

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG**

Manusia memiliki sejumlah tujuan hidup yang mengindikasikan apa saja yang ingin mereka capai. Dalam dunia pendidikan, tujuan-tujuan yang dirumuskan, mengindikasikan apa yang dapat dan harus dipelajari siswa selama menempuh pendidikan sehingga ketika lulus dari satuan pendidikan, siswa memiliki kemampuan yang dapat digunakan untuk kehidupannya. Di Indonesia, sebagaimana dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Untuk itu, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan tersebut, disusunlah suatu standar tentang kompetensi lulusan.

Standar kompetensi lulusan adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Standar kompetensi lulusan digunakan sebagai pedoman penilaian dalam penentuan kelulusan peserta didik dari satuan pendidikan (Mulyasa, 2014). Dalam kurikulum 2013, standar kompetensi lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) mengharuskan siswa memiliki kemampuan (keterampilan) berpikir dan bertindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sejenis. Salah satu keterampilan berpikir yang penting dikembangkan siswa adalah keterampilan berargumentasi.

Para ahli pendidikan mendeskripsikan keterampilan berargumentasi sebagai kemampuan untuk berpikir secara ilmiah, logis, dan kreatif tentang fenomena alam (Foong dan Daniel, 2013). Von Aufschnaiter, dkk (2008) mengungkapkan bahwa siswa membutuhkan keterampilan berargumentasi untuk mempelajari IPA dengan cara

mengemukakan alasan-alasan yang mendukung pandangan mereka dan menyampaikan ide alternatif atau membantah ide dari siswa lain. Siswa mengkonstruksi pengetahuannya dengan membuat dan mengevaluasi argumen berdasarkan aspek konsep, pengetahuan kognitif, epistemologi, dan sosial. Serupa dengan hal tersebut, Lawson (dalam Dahar, 2011) berpendapat bahwa untuk mengkonstruksi pengetahuan, diperlukan peranan bahasa dalam bentuk argumentasi.

Keterampilan berargumentasi merupakan kemampuan mengkontekstualisasi pengetahuan untuk membenarkan suatu keputusan. Hal ini dapat diartikan bahwa pengetahuan (kemampuan kognitif) mempengaruhi keterampilan berargumentasi. Kualitas kemampuan kognitif IPA sebanding dengan kualitas argumen yang dihasilkan siswa (Albe dan Gombert, 2012; Lin dan Mintzes, 2010). Contohnya dalam penelitian awal keterampilan berargumentasi siswa pada materi Genetika dan Teknologi Gen oleh Venville dan Dawson (2010a), siswa hanya memproduksi sedikit argumen mengenai masalah tersebut dikarenakan pengetahuan siswa tentang hal tersebut masih sepotong. Tidak hanya kemampuan kognitif yang dapat mempengaruhi keterampilan berargumentasi, namun keterampilan berargumentasi juga mampu mempengaruhi kemampuan kognitif menjadi lebih baik (Venville dan Dawson, 2010a, 2010b, Khishfe, 2014). Hal ini dikarenakan dalam proses berargumentasi, siswa mengelaborasi pengetahuan yang telah dimilikinya lalu merekonstruksinya untuk menyelesaikan permasalahan.

Kendati keterampilan berargumentasi penting bagi siswa, Kuhn (dalam Christenson, Rundgren, dan Zeidler, 2014) memberikan sebuah gagasan bahwa keterampilan berargumentasi telah dimiliki siswa secara alami, namun tidak dikembangkan pada kurikulum sekolah. Sekolah harusnya memastikan siswa memiliki kemampuan dalam merumuskan pendapat secara independen, empiris, rasional, dan kritis (Christenson, Rundgren, Hoglund, 2012; Venville dan Dawson, 2010a). Namun, berdasarkan fakta di lapangan, keterampilan berargumentasi siswa dapat dikategorikan rendah. Seperti pada penelitian awal yang masing-masing dilakukan Siswanto (2014) dan Pratama (2014), keterampilan berargumentasi siswa SMA masih di bawah nilai 50

dari nilai maksimum 100. Demikian juga dengan hasil penelitian awal peneliti tentang keterampilan berargumentasi siswa SMP, baik di Kota Bengkulu maupun di Kota Bandung. Masing-masing menunjukkan nilai di bawah 20 dari skor maksimal 100. Menurut Manurung (2012), mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam hal memberikan alasan dan bukti untuk mendukung klaim atau pernyataan yang dibuatnya.

