

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan kajian kurikulum pada pelajaran IPA, materi kelistrikan merupakan materi yang senantiasa muncul dan dipelajari oleh setiap tingkatan satuan pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Salah satu alasan mengapa materi ini selalu dibahas/diajarkan pada setiap satuan pendidikan dikarenakan berkaitan erat dengan kehidupan siswa atau bersifat kontekstual.

Walaupun materi kelistrikan adalah topik ilmu yang umum dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, materi ini sulit untuk dipahami, menurut Jaakola, *et al* (2005) kesulitan mengenai materi kelistrikan ini dialami oleh setiap tingkatan pendidikan. Sejumlah penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pada materi ini memiliki banyak kesalahpahaman meskipun melalui metode dan pembelajaran yang berbeda. Hal ini bisa terjadi karena konsep listrik merupakan konsep yang abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa (Baser dan Durmus, 2010). Dalam menguasai konsep-konsep kelistrikan yang abstrak tentu membutuhkan proses pembelajaran ideal yang dapat menanamkan pemahaman konsep secara utuh dan membekali siswa dengan keterampilan proses (BSNP, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara tidak terstruktur terhadap guru IPA di salah satu SD Negeri di kota Bandung utara menunjukkan bahwa 1) Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru lebih dominan adalah metode ceramah, sedangkan metode eksperimen jarang sekali dilakukan; 2) Guru merasa kesulitan dalam menanamkan konsep IPA kepada siswa; 3) Siswa pun beranggapan bahwa pelajaran IPA merupakan pelajaran yang mengharuskannya untuk menghafal dan tidak berkaitan dengan kehidupannya; serta 4) Pada umumnya untuk materi kelistrikan siswa mengalami kesulitan dalam memahami karakteristik rangkaian listrik.

Anak usia Sekolah Dasar (SD) pada umumnya masih berfikir secara kongkret/nyata. Maka diperlukan pengalaman belajar yang bersifat kongkret, karena pada usia ini anak belum mampu berpikir secara abstrak (Arifin, 2011). Sehingga jika anak hanya diberi sebuah pengetahuan saja tanpa melalui proses eksperimen maka hasil pembelajaran tersebut akan sulit untuk dimengerti oleh siswa terlebih pada materi kelistrikan. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Musnira (2012) yang menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan pelajaran IPA yang terkait dengan materi kelistrikan terutama pada bagian rangkaian listrik seri dan paralel. Hal ini terjadi karena proses belajar mengajar hanya berupa penyampaian informasi dari konsep-konsep kelistrikan tanpa adanya percobaan/eksperimen sehingga menyebabkan hasil pembelajaran kurang

maksimal, walaupun sudah diajarkan tapi konsep-konsep mengenai kelistrikan tersebut tetap abstrak bagi siswa.

Salah satu solusi yang dapat ditawarkan dalam permasalahan tersebut adalah penggunaan metode eksperimen melalui pembelajaran IPA berbasis inkuiri. Metode eksperimen dapat membuat siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Mereka dapat melakukan percobaan, mengamati sesuatu, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek/keadaan. Metode eksperimen paling tepat untuk merealisasikan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri atau penemuan. Eksperimen dapat dilakukan di dalam laboratorium atau diluar laboratorium, dan pekerjaan eksperimen mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan dalam metode pembelajaran (Rustaman, *et al.* 2005).

Menurut Depdiknas (2006) pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah, sehingga Pembelajaran inkuiri dengan menggunakan metode eksperimen diprediksi mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa.

Namun, dalam kenyataan melakukan metode eksperimen memiliki beberapa hambatan diantaranya terbatasnya alat, bahan, dan waktu yang diperlukan dalam melakukan metode eksperimen. Penelitian yang dilakukan Widodo dan Vidia (2006) mengemukakan bahwa alasan terbanyak yang dipaparkan guru-guru terkait dengan kegiatan praktikum adalah kurangnya waktu yang dibutuhkan untuk mengelola sebuah praktikum, alat-alat yang belum tersedia, terlalu merepotkan dan kurang terampilnya guru dalam melakukan pengelolaan waktu yang mengakibatkan kegiatan praktikum/eksperimen jarang dilakukan di sekolah-sekolah. Padahal menurut Rustaman *et al* (2005) eksperimen merupakan metode pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memperkenalkan, membiasakan, dan melatih siswa untuk melaksanakan langkah-langkah ilmiah dan pengetahuan prosedural.

Pada saat ini kita mengetahui bahwa teknologi berkembang dengan sangat pesat. Masyarakat pun otomatis akan mengikuti perkembangan teknologi untuk mempermudah kehidupannya serta dapat mempercepat arus informasi yang relatif lebih mudah untuk didapatkan. Perkembangan teknologi juga terjadi pada bidang pendidikan, khususnya pendidikan IPA, teknologi juga dapat membantu proses pembelajaran baik siswa maupun guru. Bagi siswa teknologi dapat mengembangkan suatu pemahaman yang lebih baik serta untuk melatihnya terampil dalam menggunakan teknologi. Sedangkan bagi guru teknologi berguna untuk mengganti situasi sebenarnya yang tidak mungkin dihadirkan dalam kelas

atau laboratorium karena tidak tersediaannya alat, bahan dan dapat mempersingkat waktu pelaksanaan praktikum Finkelstein dalam Saepuzaman (2011).

