

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kemampuan penalaran dalam sains yang secara spesifik disebut kemampuan penalaran ilmiah menjadi salah satu dari keterampilan abad-21 yang harus dikuasai siswa. Kemampuan menalar diperlukan selama merancang dan menafsirkan hasil eksperimen serta menjadi bagian keterampilan proses sains yang harus dipelajari (Coleman *et al.*, 2015). Siswa dengan penalaran argumentasi memberikan pandangan yang lebih komprehensif terhadap sains. Penalaran bahkan menjadi karakteristik umum dari keterampilan berpikir kritis (Birgili, 2015; Tiruneh *et al.*, 2017). Tanpa kemampuan menalar yang baik, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi lain tidak bisa berkembang sempurna.

Informasi mengenai kemampuan penalaran ilmiah siswa tingkat SMA, terutama pada mata pelajaran fisika di Indonesia telah diungkap melalui penelitian terdahulu. Eksplorasi terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa di tingkat SMA menunjukkan bahwa tingkat penalaran ilmiah siswa yang rendah (Ayuningtyas *et al.*, 2019; Ermayanti *et al.*, 2019; Khoirina *et al.*, 2018). Melalui studi pendahuluan, diketahui bahwa sebanyak 49% partisipan berada pada tingkat *Concrete Operational*, 49% partisipan pada tingkat *Early Transitional*, dan 2% partisipan berada pada tingkat *Late Transitional*. Terlepas dari strategi pembelajaran yang digunakan, pengukuran penalaran ilmiah siswa pada topik tersebut menunjukkan tingkat penalaran ilmiah siswa berada pada kategori rendah.

Rendahnya kemampuan penalaran ilmiah terukur bersamaan dengan rendahnya penguasaan konsep siswa. Studi pendahuluan mengungkap penguasaan konsep siswa pada level terendah (*irresponsiveness*) pada materi usaha dan energi terdistribusi sebanyak 55% siswa pada sub materi usaha, 92% pada sub materi energi kinetik, dan 95% pada sub materi energi potensial. Hasil studi pendahuluan sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa penguasaan konsep siswa dan mahasiswa berada pada kategori rendah di bawah 40% (Dienyati *et al.*, 2020; Kassiavera *et al.*, 2019). Hasil penelitian Maison *et al* (2020) dan Samsudin *et al.*,

(2021) menyebutkan sub materi dengan miskonsepsi yang tinggi adalah Hukum Kekakalan Energi Mekanik dan teorema usaha-energi.

Kemampuan penalaran ilmiah tidak bisa dipisahkan dengan penguasaan konsep. Hasil penelitian Mulyanti (2018), Purwanti *et al* (2016), serta Silaban & Pardede (2021) menunjukkan adanya korelasi positif antara kemampuan penalaran ilmiah dan penguasaan konsep siswa. Korelasi positif tersebut diartikan bahwa kenaikan kemampuan penalaran ilmiah akan diikuti oleh perkembangan penguasaan konsep siswa ke arah yang lebih baik. Korelasi yang tinggi antara keduanya menjelaskan bahwa kemampuan penalaran yang terbatas dapat membatasi pengembangan konsepsi siswa dalam pembelajaran fisika (Pyper, 2012). Oleh karena itu, untuk memaksimalkan perkembangan konsepsi siswa terhadap materi fisika perlu dilatihkan kemampuan penalaran ilmiah melalui proses pembelajaran.

Penelitian-penelitian sebelumnya menyebutkan perlunya revisi pada proses pembelajaran untuk melatih kemampuan penalaran siswa (Ermayanti *et al.*, 2019; Khoirina *et al.*, 2018). Usaha untuk memperbaiki kemampuan penalaran ilmiah dilakukan dengan menerapkan hingga mengkombinasikan strategi atau model pembelajaran yang berbasis *inquiry*. *Inquiry based learning* melibatkan kegiatan eksperimen (*secara real* maupun *virtual*), membangun hipotesis dan serangkaian kegiatan analisis data (Mello *et al.*, 2019; Xenofontos *et al.*, 2020). Model *Inquiry* yang diterapkan bersama *socio-scientific issue* dan *vee map* juga memberikan peningkatan signifikan terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa (Indahsari *et al.*, 2020; Putri *et al.*, 2020). Efek positif tersebut kemungkinan adalah dampak prinsip pembelajaran inkuiri yang mendorong eksplorasi fenomena ilmiah melalui berbagai sumber (Graaf *et al.*, 2020).

Aktivitas pada pembelajaran *inquiry* untuk penalaran ilmiah terhubung dengan model konstruktivisme. Model konstruktivisme menunjukkan bahwa pengetahuan dibangun melalui penyerapan makna dari proses elaborasi dengan penalaran atau metode ilmiah (Dennick, 2016). Konseptualisasi pengetahuan tersebut diperoleh dari pertanyaan dan pembelajaran aktif. Mengajukan pertanyaan terhadap fenomena dan pembelajaran aktif adalah karakteristik pembelajaran *inquiry*. Eksplorasi terhadap hubungan sebab-akibat suatu peristiwa, serta

permasalahan yang ditemukan selama proses investigasi seperti pada *Inquiry based learning* mendorong perkembangan aspek-aspek pada penalaran ilmiah (Lawson, 1978). Aktivitas dalam IBL yang masih perlu diperhatikan adalah kemampuannya dalam memfasilitasi keadaan kelas yang heterogen.

