BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

IPA merupakan cabang pengetahuan yang berawal dari fenomena alam. IPA adalah sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah. Sehingga IPA merupakan cabang pengetahuan yang dibangun berdasarkan pengamatan dan klasifikasi data, dan biasanya disusun dan diverifikasi dalam hukum-hukum yang melibatkan aplikasi penalaran matematis dan analisis data terhadap gejala-gejala alam. Carin dan Sund (dalam Khoerunisa, 2013:7) mendefinisikan IPA sebagai "pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku untuk umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen". Dengan demikian, pada hakikatnya IPA merupakan ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenaranya dan melalui suatu rangkaian kegiatan dalam metode ilmiah. Hal itu sesuai dengan hakikat pembelajaran Sains atau Ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga "IPA bukan hanya penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan" (Direktorat Tenaga Kependidikan, 2008). Dalam pembelajaran sains, proses pembelajaran adalah hal yang sangat penting. Hal tersebut sejalan dengan Permendiknas no 41 tahun 2007 tentang Standar Nasional Pendidikan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan 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 psikologis peserta didik.

Pembelajaran IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Pendidikan IPA menekankan

pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran IPA adalah memadukan antara pengalaman proses IPA dan pemahaman produk serta teknologi IPA dalam bentuk pengalaman langsung yang berdampak pada sikap siswa yang mempelajari IPA (Direktorat Tenaga Kependidikan, 2008:22).

Di sekolah kemampuan siswa menentukan keberhasilan prestasi siswa. Kemampuan siswa ini ditunjukkan dari hasil belajar, baik dari ranah kognitif, afektif, maupun psikomotoriknya. Ranah kognitif siswa diinterpretasikan melalui kemampuan kognitif dalam menguasai konsep, ranah afektif dalam pembelajaran sains berkaitan dengan sikap ilmiahnya, dan ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan proses yang dimiliki. Baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik erat kaitannya dan saling mempengaruhi. Jika seseorang menerapkan keterampilan proses dalam pembelajaranya maka sikap ilmiah dapat terbentuk dan kemampuan kognitif dapat terbangun dengan baik karena pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna. Disisi lain, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan menetapkan kompetensi dasar sebagai kemampuan siswa yang harus dicapai melalui kegiatan pembelajaran. Kompetensi dasar adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap minimal yang harus dicapai oleh siswa untuk menunjukkan bahwa siswa telah menguasai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Pengetahuan yang dimaksud dalam kompetensi dasar merupakan kemampuan kognitif yang harus diperoleh siswa sesuai dengan pokok bahasan yang dipelajari, dan keterampilan yang dimaksud dalam pembelajaran IPA salah satunya adalah keterampilan proses sains. Dahar (1985:11) menyatakan bahwa keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru/mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari, untuk menghadapi situasi baru dan memecahkan persoalan baru, tentunya keterampilan proses siswa sangat diperlukan seperti kemampuan mengamati, menafsirkan, memprediksi, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Menurut Lee et al., dalam Susilawati (2010) keterampilan proses sains memiliki pengaruh kuat dalam pendidikan karena keterampilan proses sains membuat para siswa mengembangkan proses mental yang lebih tinggi. Penyelesaian masalah tersebut dapat dilakukan dengan baik jika kemampuan kognitif juga terbangun dengan baik, karena siswa akan mampu menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut. Bahkan sangat dimungkinkan jika keterampilan proses dan kemampuan kognitif siswa terbangun, siswa tersebut mampu menciptakan sesuatu yang baru baik dari konsep maupun produk yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Pentingnya kedua hal tersebut sejalan dengan tujuan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP/MTs menurut Depdiknas (2006) yaitu agar peserta didik meningkatkan pengetahuan konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa dan guru fisika yang bersangkutan mengenai pembelajaran fisika yang biasanya dilakukan di kelas sebagai berikut: 1) guru memulai pembelajaran dengan mengecek kehadiran siswa, 2) guru sedikit mengulas materi pada pembelajaran sebelumnya kemudian menginformasikan materi yang akan dibahas pada pembelajaran hari itu, 3) guru menyebutkan fenomena alam yang terkait dengan materi yang akan diajarkan dan sesekali mengajukan pertanyaan kepada siswa, 4) guru menjelaskan materi dengan menggunakan penurunan persamaan matematis, 5) guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan, 6) guru meminta dan membimbing siswa untuk mengerjakan soal pada buku, 7) guru membahas beberapa soal yang ada pada buku, 8) guru menutup kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap guru, diperoleh informasi bahwa dengan melaksanakan proses pembelajaran seperti yang dipaparkan di atas, guru merasa telah berupaya melibatkan siswa dalam

pembelajaran dengan cara meminta siswa untuk menganalisis fenomena alam yang terkait dengan materi dengan sesekali mengajukan pertanyaan arahan dan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan pada buku. Selain itu, guru juga merasa telah memfasilitasi siswa untuk berdiskusi dalam membahas soal-soal latihan yang dapat mendorong siswa untuk dapat saling berbagi pemahaman yang telah mereka miliki. Selain itu guru tersebut juga pernah menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan siswa, yaitu pembelajaran berbasis proyek, namun karena kendala sumber daya dan sarana yang minim maka pembelajaran seperti itu tidak sering dilakukan.

