

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di samping itu, pendidikan bertujuan meningkatkan daya saing anak bangsa dalam kancah pergaulan dan persaingan global. Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan dan untuk mencapai tujuan pendidikan adalah memperbaiki kurikulum 2013.

Tujuan utama Kurikulum 2013 adalah menjadikan siswa lebih aplikatif dan berkarakter dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran yang berbasis konteks yang mengarahkan siswa memiliki sikap ilmiah serta menguasai ilmu yang dipelajari dan mampu mengaplikasikan ilmu tersebut agar bermanfaat (Muslim dan Tapilouw, 2015).

Kurikulum 2013 menekankan pada peningkatan dan keseimbangan *soft skills* dan *hard skills* yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembaharuan proses pembelajaran pada kurikulum 2013 terletak pada pembelajaran yang menekankan pada dimensi pedagogik modern, yaitu menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) (Muslim dan Tapilouw, 2015).

Dalam proses pembelajaran langkah-langkah pendekatan saintifik pembelajaran meliputi, menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Adapun kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik adalah kemampuan dalam melakukan inkuiri ilmiah (Daryanto, 2014).

Inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) merupakan salah satu komponen penting dari literasi sains, karena memahami bukti adalah bagian utama sains dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi dalam kehidupan sehari-hari. Seiring kemajuan teknologi dan lebih banyak “pemikir kritis” diperlukan,

pendidikan sains memiliki tugas untuk memungkinkan siswa memeriksa kualitas bukti ilmiah secara efektif (Kruit dkk, 2018).

Menurut Lederman, dkk (2014) inkuiri ilmiah terdiri dari delapan aspek, yaitu: 1) semua penyelidikan ilmiah dimulai dengan sebuah pertanyaan dan tidak selalu menguji hipotesis; 2) tidak ada satu set tahapan yang diikuti semua penyelidikan (penyelidikan ilmiah dapat melalui metode yang berbeda); 3) prosedur penyelidikan dipandu oleh pertanyaan yang diajukan; 4) semua ilmuwan yang menerapkan prosedur yang sama mungkin tidak akan mendapatkan hasil yang sama; 5) prosedur penelitian dapat mempengaruhi hasil; 6) kesimpulan harus konsisten dengan data yang dikumpulkan; 7) data ilmiah berbeda dengan bukti ilmiah; 8) eksplanasi dikembangkan dari gabungan antara data yang dikumpulkan dengan hal yang sudah diketahui.

Inkuiri ilmiah juga mengacu pada kegiatan siswa mengenai cara mengembangkan pengetahuan dan pandangan ide-ide ilmiah, serta cara para ilmuwan mempelajari alam. Untuk itu sangat penting melibatkan para siswa dalam kegiatan berpikir dan bertindak seperti ilmuwan (Senler, 2015). Inkuiri ilmiah dijadikan suatu pendekatan dalam proses pembelajaran biologi, dalam pendekatan inkuiri guru mendorong siswa untuk menggunakan prosedur yang digunakan oleh para ahli (Rustaman dkk, 2005).

Berdasarkan Permendikbud No. 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/ MA memaparkan bahwa hakikatnya pembelajaran IPA terdiri dari tiga komponen ilmiah yaitu sikap ilmiah, proses ilmiah dan produk ilmiah. Hukum-hukum dan teori dalam sains (IPA) merupakan produk yang berasal dari penelitian ilmiah atau inkuiri ilmiah.

Mengajukan pertanyaan tentang dunia kehidupan dan mencari jawaban berdasarkan sains (IPA) dan penelitian ilmiah atau inkuiri ilmiah merupakan aktivitas sentral pada biologi, bidang sains yang mempelajari kehidupan (Campbell, 2010). Dalam mempelajari biologi orang yang mempelajarinya diminta untuk mengembangkan kerangka berpikir siberetik, mengembangkan keterampilan berpikir logis, memerlukan berpikir peluang atau probabilitas dan kombinatorial (Rustaman dkk, 2005). Selain memiliki pemahaman inkuiri ilmiah,

siswa juga diharuskan untuk mengembangkan pemahaman inkuiri ilmiah untuk bernalar secara ilmiah (Fulmer, Chu, Treagust, & Neumann, 2015).

Penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan. Siswa perlu mengembangkan kompetensi penting hasil belajar abad ke-21 melalui pemberdayaan penalaran ilmiah (P21 *Partnership for 21st Century Learning*, 2015) dan *scientific literacy* (*World Economic Forum*, 2015) sebagai bekal untuk bertahan hidup.

Penalaran ilmiah perlu dilatihkan sejak dini di tingkat satuan pendidikan sebagai tujuan Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 dan dipertegas dalam Permendikbud No. 59 Tahun 2014 tentang struktur kurikulum yang menyebutkan bahwa kompetensi yang harus dicapai oleh siswa SMA melalui pembelajaran biologi diantaranya adalah kemampuan bernalar.