Kondisi siswa dalam kelas yang cenderung heterogen tidak bisa diabaikan oleh guru. Perbedaan tersebut dapat diakomodasi dengan diferensiasi dalam pembelajaran. Pembelajaran diferensiasi memperhatikan keragaman pada apa yang siswa pelajari (konten), bagaimana siswa belajar (proses), bagaimana siswa menyajikan (produk), suasana yang mempengaruhi interaksi (emosi)/kondisi individu, sosial, dan fisik dalam kelas (lingkungan belajar). Keempat aspek tersebut ditentukan dari diagnosis terhadap minat, kesiapan belajar, dan gaya belajar siswa (Tomlinson & Imbeau, 2010; Tomlinson & Moon, 2013). Pengembangan pembelajaran yang memfasilitasi perbedaan gaya belajar secara khusus pernah dikembangkan sebelumnya, namun belum melalui tahap uji coba (Naj'Iyah *et al.*, 2021). Integrasi diferensiasi pada suatu model perlu digali pengaruhnya.

Dampak pembelajaran diferensiasi secara umum telah diuji coba hasilnya oleh peneliti terdahulu. Penelitian terhadap siswa sekolah menengah menunjukkan dampak positif penerapan pembelajaran diferensiasi. Siswa tingkat SMA yang belajar dengan instruksi diferensiasi menunjukkan pencapaian yang lebih unggul daripada kelas tanpa instruksi diferensiasi, sedangkan siswa tingkat SMP merasa termotivasi dengan diterapkannya pembelajaran diferensiasi (Suleiman *et al.*, 2020, 2021). Di Indonesia, pembelajaran diferensiasi terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi dan motivasi siswa (Hapsari *et al.*, 2018; Nurasih *et al.*, 2020). Namun, pembelajaran diferensiasi belum bisa dibuktikan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa pada pembelajaran sains.

Integrasi diferensiasi dalam *Inquiry based learning* (IBL) adalah solusi yang ditawarkan untuk mendongkrak pengaruh IBL terhadap kemampuan penalaran ilmiah. Penelitian Putri *et al* (2020) membandingkan pengaruh *level of inquiry* dengan mempertimbangkan kecerdasan majemuk siswa dengan pembelajaran konvensional. Hasilnya, *level of inquiry* yang diterapkan dengan memfasilitasi perbedaan kecerdasan majemuk siswa berpengaruh positif terhadap kemampuan penalaran siswa. Penelitian ini membandingkan penalaran ilmiah dan penguasaan

konsep akibat *Inquiry Based Learning* dengan diferensiasi gaya belajar dan tanpa diferensiasi. diferensiasi gaya belajar dipilih karena pembelajaran yang cenderung menguntungkan siswa dengan suatu gaya belajar menimbulkan beban kognitif yang tinggi pada gaya belajar lain untuk mencapai hasil belajar yang sama (Huang *et al.*, 2020). Penelitian ini dilakukan karena penelitian sebelumnya belum menguji pengaruh pendekatan diferensiasi gaya belajar terhadap penalaran ilmiah dan membandingkannya dengan model IBL.

1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pendekatan diferensiasi berdasarkan gaya belajar dalam *Inquiry Based Learning* terhadap penalaran ilmiah dan penguasaan konsep siswa kelas X SMA?” Rumusan masalah dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian berikut:

- 1) Bagaimana perbedaan penalaran ilmiah siswa yang diterapkan pembelajaran diferensiasi dalam *Inquiry Based Learning* dengan siswa yang tidak diterapkan pembelajaran diferensiasi?
- 2) Bagaimana kemampuan penalaran ilmiah siswa pada setiap gaya belajar?
- 3) Bagaimana perbedaan penguasaan konsep siswa yang diterapkan pembelajaran diferensiasi dalam *Inquiry Based Learning* dengan siswa yang tidak diterapkan pembelajaran diferensiasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Memperoleh gambaran mengenai keragaman gaya belajar siswa
- 2) Membuktikan adanya pengaruh pendekatan diferensiasi dalam *Inquiry Based Learning* terhadap penalaran ilmiah siswa
- 3) Membuktikan adanya pengaruh pendekatan diferensiasi dalam *Inquiry Based Learning* terhadap penguasaan konsep siswa

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis mengenai pendekatan diferensiasi. Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teori, hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Ada perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran ilmiah antara kelas yang menerapkan *Inquiry Based Learning* dengan pendekatan diferensiasi dan *Inquiry Based Learning* tanpa pendekatan diferensiasi
- 2) Ada perbedaan yang signifikan penguasaan konsep antara kelas yang menerapkan *Inquiry Based Learning* dengan pendekatan diferensiasi dan *Inquiry Based Learning* tanpa pendekatan diferensiasi

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dari segi praktik, teori, isu serta aksi sosial, dan kebijakan. Manfaat-manfaat tersebut diantaranya:

1.4.1 Manfaat dari segi Praktik

Manfaat penelitian ini dari segi praktik adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai pembelajaran diferensiasi sebagai usaha untuk memfasilitasi keragaman gaya belajar siswa.
- 2) Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam usaha memfasilitasi keragaman siswa di kelas dan melatih kemampuan penalaran ilmiah

1.4.2 Manfaat dari segi Teori

Manfaat penelitian ini dari segi teori adalah sebagai berikut.

- 1) Sebagai tambahan referensi dan acuan penelitian tentang pembelajaran diferensiasi berdasarkan gaya belajar dalam *Inquiry Based Learning*
- 2) Sebagai tambahan referensi dan acuan penelitian tentang dampak dari pendekatan diferensiasi berdasarkan gaya belajar terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA

1.4.3 Manfaat dari segi Isu serta Aksi Sosial, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak sekolah mengenai hasil implementasi

pendekatan diferensiasi berdasarkan gaya belajar, sehingga dapat menjadi pertimbangan ketika mulai menggunakan kurikulum merdeka belajar di sekolah.

- 1.4.4 Manfaat dari segi Kebijakan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran kebijakan dalam implementasi pendekatan diferensiasi yang efektif di lingkungan sekolah.