Kesulitan siswa tersebut dapat disebabkan oleh pencapaian kemampuan kognitif yang masih tergolong rendah. Studi pendahuluan di salah satu SMP di kota Bandung menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memiliki kemampuan kognitif IPA yang baik, masih ada siswa yang memiliki nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan hasil studi PISA tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat dua terbawah pada bidang uji IPA, yakni peringkat ke-64 dari 65 negara peserta, dengan perolehan skor 382, sementara rerata skor keseluruhan adalah 501. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya karakteristik soal PISA.

Soal PISA menuntut siswa untuk dapat menggunakan pengetahuannya (kemampuan kognitif) dalam menjawab dengan mengemukakan pernyataan dan alasan-alasan ilmiah yang mendukung (keterampilan berargumentasi) untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan rendahnya capaian kemampuan kognitif dan keterampilan berargumentasi yang telah dibahas sebelumnya, karakteristik pembelajaran IPA di Indonesia belum sepenuhnya dapat meningkatkan kemampuan kognitif IPA dan belum melatih keterampilan berargumentasi siswa. Hal ini dikarenakan guru IPA lebih sering menggunakan metode ceramah untuk membelajarkan IPA, padahal tidak semua materi IPA efektif diajarkan dengan metode demikian (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014). Guru perlu menggunakan berbagai macam metode menyesuaikan dengan karakteristik IPA dan pembelajaran IPA. Hal ini dilakukan agar siswa lebih mampu mengkonstruksi pengetahuannya. Salah satu cara mengkonstruksi pengetahuan adalah menggunakan peranan bahasa dalam bentuk argumentasi. Menurut Venville dan Dawson (2010b), untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi, guru perlu menggunakan strategi yang tepat. Untuk itu,

diperlukan sebuah model pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran pembangkit argumen. Model Pembelajaran Pembangkit Argumen (*The Generate An Argument Instruction Model*) dikembangkan oleh Sampson dan Grooms pada tahun 2010. Model ini dikembangkan dengan tujuan membantu guru untuk merancang pembelajaran IPA yang tidak mengharuskan adanya kegiatan percobaan, namun tetap dapat mengembangkan keterampilan berargumentasi siswa. Sampson dan Grooms (2010) mengungkapkan bahwa model tersebut didesain untuk membantu siswa membangun pengetahuan yang mendalam, memiliki pengetahuan (dasar) yang teoritis dan empiris, dan bukti yang menjamin kebenaran pengetahuan tersebut. Siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan apa yang mereka tahu, bagaimana mereka bisa tahu, mengapa mereka menerimanya sebagai kesimpulan atau pernyataan yang paling valid.

Penelitian tentang model pembelajaran pembangkit argumen telah dilakukan oleh Muslim (2012) pada mahasiswa calon guru fisika. Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa mahasiswa pada kelas yang diterapkan model pembelajaran pembangkit argumen, mengalami peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berargumentasi. Hal serupa juga ditunjukkan oleh Siswanto (2014) dan Pratama (2014) dalam penelitiannya pada siswa SMA. Meskipun penelitian mengenai model pembelajaran pembangkit argumen banyak dilakukan pada siswa SMA dan mahasiswa, Sampson dan Grooms (2010) menyatakan bahwa model pembelajaran tersebut dapat diterapkan mulai dari siswa kelas 6 SD (11 tahun). Hal tersebut didukung oleh teori Perkembangan Kognitif Piaget bahwa usia tersebut termasuk dalam tahap Operasional Formal (11-16 tahun). Pada tahap operasional formal, pemikiran anak tidak lagi terbatas pada apa yang dilihat atau didengar ataupun pada masalah yang dekat, tetapi sudah dapat membayangkan dalam pikiran (berpikir abstrak) dan mengembangkan suatu hipotesis secara logis. Selain mampu menghimpun pikirannya sendiri, ia juga mampu menghimpun pikiran orang lain untuk membuat suatu pernyataan atau keputusan.

Dengan demikian, model pembelajaran pembangkit argumen juga dapat diterapkan pada siswa SMP.

Berdasarkan studi literatur dari jurnal internasional, berbagai upaya membelajarkan dan meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa SMP telah dilakukan seperti penggunaan topik sosio-saintifik (Foong dan Daniel, 2014; Khishfe, 2014) dan video pembelajaran (von Aufschnaiter, 2008). Sedangkan di Indonesia, upaya pembelajaran keterampilan berargumentasi untuk siswa SMP pernah dilakukan dengan menggunakan model *Argument Driven Inquiry* (Ginancar, 2014; Andriani 2015) dan model pembelajaran pembangkit argumen yang dikombinasikan dengan metode investigasi sains (Sasmita, 2014). Seperti halnya Sasmita, peneliti juga menerapkan model pembelajaran pembangkit argumen, namun dikombinasikan dengan penggunaan *multiple external representations*.