Penalaran ilmiah sangat penting, namun kemampuan penalaran ilmiah siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara lain (Erlina, 2017). Hasil penelitian *Programme for International Students Assessment* (PISA) menunjukkan skor rata-rata mengukur kemampuan sains siswa di Indonesia berada pada level 2 dari 6 level yang ada yaitu siswa dapat menjelaskan konteks yang sederhana berdasarkan pengetahuan ilmiah dan belum memiliki kemampuan bernalar secara ilmiah (*Organisation for Economic Cooperation and Development* [OECD], 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muslim dan Tapilouw (2015) bahwa inkuiri ilmiah mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang dapat ditingkatkan dalam model inkuiri ilmiah adalah meliputi: mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep atau prinsip dan berkomunikasi. Adapun hasil penelitian yang dipaparkan oleh Kruit, dkk (2018) kemampuan siswa untuk melakukan inkuiri ilmiah secara signifikan terkait dengan kemampuan penalaran ilmiah mereka. Menurut Daryanti, Rinanto, & Dwiastuti (2015), penggunaan model inkuiri ilmiah memberi dampak positif bagi proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah, dengan kata lain kemampuan dalam melakukan inkuiri ilmiah dapat berpengaruh terhadap penalaran ilmiah siswa.

Selain itu pemahaman inkuiri ilmiah siswa diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya proses pembelajaran berupa aktivitas siswa untuk mendapatkan pengetahuan atau pemahaman, kemudian sumber belajar yang digunakan oleh siswa pada saat pembelajaran berlangsung baik itu berupa buku teks ataupun LKS dan pemahaman guru karena guru akan mengajarkan kepada siswa sesuai dengan apa yang diyakini atau persepsinya (Adisendjaja, Rustaman, Redjeki & Satori, 2017).

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari siswa dan aspek-aspek inkuiri ilmiah yang di kemukakan oleh Lederman, dkk (2014) yang termuat dalam materi pencemaran lingkungan tersebut. Dalam proses pembelajaran materi pencemaran lingkungan tidak hanya selalu menggunakan metode eksperimen, tetapi dapat menggunakan berbagai metode.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul “Hubungan Pemahaman Inkuiri Ilmiah dengan Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan?”.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Rumusan masalah tersebut, dijabarkan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pemahaman inkuiri ilmiah yang dimiliki siswa kelas X SMA?
2. Bagaimana kemampuan penalaran ilmiah yang dimiliki siswa kelas X SMA pada konsep pencemaran lingkungan?

3. Berapa besar hubungan atau kontribusi antara pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah dari siswa kelas X SMA pada konsep pencemaran lingkungan?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan. Namun, secara khususnya tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pemahaman inkuiri ilmiah yang dimiliki siswa kelas X SMA.
2. Menganalisis kemampuan penalaran ilmiah yang dimiliki siswa kelas X SMA pada konsep pencemaran lingkungan.
3. Menentukan nilai hubungan atau kontribusi antara pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa kelas X SMA pada konsep pencemaran lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dilakukan agar penelitian dapat lebih terfokus dan tidak meluas. Cakupan masalah yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pemahaman inkuiri ilmiah yang dimaksud adalah pemahaman siswa mengenai inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) yang dijangkau melalui kuesioner hasil adaptasi *Views About Scientific Inquiry* (VASI) yang dikembangkan oleh Lederman dkk. (2014).
2. Penalaran ilmiah siswa berdasarkan *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) komponen argumentasi yang dianalisis pada respon jawaban siswa adalah *claim, data, warrant, backing, qualifier* dan *rebuttal*.
3. Komponen argumentasi siswa hanya *claim, data, warrant, backing* dan *qualifier*. Siswa tidak harus memberikan respon jawaban yang mengandung komponen *rebuttal*, karena empat komponen (*claim, data, warrant* dan *backing*) dengan tambahan *qualifier* sudah cukup dalam menilai kemampuan

penalaran siswa, *qualifier* dan *rebuttal* bisa lebih memperkuat komponen yang lain.

4. Kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan yang terdapat pada kompetensi dasar (KD) biologi 3.11 kelas X IPA yang dijarang melalui tes tertulis soal tipe esai yang dibuat oleh peneliti.
5. Sampel yang digunakan adalah pemahaman inkuiri ilmiah dan kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA kelas X MIA.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang luas bagi berbagai pihak. Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dapat tercapai dari penelitian ini diantaranya:

1. Bagi Guru
 - a. Memberikan gambaran bagi guru agar lebih memahami aspek-aspek inkuiri ilmiah dan penalaran ilmiah dari setiap siswa dengan lebih baik, serta dapat mengaplikasikannya pada proses pembelajaran terutama pada mata pelajaran biologi.
 - b. Memberikan informasi bagi guru mengenai aspek-aspek inkuiri ilmiah agar dapat mengasah penalaran ilmiah siswa dan memberikan solusi bagi guru untuk menentukan strategi pembelajaran yang cocok pada proses pembelajaran yang berlangsung.
2. Bagi Siswa
 - a. Memberikan gambaran bagi siswa dalam melakukan inkuiri ilmiah serta penalaran ilmiah pada pembelajaran sains, agar siswa diharapkan terbiasa melakukan inkuiri ilmiah sekaligus bernalar dalam pembelajaran sains terutama biologi.
 - b. Memberikan informasi mengenai aspek-aspek inkuiri ilmiah, sehingga dapat menunjang kemampuan inkuiri ilmiah dan penalaran ilmiah siswa.
3. Bagi Peneliti