Salah satu dampak dari kemajuan teknologi pada bidang pendidikan adalah penggunaan virtual manipulatif dalam eksperimen. Penggunaan virtual manipulatif dapat digunakan untuk eksperimen bila laboratorium nyata tidak tersedia, terlalu mahal, percobaannya berbahaya, teknik eksperimental terlalu rumit, atau ada kendala waktu yang berat. Ini menjelaskan bahwa eksperimen dengan virtual manipulatif dapat dianggap sebagai pengganti/pelengkap dari eksperimen yang dilakukan secara nyata.

Penemuan/pembahasan berdasarkan penelitian mengenai eksperimen virtual telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, Wiyono (2009) menunjukkan bahwa model pembelajaran multimedia interaktif relativitas khusus secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan berpikir kritis siswa SMA dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional; Laporan Mulyani (2009) yakni model pembelajaran berbasis teknologi informasi pada materi sistem saraf secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, Zacharia dan Anderson (2003) yang menyatakan bahwa simulasi komputer (virtual) dapat membantu siswa memprediksi secara tepat dari fenomena dalam

percobaan sebelumnya untuk diaplikasikan pada percobaan berikutnya, memberikan penjelasan yang benar dari perbedaan antara prediksi dan observasi mereka, serta meningkatkan pemahaman konsep dibandingkan siswa yang menggunakan eksperimen nyata. Namun berbeda dengan yang ditemukan dalam penelitian Beichner (1990) Ia mengungkapkan bahwa dalam penelitian eksperimen yang dilakukannya tidak memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan eksperimen konvensional, hal tersebut disebabkan program yang dibuatnya kurang dirancang secara baik.

Melalui hasil penelitian tersebut maka peneliti selanjutnya melaksanakan proses pembelajaran yang diharapkan dapat menjadi lebih optimal bagi siswa. Penelitian yang berkaitan dengan pengembangan eksperimen virtual adalah menggabungkan antara eksperimen nyata (EN) dan eksperimen virtual (EV). Penggabungan ini dilakukan dalam upaya melengkapi dan saling mengisi kekurangan yang ada diantara kedua eksperimen tersebut sehingga pembelajaran akan lebih optimal.

Beberapa hasil penelitian dengan menggunakan penggabungan eksperimen nyata dan virtual yaitu Saepuzaman (2011) yang menemukan bahwa kelompok yang menggunakan penggabungan eksperimen nyata (EN) dan eksperimen virtual (EV) lebih baik dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa dengan kelompok yang menggunakan EV atau EN saja. Senada dengan Saepuzaman penelitian yang dilakukan oleh Zacharia (2007); Olympiou

dan Zacharia (2008); serta Jaakola *et al* (2005) juga menemukan bahwa kelompok yang menggunakan penggabungan kedua eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dari pemahaman konsep dibanding kelompok lain.

Berdasarkan uraian penelitian yang telah dijabarkan, dapat dilihat bahwa penelitian-penelitian tersebut menunjukkan dampak positif dari penggabungan EN dan EV dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa. Maka dari itu peneliti akan merancang penelitian untuk mengetahui pengaruh dan perbandingan penggunaan eksperimen gabungan, virtual, dan nyata dalam pembelajaran IPA berbasis inkuiri pada siswa Sekolah Dasar (SD) guna mengetahui pencapaian kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa pada materi kelistrikan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi pelaksanaan penelitian tersebut dapat diuraikan menjadi pertanyaan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah pengaruh penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN) terhadap pencapaian kemampuan kognitif siswa pada materi kelistrikan?
- b. Bagaimanakah perbandingan pencapaian kemampuan kognitif pada materi kelistrikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode

eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN)?

- c. Bagaimanakah pengaruh penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN) terhadap pencapaian keterampilan proses sains siswa pada materi kelistrikan?
- d. Bagaimanakah perbandingan pencapaian keterampilan proses sains pada materi kelistrikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN)?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas. Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan gambaran pengaruh penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN) terhadap pencapaian kemampuan kognitif siswa pada materi kelistrikan.
- b. Mendapatkan gambaran perbandingan pencapaian kemampuan kognitif pada materi kelistrikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN).

- c. Mendapatkan gambaran pengaruh penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN) terhadap pencapaian keterampilan proses sains siswa pada materi kelistrikan.
- d. Mendapatkan gambaran perbandingan pencapaian keterampilan proses sains pada materi kelistrikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode eksperimen nyata-virtual (ENV), metode eksperimen virtual (EV), dan metode eksperimen nyata (EN).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada akademisi sebagai bahan pertimbangan, pembandingan dan dapat menjadi bahan rujukan hasil-hasil penelitian dalam bidang kajian yang sama untuk digunakan oleh berbagai pihak terkait atau yang memiliki kepentingan dengan hasil penelitian ini diantaranya guru, praktisi pendidikan, lembaga-lembaga pendidikan, peneliti, dan lainnya.

E. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

Asumsi yang menjadi landasan dalam penelitian ini adalah:

Model pembelajaran inkuiri dengan penggabungan eksperimen nyata-virtual dapat membantu siswa untuk memperkuat kelemahan yang ada jika hanya menggunakan eksperimen virtual atau eksperimen nyata saja. Dengan metode penggabungan ini akan lebih dapat memfasilitasi siswa dalam kemampuan

kognitif dan keterampilan proses sains (Saepuzaman, 2011; Olympiou dan Zacharia, 2008; Jaakola *et al*, 2005).

Model pembelajaran inkuiri dengan eksperimen virtual dapat membantu siswa dalam menjelaskan sesuatu fenomena yang tidak tampak pada eksperimen nyata dan dapat lebih menarik perhatian siswa. Karena belajar (praktikum) dengan menggunakan media komputer merupakan sebuah pengalaman menarik sehingga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains (Zacharia dan Anderson, 2003).

Berdasarkan asumsi tersebut maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pencapaian kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan menggunakan metode eksperimen gabungan nyata-virtual secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode eksperimen virtual dan nyata saja. Serta pencapaian kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan menggunakan eksperimen virtual secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode eksperimen nyata.

$$\begin{aligned} H_{A1}: & \mu_{x1} > \mu_{x2} \\ & \mu_{x1} > \mu_{x3} \\ & \mu_{x2} > \mu_{x3} \end{aligned}$$

2. Pencapaian keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan menggunakan metode eksperimen gabungan nyata-virtual secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode

eksperimen virtual dan nyata saja. Serta pencapaian keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan menggunakan eksperimen virtual secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode eksperimen nyata.

$$H_{B1}: \begin{aligned} \mu_{x1} &> \mu_{x2} \\ \mu_{x1} &> \mu_{x3} \\ \mu_{x2} &> \mu_{x3} \end{aligned}$$

F. Definisi Operasional

Agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu meluas, maka batasan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Model pembelajaran inkuiri yang dimaksud dalam penelitian ini ialah model pembelajaran inkuiri menurut Gulo (2002) dengan tahapan pembelajaran dimulai dari mengajukan pertanyaan (permasalahan), merumuskan hipotesis, mengumpulkan data (eksperimen), analisis data, dan diakhiri dengan membuat kesimpulan. Dalam proses penelitian keterlaksanaan proses pembelajaran ini akan dilakukan dengan observasi langsung oleh observer di kelas tempat penelitian dengan panduan lembar observasi yang telah disiapkan.
2. Metode eksperimen yang akan dilakukan dalam pembelajaran terdapat tiga jenis yaitu eksperimen nyata, eksperimen virtual dan eksperimen nyata-virtual. Eksperimen nyata dilakukan dengan menggunakan peralatan listrik/KIT listrik. Eksperimen virtual menggunakan simulasi rangkaian listrik satu arah dengan menggunakan program *Phet Simulation* (dikembangkan oleh

Universitas of Colorado) yang didalamnya telah disesuaikan dengan tahapan anak, penelitian ini memilih jenjang *elementary* sehingga sesuai dengan kemampuan siswa SD. Eksperimen nyata-virtual atau penggabungan dilakukan dengan eksperimen nyata terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan menggunakan eksperimen virtual.

3. Kemampuan kognitif siswa pada penelitian ini berdasarkan kepada kemampuan kognitif Bloom yang direvisi Anderson dan Krathwohl (2001). Dari enam ranah kognitif yang diklasifikasikan oleh Bloom terdapat lima ranah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu ingatan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), dan evaluasi (C5) yang diukur menggunakan tes objektif yang mengacu pada masing-masing ranah. Pencapaian penguasaan konsep siswa dihitung berdasarkan hasil *posttest* yang dilakukan setelah adanya perlakuan (*treatment*).
4. Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menurut Rustaman, *et al* (2005). Dari sembilan aspek yang diklasifikasikan oleh Rustaman terdapat enam aspek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bertanya, mengklasifikasi, meramalkan (prediksi), merencanakan percobaan atau penyelidikan, berkesimpulan dan menerapkan konsep atau prinsip. Keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan tes objektif yang memuat masing-masing aspek keterampilan

proses sains. Pencapaian keterampilan proses sains siswa dihitung berdasarkan hasil *posttest* yang dilakukan setelah adanya perlakuan (*treatment*)

5. Konsep kelistrikan yang dibahas dalam penelitian ini menjadi dua pertemuan. Pertemuan pertama membahas tentang "Konduktor dan Isolator Listrik" dan pertemuan kedua "Rangkaian Listrik Seri dan Rangkaian Listrik Paralel". Materi ini mengacu pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ada pada dalam pedoman pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di jenjang Sekolah Dasar.

Tabel 1.1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
7. Mempraktikkan pola penggunaan dan perpindahan energi	7.2 Menyajikan informasi tentang perpindahan dan perubahan energi listrik