

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu langkah untuk merubah sikap, tingkah laku bahkan pola pikir seseorang untuk lebih maju dari sebelum mendapatkan pendidikan yang ia peroleh. Seseorang dapat memperoleh pendidikan dari lingkungan keluarga, masyarakat, dan lingkungan sekolah. Pendidikan di sekolah atau biasa disebut pendidikan formal, tidak hanya bertujuan memberikan materi pelajaran saja, tetapi menekankan bagaimana mengajak siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa siap untuk mencari solusi dalam menghadapi masalah (Suprijanto, 2012).

Pendidikan di sekolah diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan dan mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Terdapat komponen masukan, proses dan hasil di dalam suatu sistem pendidikan sekolah. Indikator kualitas pendidikan di sekolah dapat dilihat berdasarkan hasil belajar yang dicapai siswa pada setiap mata pelajaran yang dipelajari di sekolah. Salah satu mata pelajaran tersebut adalah sains.

Sains pada dasarnya berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam. Belajar sains merupakan suatu proses yang dapat memberikan sejumlah pengalaman kepada siswa untuk mengerti dan membimbing mereka menggunakan pengetahuan sains tersebut. Belajar sains mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun

atas tiga komponen berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2011).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara empiris, logis, sistematis, dan rasional yang melibatkan proses dan sikap ilmiah yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir induktif dan deduktif siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (Hinduan,dkk., 2007).

Belajar fisika pada dasarnya adalah sebuah produk, proses dan sikap ilmiah. Fisika sebagai produk mencakup fakta-fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Sebagai proses, fisika melakukan aktivitas-aktivitas ilmiah. Fisikawan menentukan variabel yang diteliti, dengan mengamati, bertanya, membuat hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi, mendesain dan membuat, merencanakan dan melakukan penyelidikan serta mengukur dan menghitung. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan bagian dari keterampilan proses sains (KPS) (Harlen dan Elstgeest, 1992).

KPS penting dimiliki setiap siswa sebab keterampilan tersebut digunakan dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan kemampuan ilmiah, kualitas dan standar hidup. KPS juga turut mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan individu dalam dunia global. KPS berfungsi sebagai kompetensi yang efektif untuk mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi, pemecahan masalah,

pengembangan individu dan sosial (Akinbobola, 2010). KPS menekankan pada pembentukan keterampilan dan berkomunikasi untuk memperoleh pengetahuan, maka untuk membiasakan siswa menjadi fisikawan, dapat dinyatakan bahwa siswa perlu dibekali KPS.

Fakta yang terjadi di lapangan tidak sesuai dengan yang diharapkan, karena pembelajaran di sekolah kurang menunjukkan proses pembelajaran fisika yang membekali siswa mengembangkan KPS. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Tanjung Pura, diperoleh informasi bahwa pada proses belajar mengajar di sekolah, guru fisika cenderung menekankan persamaan matematika dalam memecahkan masalah fisika. Pembelajaran fisika cenderung menitik-beratkan peran guru sebagai pemeran utama dalam proses pembelajaran. Siswa cenderung hanya mendengar dan mencatat materi yang ada, sehingga proses pembelajaran seperti ini berdampak negatif terhadap KPS siswa karena kegiatan proses pembelajaran tidak melatih siswa dalam hal mengamati, bertanya, membuat hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi, mendesain dan membuat, merencanakan dan melakukan penyelidikan, dan mengukur dan menghitung.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan beberapa siswa secara acak di sekolah tersebut, siswa mengatakan mereka jarang melakukan praktikum di laboratorium, padahal di sekolah terdapat laboratorium. Hal ini berdampak terhadap KPS siswa yang tidak berkembang karena siswa jarang melakukan praktikum dan kurang dilatih melakukan KPS. Hal ini diperkuat ketika siswa melakukan praktikum, siswa terlihat bingung dalam mengikuti langkah-langkah dalam lembar kerja siswa yang diberikan guru. Siswa kurang mampu mengamati

fenomena yang terjadi saat praktikum, kurang mampu berkomunikasi dengan teman satu kelompok, kurang serius, tidak mampu membuat kesimpulan yang benar dan cenderung bertanya kepada guru setiap akan melakukan percobaan. Sementara itu jika siswa terbiasa melakukan praktikum maka KPS siswa dapat meningkat karena siswa terbiasa pula untuk mengamati, bertanya, membuat hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi, mendesain dan membuat, merencanakan dan melakukan penyelidikan penyelidikan serta mengukur dan menghitung, yang kegiatan tersebut merupakan indikator dari KPS siswa.

KPS siswa yang tidak berkembang karena kurang dilatih melakukan KPS, juga sejalan dengan rendahnya hasil belajar kognitif siswa. Menurut data yang diperoleh dari dokumen guru fisika, dapat dilihat bahwa hasil belajar fisika rendah. Nilai rata-rata ujian fisika siswa kelas X masih rendah jika dilihat dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 70. Rata-rata nilai ujian Fisika siswa T.P. 2013/2014 adalah 64 dan pada T.P. 2014/2015 rata-rata nilainya 66. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata ujian fisika siswa untuk kedua tahun pelajaran tersebut masih tergolong rendah.