Memberikan informasi pentingnya inkuiri ilmiah dan penalaran ilmiah pada proses pembelajaran sains. Serta sebagai suatu pembelajaran karena

pada penelitian ini peneliti dapat mengaplikasikan segala pengetahuan yang didapat selama perkuliahan maupun diluar perkuliahan.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini memberikan informasi dan referensi bagi peneliti lain untuk mengembangkan keilmuan dalam melakukan suatu penelitian dan menjadi landasan dasar untuk dikembangkan menjadi penelitian selanjutnya.

1.7 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini meliputi lima bab, yaitu:

Bab I merupakan bab pendahuluan yang berisikan tentang alasan peneliti mengambil judul skripsi “Hubungan Pemahaman Inkuiri Ilmiah dengan Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan”. Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan. Dengan rumusan masalah bagaimana hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan, yang dijabarkan dalam bentuk tiga pertanyaan penelitian. Maka penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan. Penelitian ini memiliki batasan masalah agar penelitian dapat lebih terfokus dan tidak meluas. Adapun cakupan masalah yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini diantaranya yaitu, pemahaman inkuiri ilmiah yang dimaksud adalah pemahaman siswa mengenai inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) yang dijarang melalui kuesioner hasil adaptasi *Views About Scientific Inquiry* (VASI) yang dikembangkan oleh Lederman dkk. (2014), kemampuan penalaran ilmiah siswa pada konsep pencemaran lingkungan yang terdapat pada kompetensi dasar (KD) biologi 3.11 kelas X IPA yang dijarang melalui tes tertulis soal tipe esai yang dibuat oleh peneliti, serta sampel yang digunakan adalah pemahaman inkuiri ilmiah dan kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA kelas X MIA. Selain itu penelitian ini dapat memberikan manfaat diantaranya bagi guru, siswa, peneliti dan peneliti lain tentang hubungan pemahaman inkuiri ilmiah dengan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Bab II peneliti memaparkan mengenai pengertian inkuiri ilmiah dan aspek-aspek inkuiri ilmiah. Peneliti juga memaparkan mengenai pengertian kemampuan penalaran ilmiah, argumentasi dalam penalaran, serta komponen-komponen argumentasi penalaran. Selain itu, peneliti memaparkan tentang analisis konsep pencemaran lingkungan, karena pencemaran lingkungan merupakan salah satu konsep materi yang terdapat pada mata pelajaran biologi kelas X semester genap. Serta dalam bab ini peneliti juga memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan bidang yang diteliti.

Bab III dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Selain itu pada bab ini peneliti juga membahas tentang populasi dan sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah pemahaman inkuiri ilmiah dan kemampuan penalaran ilmiah seluruh siswa SMA IPA. Sampel yang digunakan adalah pemahaman inkuiri ilmiah dan kemampuan penalaran ilmiah siswa kelas X SMA. Teknik sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan teknik *cluster random sampling* dipilih empat kelas dari populasi yang ada. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan non tes. Tes dilakukan dengan menggunakan instrumen soal tipe uraian terbuka dengan menggunakan kerangka kerja Toulmin yang dikenal dengan *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) untuk menguji kemampuan penalaran ilmiah siswa. Sedangkan untuk non tes dengan memberikan kuesioner adaptasi *Views About Scientific Inquiry* (VASI) sebagai alat instrumen, yaitu untuk mengetahui respon siswa mengenai inkuiri ilmiah. Setelah data didapatkan kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan perangkat program Microsoft Excel 2013 dan SPSS versi 22.

Bab IV setelah melalui proses analisis data yang diolah oleh program Microsoft Excel 2013 dan SPSS versi 22. Rumusan masalah pertama, data diolah dengan program Microsoft Excel 2013 mencari persentase kategori pemahaman inkuiri ilmiah setiap soal yang di respon siswa lalu dideskripsikan. Untuk rumusan masalah kedua data diolah dengan program Microsoft Excel 2013 mencari persentase komponen penalaran ilmiah setiap soal yang di respon siswa lalu dideskripsikan. Serta untuk rumusan masalah ketiga data diolah dengan program SPSS versi 22 menggunakan uji Korelasi *Pearson* atau sering disebut

korelasi *Product Moment*. Rumusan masalah ketiga bahwa koefisien korelasi *Pearson* sebesar 0,292, maka pemahaman inkuiri ilmiah berhubungan secara positif terhadap kemampuan penalaran ilmiah dengan korelasi rendah.

Bab V berisi simpulan dan saran, implikasi dan rekomendasi sebagai penutup dari hasil penelitian dan permasalahan yang telah diidentifikasi dan dipaparkan melalui pembahasan pada bab sebelumnya.