Sampson dan Grooms (2010) mengungkapkan bahwa model pembelajaran pembangkit argumen merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berargumentasi meski tanpa adanya kegiatan percobaan di laboratorium. Namun demikian, konsep IPA untuk sebagian besar peserta didik merupakan konsep yang sulit sehingga seorang guru dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran IPA jika mampu mengubah pembelajaran yang semula sulit menjadi mudah, yang semula tidak menarik menjadi menarik, yang semula tidak bermakna menjadi bermakna. Agar pembelajaran menjadi lebih bermakna, guru dapat mengembangkan media menggunakan *Multiple External Representation (MERs)*.

*Committee on Science Learning, Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8* di Amerika Serikat (dalam Wu dan Puntambekar, 2012) merekomendasikan bahwa pembelajaran IPA harus mempraktikkan IPA seperti penggunaan penjelasan ilmiah dalam menginterpretasi dunia alam, menghasilkan, mengevaluasi, dan menjelaskan bukti ilmiah, dan melibatkan wacana ilmiah. Salah satu unsur dalam mempraktikkan IPA adalah menggunakan dan membuat representasi ilmiah, yang mewujudkan atau mentransformasi sebuah konsep, suatu kesatuan atau sebuah fenomena dalam format lain. Praktik IPA bertumpu pada *MERs*, seperti

penggunaan teks, gambar, grafik, dan simulasi untuk membangun koneksi pengetahuan berdasarkan representasi-representasi tersebut.

*MERs* berisikan informasi yang mendukung proses kognitif. Sebagai contoh, diagram dapat memandu proses persepsi dengan cara mengumpulkan informasi relevan dalam satu bentuk sehingga memudahkan siswa mencari dan mengingat kembali informasi tersebut. Tabel dapat membuat informasi menjadi eksplisit dan memudahkan pembacaan informasi, dan persamaan dapat menunjukkan hubungan kuantitatif antar variabel. *MERs* juga berfungsi sebagai perantara yang memudahkan siswa melakukan interpretasi terhadap informasi yang diberikan. Misalnya, siswa diberi informasi mengenai jumlah konsumsi kalsium dan fosfor terhadap kesehatan tulang, dari informasi tersebut siswa menginterpretasikan konsumsi kalsium dan fosfor yang cukup akan membantu menjaga kesehatan tulang. Selain berfungsi sebagai pendukung proses kognitif, dan membantu siswa menginterpretasi data, *MERs* juga berfungsi membangun pemahaman mendalam yakni ketika siswa mampu menghubungkan informasi berbagai representasi (Ainsworth, 2008). Oleh karena itu, penggunaan *MERs* dapat membantu siswa untuk memahami materi lebih baik terutama untuk konsep-konsep yang abstrak dan tidak mungkin dilakukan percobaannya. *MERs* juga dapat digunakan untuk membuat suatu tugas atau kerja ilmiah yang menyajikan sebuah permasalahan untuk diselesaikan oleh siswa. Dalam hal ini, permasalahan yang melatih keterampilan berargumentasi siswa. *MERs* yang digunakan berbasis komputer. Hal tersebut dikarenakan kemampuannya dalam menyajikan *MERs* secara terpadu, menarik, dan interaktif.

Salah satu materi IPA yang dapat disajikan menggunakan *MERs* adalah materi sistem gerak pada manusia dan pesawat sederhana. Materi sistem gerak pada manusia dan pesawat sederhana dipelajari pada jenjang SMP kelas VIII semester satu. Materi tersebut membahas fungsi rangka tubuh, susunan rangka, struktur tulang, otot dan jenis-jenis gerakan otot, sendi dan macam-macam sendi, klasifikasi pesawat sederhana dan keuntungan mekanisnya, serta tuas pada sistem gerak manusia. Secara kasat mata, siswa dapat melihat gerakan tubuh. Namun, siswa tidak mengetahui bagian-bagian di dalam

tubuh yang menyebabkan terjadinya gerakan. Oleh karena itu, agar materi tersebut lebih mudah dipahami, materi perlu disajikan dengan menggunakan *MERs* yang terdiri dari verbal-tekstual, simbolis-matematis, dan visual-grafis. Penyajian materi dan aktivitas siswa dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Power Point* dan *Macromedia Flash*.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka penelitian ini diberi judul **“Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan *Multiple External Representations* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berargumentasi Siswa SMP”**

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah penerapan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dapat lebih meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berargumentasi siswa SMP dibandingkan dengan model pembelajaran langsung menggunakan *multiple external representations*?”

Rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian berikut.

1. Bagaimana peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran langsung menggunakan *multiple external representations*?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berargumentasi siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran langsung menggunakan *multiple external representations*?

3. Bagaimana keefektifan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berargumentasi?
4. Bagaimana hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berargumentasi?
5. Bagaimana tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations*?

### C. BATASAN MASALAH

Batasan dalam penelitian ini adalah

1. Struktur argumentasi yang diteliti hanya pada *claim* (pernyataan), *data* (bukti), dan *warrant* (pembenaran).
2. Kemampuan kognitif hanya dilihat dari C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikan), dan C4 (Menganalisis).
3. *Multiple external representations* yang digunakan hanya terbatas pada tipe verbal-tekstual, simbolis-matematis, dan visual-grafis.
4. Materi IPA SMP yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sistem gerak pada manusia dan pesawat sederhana.

### D. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh hasil mengenai perbandingan peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran langsung menggunakan *multiple external representations*
2. Memperoleh hasil mengenai perbandingan peningkatan keterampilan berargumentasi siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model



pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model pembelajaran langsung menggunakan *multiple external representations*

3. Memperoleh hasil mengenai keefektifan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berargumentasi
4. Memperoleh hasil mengenai hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berargumentasi
5. Memperoleh hasil mengenai tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations*

#### **E. MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menyajikan sejumlah fakta tentang kemampuan kognitif dan keterampilan berargumentasi sebagai hasil penerapan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations*
2. Memperkaya hasil-hasil penelitian dalam kajian sejenis, yakni terkait penerapan model pembelajaran pembangkit argumen dan *multiple external representations*
3. Menjadi salah satu sumber informasi dan bahan rujukan bagi pihak yang berkepentingan seperti guru, sekolah, mahasiswa, peneliti dan pemangku kebijakan di bidang pendidikan.

#### **F. DEFINISI OPERASIONAL**

1. Model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* merupakan inovasi pembelajaran yang memadukan model pembelajaran pembangkit argumen dengan penggunaan *multiple external representations*. Sintaks pembelajaran pembangkit argumen yang diterapkan

pada penelitian ini terdiri dari empat tahap (dengan penambahan aktivitas pada tahap pertama), yaitu : (1) pembelajaran konsep, identifikasi masalah, dan pelatihan keterampilan berargumentasi; (2) membuat argumen tentatif; (3) mempresentasikan argumen; dan (4) merevisi argumen. *Multiple external representations* digunakan pada tahap 1 dan tahap 2. Keterlaksanaan model pembelajaran pembangkit argumen menggunakan *multiple external representations* diobservasi menggunakan lembar observasi. Sedangkan angket dan wawancara digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran tersebut.

2. Model pembelajaran langsung menggunakan menggunakan *multiple external representations* memiliki sintaks pembelajaran sebagai berikut : (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa; (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan; (3) membimbing pelatihan; (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik; dan (5) memberi kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan. *Multiple external representations* digunakan pada tahap 2 dan tahap 3. Keterampilan berargumentasi diajarkan pada tahap 2. Keterlaksanaan model pembelajaran langsung menggunakan *Multiple external representations* diobservasi menggunakan lembar observasi.
3. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan siswa untuk menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut. Kemampuan kognitif yang dinilai meliputi C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis). Untuk mengukur kemampuan kognitif digunakan tes dalam bentuk pilihan ganda.
4. Keterampilan berargumentasi merupakan keterampilan siswa untuk membuat pernyataan mengenai permasalahan yang disertai alasan dan bukti-bukti. Keterampilan berargumentasi yang diteliti meliputi kemampuan membuat *claim* (pernyataan), menyertakan *data* (bukti), dan membuat *warrant* (alasan membenaran). Keterampilan berargumentasi dinilai menggunakan tes dalam

bentuk uraian sesuai rubrik penilaian. Selanjutnya ditentukan level keterampilan berargumentasi siswa berdasarkan kompleksitas struktur argumentasi siswa.

5. Keefektifan model pembelajaran ialah sejauh mana model pembelajaran itu dapat mencapai tujuan pembelajaran. Keefektifan secara operasional diukur dengan menentukan ukuran dampak (*effect size*).