Menanggapi permasalahan di atas perlu adanya model yang melibatkan pembelajaran aktif siswa untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar siswa, yaitu salah satunya adalah model pembelajaran *scientific inquiry*. Model pembelajaran *scientific inquiry* dirancang untuk melibatkan siswa dalam masalah penyelidikan yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan siswa pada penyelidikan, membantu siswa mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam

bidang tersebut, dan mengajak siswa untuk dapat merancang cara untuk mengatasi masalah tersebut (Joyce, dkk., 2009).

Model *scientific inquiry* sangat cocok digunakan untuk meningkatkan KPS karena dalam kegiatan pada pembelajaran *scientific inquiry* siswa dihadapkan pada suatu kegiatan ilmiah atau kegiatan menyelidiki melalui eksperimen. Siswa dilatih agar terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur (metode) ilmiah seperti terampil melakukan pengamatan dan pengukuran, membuat hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan dan mengkomunikasikan hasil temuan. Siswa diarahkan untuk mengembangkan KPS yang dimilikinya dalam memproses dan menemukan sendiri pengetahuan tersebut. Seiring dengan terbiasanya siswa melakukan penyelidikan, maka bukan hanya KPS yang berkembang, namun hasil belajar siswa akan meningkat karena siswa sudah belajar fisika lebih bermakna, sudah mengerti prosesnya, bukan hanya sekedar hasil saja.

Penerapan model pembelajaran *scientific inquiry* ini sudah pernah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti Muslim dan Tapilouw (2015) menyimpulkan bahwa *scientific inquiry* mampu meningkatkan KPS. KPS yang dapat ditingkatkan dalam model *scientific inquiry* adalah meliputi: mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep atau prinsip, berkomunikasi. Selanjutnya Dhaka (2012) menyimpulkan dari penelitiannya bahwa belajar konsep Biologi pada siswa kelas IX melalui model pembelajaran *scientific inquiry* lebih efektif daripada pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan model pembelajaran *scientific inquiry* memiliki implikasi

bagi pembelajaran di dalam kelas dan juga membuat proses pembelajaran menjadi interaktif dan menarik. Siddiqui (2013) berpendapat bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* diterapkan untuk menghadapi emosional yang tinggi, membuat penyelidikan akademis, membantu semua tingkat kelas, memberikan teknik penelitian, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan penalaran, mengembangkan tingkat pemahaman, menerapkan penyelidikan perilaku manusia dan meningkatkan tingkat interaksi. Sejalan dengan itu Hussain, *et al.*, (2011) menyimpulkan pula pada hasil penelitiannya bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dalam tiga tingkatan pada pelajaran fisika yaitu *guided scientific inquiry*, *unguided scientific inquiry*, dan *combination (guided and unguided) scientific inquiry* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar dan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan fisika dalam kehidupan nyata dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Siswa berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran pada proses pembelajaran *scientific inquiry*, sedangkan guru melatih dan memberikan kebebasan berpikir pada proses pembelajaran fisika dan juga memberikan siswa keleluasaan bertindak dalam memahami pengetahuan dan memecahkan masalah, termasuk keleluasaan siswa untuk berargumentasi di dalam pembelajaran. Siswa berargumentasi secara ilmiah sebagai proses untuk menemukan sendiri inti materi pelajaran pada proses pembelajaran. Argumentasi ilmiah merangsang siswa untuk mengajukan data hipotesis yang kemudian harus mereka buktikan untuk menghasilkan kebenaran data bukti yang didukung oleh teori yang akurat.

Argumen seringkali merujuk kepada proses interaksi. Istilah argumen pada kehidupan sehari-hari disebut dengan berdebat. Menurut Osborne, *et al.*, (2004), argumen adalah penjelasan tentang penalaran suatu solusi yang terkait dengan substansi dari klaim, data, bukti, dan dukungan yang memberi kontribusi dalam isi argumen, sedangkan argumentasi adalah terkait dengan proses untuk mendapatkan dan menyusun komponen-komponen tersebut.

Toulmin (2003) mendefinisikan bahwa argumentasi ilmiah sebagai suatu pernyataan disertai dengan alasan yang komponennya meliputi klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), bukti (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data), dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti), kualifikasi (kondisi bahwa klaim adalah benar), dan sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim). Berdasarkan definisi tersebut, bukti dan dukungan tidak selalu menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan. Argumentasi yang benar ialah jika data dan kesimpulan saling mendukung dan sesuai.

