi representasi visual dan matematis.

Yasni Alami, 2019

**PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA**

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

Dalam pemecahan masalah dan penggunaan representasi matematis baik simbolis dan numerik merupakan hal yang umum. Berdasarkan hasil penelitian Lehtinen, 2013, dalam kedua kelompok (mendapatkan pendampingan dan tidak mendapat pendampingan), siswa yang mampu menggambar *free body diagram* umumnya yang dapat menggunakan persamaan yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Beberapa siswa menyatakan bahwa siswa mampu mengidentifikasi konsep yang dibutuhkan dan menerapkannya dalam pemecahan masalah dengan persamaan yang benar dan *free body diagram* yang mewakili terjemahan yang benar dari masalah berupa representasi verbal ke representasi visual.

Berdasarkan penelitian Hsieh (2006) diperoleh hasil bahwa visualisasi dalam penelitian memiliki dampak positif terhadap siswa yang menggunakan kertas atau komputer sebagai sarana untuk menghasilkan visualisasi (gambaran). Hasil yang diperoleh secara kualitatif mengindikasikan bahwa siswa yang dilatih untuk mevisualisasikan pada lembar kertas atau komputer memiliki sikap positif terhadap penggunaan visualisasi, dan siswa terlibat lebih dalam menyelesaikan tugas-tugas dibanding siswa pada kelas yang tidak dilatih untuk memvisualisasikan. Selain itu, guru harus menggunakan salah satu strategi pemecahan masalah dalam pembelajaran.

Pentingnya suatu strategi pemecahan masalah akan lebih efektif dengan bantuan suatu pendekatan. Lucas (2014) menyatakan studi tentang interaksi antara penggunaan representasi dan pemecahan masalah berfungsi sebagai jendela untuk mengetahui representasi mental siswa sehingga dapat memberi kesempatan pada guru untuk mengembangkan alat yang diperlukan untuk pemahaman yang lebih koheren tentang bagaimana siswa memecahkan masalah fisika. Pendekatan yang dimaksud adalah pendekatan multirepresentasi. Van Heuvelen (2001) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan multirepresentasi adalah suatu pembelajaran yang memanfaatkan berbagai bentuk representasi yaitu verbal, piktorial (gambar), diagram, grafik, matematik, dan interaktif untuk mendukung pemecahan masalah dan penanaman konsep. Ainsworth (1999) pada penelitiannya

yang berjudul *the function of multiple representations* menyatakan bahwa multi representasi eksternal dapat digunakan untuk mendukung proses kognitif pada pembelajaran dan pemecahan masalah dengan menggunakan komputer, dan untuk memeriksa secara kritis pandangan bahwa penggunaan multi eksternal representasi tidak hanya memotivasi tetapi juga mendorong pelajar untuk memahami lebih dalam mengenai subyek yang diajarkan.

Dalam proses terjadinya fenomena fisika, terdapat berbagai konsep yang saling berkaitan dan untuk menjelaskan keterkaitan antar konsep, dibutuhkan berbagai representasi yang berbeda (Simbolon, 2016). Sinaga dkk, (2014) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami konsep fisika sehingga ketika siswa tidak mampu memahami suatu konsep secara baik dengan satu representasi, maka siswa akan terbantu oleh adanya representasi yang lain. Gunel dkk (2006) menjelaskan dalam pembelajaran fisika dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara representasi yang berbeda-beda atau multi representasi untuk konsep yang sedang dipelajari. Namun, ketidakmampuan siswa menggunakan multi representasi dalam memahami konsep fisika nampaknya telah menjadi halangan untuk memahami. Sementara itu, Mayer (2003) mengungkapkan bahwa menggunakan multi representasi memberikan peluang terjadinya pembentukan makna pada kerja memori sehingga siswa mengkaitkan antara kata dan gambar secara simultan. Representasi membantu siswa dalam pembentukan pengetahuan dan pemecahan masalah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lehtinen (2013) yang berjudul *Learner-generated drawings in physics education* menyatakan bahwa terdapat hubungan antara format atau mode representasi dan fenomena yang dimodelkan. Fenomena yang direpresentasikan menggunakan beberapa jenis format atau mode representasi dapat menyederhanakan fenomena itu sendiri sehingga lebih mudah untuk dipelajari. Wong dkk (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran multirepresentasi pada konsep mekanika mampu membangun pemahaman konsep yang mendalam dan koheren. Mayer (2003) menyatakan bahwa menggunakan multi representasi memberikan peluang terjadinya pembentukan makna pada kerja

memori sehingga siswa mengkaitkan antara kata dan gambar secara simultan. Van Heuvelen dan Zou (2011) dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran usaha-energi mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti memilih melakukan suatu penelitian yang berjudul **“Penerapan Strategi Pemecahan Masalah yang Dipadukan dengan Pendekatan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Memperoleh Gambaran Profil Membangun Representasi Fisika Siswa SMA.**

Strategi pemecahan masalah yang dipadukan dengan pendekatan multirepresentasi pada penelitian selanjutnya ini disebut sebagai strategi pemecahan masalah Rosengrant sementara strategi pemecahan masalah tanpa pendekatan multirepresentasi atau strategi pemecahan masalah, pada penelitian ini disebut sebagai strategi pemecahan masalah Polya.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu: “Apakah penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dapat lebih meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa dan memperoleh gambaran profil kemampuan membangun representasi fisika siswa SMA?”. Rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yang pembelajarannya menggunakan strategi pemecahan masalah Rosengrant dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah Polya?
2. Bagaimana profil kemampuan membangun representasi fisika siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah Rosengrant dan pembelajaran strategi pemecahan masalah Polya?