Walaupun didalam proses pembelajaran guru sudah berupaya untuk menerapkan prinsip pembelajaran agar sesuai dengan apa yang telah ditetapkan didalam peraturan pemerintah, ternyata kualitas dari proses pembelajaran tersebut masih jauh dari apa yang diharapkan. Beberapa hal yang masih menjadi masalah dari proses pembelajaran yang sudah dilakukan diantaranya adalah: 1) guru kurang memberikan fenomena langsung yang memunculkan gagasan awal siswa terhadap materi sehingga motivasi dan rasa ketertarikan siswa masih kurang, 2) sepanjang kegiatan pembelajaran dominasi guru masih cukup besar. Hal tersebut terlihat dari lebih seringnya guru memberikan penjelasan konsep secara langsung dibandingkan membangun gagasan siswa, 3) guru kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengkonstruksi gagasanya, guru lebih menekankan dalam membangun kemampuan matematis siswa dengan memberikan soal-soal latihan, 4) kurangnya sumber daya dan sarana menyebabkan pembelajaran berbasis praktikum masih jarang dilakukan. Penemuan tersebut diperkuat dengan hasil tes kemampuan kognitif siswa yang rendah dengan persentase 21,9% dengan kategori kurang. Sedangkan untuk keterampilan proses sain siswa juga masih rendah dengan persentase 25,7% dengan kategori kurang.

Berdasarkan paparan di atas, maka diperlukan suatu pembelajaran yang tepat yang melibatkan siswa secara aktif dalam melatih keterampilan proses sains dan mampu membangun kemampuan kognitif siswa. Salah satu pembelajaran yang dipandang dapat membantu siswa dalam mengembangkan

kemampuan kognitif dan melatih keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)*. Model pembelajaran CLIS adalah model pembelajaran yang memiliki tahapan-tahapan untuk membangkitkan perubahan konseptual siswa. Kelebihan-kelebihan model CLIS adalah sebagai berikut : (1) gagasan anak lebih mudah dimunculkan; (2) membiasakan siswa untuk belajar mandiri dalam memecahkan suatu masalah; (3) perkembangan gagasan terpenuhi; (4) menciptakan kreatifitas siswa untuk belajar sehingga tercipta suasana kelas yang lebih nyaman dan kreatif, terjadi kerjasama sesama siswa dan siswa terlibat langsung dalam melakukan kegiatan; (5) menciptakan belajar yang lebih bermakna karena timbulnya kebanggaan siswa menemukan sendiri konsep ilmiah yang dipelajari; (6) guru mengajar akan lebih efektif karena dapat menciptakan suasana belajar yang aktif. Model pembelajaran CLIS ini dilandasi oleh pandangan konstruktivisme yang memperhatikan pengalaman dan konsep awal siswa, sehingga kemampuan kognitif siswa dapat terbangun dengan baik.

Sejak awal kegiatan praktikum (*real laboratory*) menjadi bagian integral dalam pembelajaran IPA, begitu juga dalam pembelajaran CLIS. Dalam pembelajaran CLIS, kegiatan praktikum memberi wadah bagi siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan mendapatkan pengalaman nyata terutama dalam tahap penyusunan ulang gagasan sehingga pemahaman siswa dapat terkonstruksi dengan baik. Sedikitnya ada empat alasan yang dikemukakan Woolnough dan Allsop mengenai pentingnya kegiatan praktikum (dalam Rustaman, 1995: 2). Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar dalam melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

Namun dalam pembelajaran sains dan CLIS menggunakan *real laboratory* terdapat beberapa kelemahan, diantaranya dalam pembelajaran fisika beberapa fenomena bersifat abstrak dan mikiroskopis sehingga sulit diamati langsung, ada juga yang membutuhkan kondisi laboratorium tertentu untuk mengamati