Komponen data dan bukti dalam argumentasi ilmiah haruslah didapat dari penyelidikan untuk membuktikan apakah klaim dan data yang diajukan dapat dijadikan bukti, lalu mencari bukti untuk menyatakan bahwa klaim yang diajukan benar, serta memberi kesimpulan apakah data (teori) sesuai dengan hasil penyelidikan. Tahapan pada argumentasi ilmiah memiliki peran penting untuk mengembangkan dan meningkatkan KPS siswa. Misalnya pada tahapan membuat kerangka argumen melatih siswa untuk mengajukan pertanyaan dan memprediksi konsep tertentu. Tahapan bukti dan membangun dukungan terhadap hipotesis, melatih siswa untuk menyelidiki (mengamati, menemukan pola dan hubungan,

membuat hipotesis, memprediksi, merancang dan melakukan penyelidikan, dan mengukur). Terakhir tahapan mendiskusikan berbagai penjelasan penting melatih siswa untuk mengkomunikasikan laporan hasil penelitiannya. Semua tahapan pada argumentasi ilmiah dapat melatih dan meningkatkan KPS siswa, namun berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru Fisika di sekolah, argumentasi ilmiah belum pernah digali atau dilatih pada proses pembelajaran.

Penelitian yang relevan dengan kemampuan argumentasi ilmiah terhadap KPS di antaranya penelitian oleh Türkoguz dan Cin (2014) yang memiliki kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap KPS siswa antara yang diberi perlakuan dengan argumentasi berbasis konsep aktivitas kartun dengan siswa yang diberi perlakuan secara konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nejla dan Ziya (2015) diperoleh kesimpulan bahwa argumentasi ilmiah dapat meningkatkan KPS siswa pada pelajaran kimia di Turki. Coban (2013) menyimpulkan dari hasil penelitiannya bahwa penerapan *inquiry* yang didukung oleh peta argumen mempengaruhi KPS calon guru sains di Turki.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model *Scientific Inquiry* dan Argumentasi Ilmiah terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa di SMA.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

- a. Model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi, pembelajaran masih bersifat *teacher-centered* (berpusat pada guru).

- b. Guru fisika lebih menekankan fisika sebagai pengiriman atau transfer ilmu saja dan siswa mencoba untuk menghafalkannya, guru hanya mementingkan hasil daripada proses.
- c. Proses pembelajaran lebih menekankan persamaan matematika dalam memecahkan masalah fisika dan kurang melatih keterampilan proses sains.
- d. Pemanfaatan laboratorium yang belum optimal.
- e. Rendahnya hasil belajar Fisika siswa.
- f. Argumentasi ilmiah siswa belum pernah digali.

1.3 Batasan Masalah

Banyak masalah yang berkaitan dengan rendahnya hasil belajar siswa, maka dari itu perlu dibatasi permasalahan yang akan diteliti agar penelitian mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

- a. Model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian untuk mengatasi masalah sesuai dengan identifikasi masalah adalah model pembelajaran *scientific inquiry*.
- b. Pembelajaran belum mempertimbangkan pengaruh argumentasi ilmiah terhadap hasil belajar siswa.
- c. Hasil belajar yang diteliti adalah keterampilan proses sains.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik daripada pembelajaran konvensional?

- b. Apakah keterampilan proses sains siswa yang memiliki argumentasi ilmiah di atas rata-rata lebih baik daripada siswa yang memiliki argumentasi ilmiah di bawah rata-rata?
- c. Apakah ada interaksi antara model pembelajaran *scientific inquiry* dan argumentasi ilmiah dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* terhadap keterampilan proses sains siswa.
- b. Untuk mengetahui pengaruh argumentasi ilmiah terhadap keterampilan proses sains siswa.
- c. Untuk mengetahui interaksi antara model pembelajaran *scientific inquiry* dan argumentasi ilmiah dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi dan memperkaya referensi ilmu pengetahuan bagi peneliti selanjutnya, terutama yang berkaitan dengan model pembelajaran *scientific inquiry*.

Secara Praktis

- a. Sebagai model pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar bermakna dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.
- b. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran fisika.

1.7 Defenisi Operasional

- a. Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan ilmiah/penemuan jawaban dari suatu masalah. Fase-fase dalam model ini adalah (1) penyajian masalah kepada siswa; (2) siswa merumuskan masalah; (3) siswa mengidentifikasi masalah; (4) siswa menemukan cara untuk mengatasi kesulitan tersebut (Joyce, dkk., 2009).
- b. Argumentasi ilmiah adalah suatu pernyataan disertai dengan alasan yang komponennya meliputi klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), bukti alasan (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data), dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti), kualifikasi (kondisi bahwa klaim adalah benar), dan sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim) (Toulmin, 2003).
- c. Keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Terbentuknya pengetahuan dalam sains dilakukan melalui rangkaian kegiatan dalam proses yang ilmiah (metode ilmiah). Rangkaian bentuk kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan mengamati, mempertanyakan, membuat hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi, mendesain dan menciptakan, merencanakan dan melakukan penyelidikan, serta mengukur dan menghitung (Harlen dan Elstgeest, 1992).