3. Bagaimana korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan membangun representasi fisika siswa?
4. Bagaimana persepsi siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi pemecahan masalah Rosengrant?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan berikut:

1. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa pada penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dibandingkan dengan penerapan strategi pemecahan masalah Polya.
2. Mendapatkan gambaran tentang profil kemampuan membangun representasi fisika siswa sebagai pada penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dibandingkan dengan penerapan strategi pemecahan masalah Polya.
3. Mendapatkan gambaran tentang korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan membangun representasi fisika siswa.
4. Mendapatkan gambaran tentang tanggapan siswa pada penerapan strategi pemecahan masalah (Rosengrant).

### **D. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan bukti tentang hasil penerapan strategi pemecahan masalah yang dipadukan dengan pendekatan multi representasi (Rosengrant) untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan melihat profil kemampuan membangun representasi fisika siswa SMA yang nantinya akan memperkaya hasil-hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya dan digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini, seperti guru-guru fisika SMA, mahasiswa LPTK, peneliti bidang pendidikan dan sebagainya.

## E. Definisi Operasional

### 1. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan dan konsep-konsep materi yang dipahaminya untuk memecahkan masalah dalam bentuk soal. Kemampuan pemecahan masalah terdiri dari menerjemahkan masalah, menyederhanakan masalah, menggambarkan bentuk fisis, dan menuliskan bentuk matematis. Kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini dapat dilihat dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diukur menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk soal essay. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa ditentukan dengan menghitung gain yang dinormalisasi <math>\langle g \rangle</math> dan diinterpretasikan dengan kategori Hake.

### 2. Profil Kemampuan Membangun Representasi Fisika Siswa

Kemampuan membangun representasi fisika siswa adalah kemampuan siswa dalam menggambarkan konsep yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran setelah siswa mengidentifikasi konsep-konsep kunci sehingga dapat mengkonstruksi representasi lain (membuat representasi baru). Profil kemampuan membangun representasi pada penelitian ini dapat dilihat dari tes akhir (*posttest*) yang diukur menggunakan tes kemampuan membangun representasi dalam bentuk soal essay. Gambaran representasi siswa dikategorikan berdasarkan kategori Kozma-Russel yang terdiri dari 5 level kompetensi representasi, yaitu (1) representasi sebagai penggambaran, (2) keterampilan simbolik awal, (3) penggunaan sintaksis dari representasi formal, (4) penggunaan semantik dari representasi formal, dan (5) reflektif, penggunaan retorikal dari representasi. Untuk mengetahui korelasi antara kemampuan membangun representasi dan kemampuan pemecahan masalah dilakukan uji korelasi.

## F. Hipotesis

Yasni Alami, 2019

**PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA**

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

Asumsi dalam penelitian ini adalah penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif membangun representasi yang disajikan melalui tahapan belajar. Dengan demikian dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan membangun representasi fisika siswa. Berdasarkan asumsi yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini adalah:

$H_0$  = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yang menerapkan pembelajaran strategi pemecahan masalah Rosengrant lebih kecil atau sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yang menerapkan pembelajaran strategi pemecahan masalah Polya.

$H_1$  = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yang menerapkan pembelajaran strategi pemecahan masalah Rosengrant lebih besar dari pada rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yang menerapkan pembelajaran strategi pemecahan masalah Polya.

### **G. Struktur Penulisan Tesis**

Tesis ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I Pendahuluan; Bab II Kajian Pustaka; Bab III Metode Penelitian; Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan; Bab V Kesimpulan dan Rekomendasi. Berikut penjabaran masing-masing Bab:

Bab I : berisi pemaparan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan hipotesis.

Bab II : berisi teori-teori, konsep dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Secara umum bab ini berisi tentang pembelajaran strategi pemecahan masalah, pendekatan multirepresentasi, kemampuan pemecahan masalah, membangun representasi, serta tinjauan materi usaha energi.

Bab III: memberikan penjelasan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yang meliputi desain penelitian, prosedur penelitian dan analisis data yang digunakan.

Bab IV: membahas tentang temuan penelitian berdasarkan data dan hasil pengolahan data serta analisis data secara statistik dan dibandingkan dengan kajian pustaka dan metode penelitian.

Bab V: berisi tentang kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil analisis temuan penelitian pada Bab IV serta mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.