beberapa fenomena yang bersifat khusus, selain itu dibutuhkan waktu yang relatif lama untuk kegiatan *real laboratory*, belum lagi ketersediaan fasilitas laboratorium yang kurang memadai. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Widodo (2005: 10) bahwa alasan terbanyak yang dikemukakan oleh guru-guru terkait kegiatan praktikum adalah kurangnya waktu yang dibutuhkan untuk mengelola sebuah praktikum, alat-alat yang belum tersedia, terlalu merepotkan, dan kurang terampilnya guru dalam melakukan praktikum. Selain itu beberapa konsep fisika yang bersifat abstrak dan mikroskopis sulit untuk diamati langsung melalui kegiatan *Real Laboratory* seperti menggambarkan pergerakan elektron dalam konsep listrik dan jalannya sinar pembentukan bayangan pada konsep cermin dan lensa. Akibatnya kegiatan *Real Laboratory* merupakan metode pembelajaran yang jarang dilakukan di sekolah-sekolah. Kelemahan tersebut juga diungkapkan dalam hasil penelitian Siti Mutiara (2012) dimana dalam pembelajaran CLIS tidak 100% kegiatan pembelajaran terlaksana sehingga berdampak pada hasil pemahaman konsep dan keterampilan proses sains yang rata-rata hanya berada dalam kategori sedang, tidak tinggi seperti yang diharapkan sebelumnya. Hal tersebut terjadi karena sulitnya memunculkan gagasan siswa dan terlalu lama dalam melakukan kegiatan *real laboratory* dimana terdapat beberapa kendala teknis dalam melakukan praktikum.

Seiring dengan berkembangnya teknologi beberapa kendala dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dapat diatasi dengan menggunakan komputer dalam bentuk kegiatan *Virtual Laboratory*, yaitu simulasi kegiatan praktikum atau eksperimen berbantuan komputer. Menurut penelitian yang dilakukan Arna Putri, dkk (2013) pembelajaran menggunakan *Virtual Laboratory* memiliki beberapa kelebihan yaitu (a) Memperbaiki ketarampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah secara ilmiah; (b) Mengembangkan keterampilan di bidang ICT tanpa mengabaikan pengetahuan mengenai laboratorium; (c) Tidak harus mendatangkan peralatan praktikum yang sebenarnya, yang terkadang harganya tidak terjangkau; dan (d) Praktikum bisa dilakukan dimana dan kapan saja. Selain itu berdasarkan penelitian kegiatan laboratorium secara virtual dapat

meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan proses sains, dan keterampilan berpikir asalakan dirancang sesuai keadaan sebenarnya dan sesuai dengan tahapan pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan aspek tersebut (Yu J.Q., *et al*, 2008). *Virtual Laboratory* ini sebagai alternatif untuk membantu menghadirkan situasi sebenarnya yang tidak mungkin dihadirkan dalam kelas atau laboratorium karena tidak tersedianya alat dan bahan, selain itu dapat menjelaskan konsep abstrak dan mikroskopis yang tidak bisa diamati pada *real laboratory*, dan dapat mengefektifkan waktu pelaksanaan praktikum, sehingga bisa dintegrasikan sebagai kegiatan alternatif laboratorium dalam pembelajaran CLIS. Berdasarkan paparan di atas dan hasil penelitian terdahulu maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul "**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) Menggunakan *Virtual Laboratory* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa**" sebagai salah satu alternatif proses pembelajaran.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan berikut: "*Apakah penerapan model pembelajaran CLIS dengan menggunakan Virtual Laboratory dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa*?"

Masalah tersebut dapat dijabarkan menjadi sejumlah pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mendapatkan pembelajaran CLIS menggunakan *Virtual Laboratory?*
2. Bagaimana peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapatkan pembelajaran CLIS menggunakan *Virtual Laboratory?*

C. BATASAN MASALAH

1. Keterampilan Proses Sains menurut Nuryani Rustaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains terintegrasi

(*integrated skill*) yang terdiri dari sembilan keterampilan. Namun dalam penelitian ini dikontrol meliputi lima keterampilan saja, yaitu keterampilan mengamati, menafsirkan, memprediksi, mengkomunikasikan, dan menerapkan konsep. Hal ini disesuaikan dengan keterampilan proses sains yang dilatihkan dalam tahap pembelajaran dan kompetensi dasar siswa yang harus dibangun dalam pembelajaran.

2. Kemampuan kognitif pada penelitian ini menurut Anderson yang terdiri dari C1 sampai C6. Namun pada penelitian ini dikontrol pada tingkatan Mengingat (C1), Memahami (C2), dan Menerapkan (C3). Hal ini disesuaikan dengan kemampuan kognitif yang dilatihkan dalam model pembelajaran.
3. Peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa dinyatakan dengan rata-rata gain yang dinormalisasi skor *pre-test* dan *post-test*.

D. TUJUAN PENELITIAN

1. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mendapatkan pembelajaran *CLIS* menggunakan *Virtual Laboratory.*
2. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mendapatkan pembelajaran *CLIS* menggunakan *Virtual Laboratory.*

E. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bukti empiris tentang potensi model pembelajaran *CLIS* menggunakan *Virtual Laboratory* dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa dan memperkaya hasil-hasil penelitian dalam bidang kajian sejenis, yang nantinya dapat digunakan oleh berbagai pihak yang terkait atau yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini seperti: guru, praktisi pendidikan, lembaga pendidikan, dan peneliti lainnya.