

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran Biologi dalam kerangka kurikulum merdeka menekankan penguatan kompetensi sains yang terintegrasi dengan dimensi bernalar kritis dalam Profil Pelajar Pancasila (P5). Pada Fase E (Kelas X), Capaian Pembelajaran (CP) mengarahkan murid untuk tidak hanya menguasai konsep, melainkan mampu menganalisis data, menafsirkan informasi, dan memecahkan masalah yang kompleks. Orientasi tersebut sejalan dengan pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang menekankan pemahaman konseptual, keterkaitan antarkonsep, dan pengembangan berpikir tingkat tinggi melalui keterlibatan aktif murid dalam memaknai fenomena nyata. Dalam konteks ini, materi perubahan lingkungan memiliki urgensi tinggi karena menyajikan permasalahan autentik dan tidak terstruktur (*ill-structured problems*) yang relevan untuk melatih kemampuan berpikir analitis dan penalaran ilmiah murid dalam merespons isu-isu ekologis. (Adnan et al., 2021; Faizatuluhmi et al., 2020; Siti Zubaidah, 2016)

Analisis kausalitas merupakan kompetensi dalam memahami dinamika ekosistem. Kemampuan ini didefinisikan sebagai kapasitas untuk mengidentifikasi, menguraikan, dan memprediksi hubungan sebab-akibat yang melibatkan mekanisme serta jalur interaksi dalam sistem biologis (Adnan et al., 2021). Dalam konteks perubahan lingkungan, murid harus mampu membedakan antara korelasi dan kausalitas, mengidentifikasi penyebab dasar, serta memprediksi rangkaian dampak dari suatu gangguan lingkungan. Tanpa kemampuan analisis kausalitas yang memadai, murid akan kesulitan memahami kompleksitas interaksi (antropogenik) dan respons ekosistem yang sering kali tidak linier (Kahlke & White, 2013; Ross, 2018; Trianggono, 2017).

Penguasaan materi perubahan lingkungan semestinya membekali murid dengan kemampuan untuk menganalisis data lingkungan, menginterpretasikan informasi ilmiah, serta merumuskan alternatif solusi terhadap permasalahan lingkungan secara logis dan berbasis bukti, sebagaimana dituntut dalam Capaian Pembelajaran (CP) Fase E. Kemampuan tersebut berkaitan erat dengan

keterampilan proses sains, khususnya keterampilan mengamati, mengklasifikasi, menginterpretasi data, menarik inferensi, dan memprediksi, yang menjadi fondasi bagi terbentuknya penalaran sebab–akibat dalam memahami fenomena biologis. Dalam kerangka taksonomi Bloom revisi, aktivitas menganalisis hubungan sebab–akibat termasuk dalam ranah berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) pada level C4 (*analyze*), karena menuntut murid mengurai informasi, mengenali pola hubungan, serta mengaitkan variabel secara logis (Anderson & Krathwohl, 2001). Kondisi di lapangan masih menunjukkan pola pembelajaran yang didominasi oleh hafalan tanpa pendalaman analisis yang memadai (Hanifa et al., 2018). Temuan empiris juga mengindikasikan bahwa keterampilan proses sains murid SMA berada pada kategori sedang, sehingga belum optimal dalam mendukung aktivitas observasi, analisis, dan penalaran ilmiah yang mendalam (Inayah et al., 2020). Akibatnya, murid kerap mengalami kendala ketika diminta menghubungkan hubungan sebab–akibat pencemaran atau memprediksi dampak jangka panjangnya bagi ekosistem. Situasi ini menegaskan bahwa kemampuan analisis kausalitas murid dalam memecahkan masalah biologi yang kompleks, khususnya pada konteks perubahan lingkungan, masih perlu ditingkatkan secara serius (Facione, 2015; Reski et al., 2024; Ristanto et al., 2017).

Beberapa studi mengonfirmasi rendahnya kemampuan analisis kausalitas murid SMA pada materi perubahan lingkungan. Hasil penelitian (Hanifa et al., 2018; Putri et al., 2020) menunjukkan capaian murid dalam memecahkan masalah lingkungan masih berada di bawah kriteria ketuntasan. Keterbatasan kemampuan ini sering kali menyebabkan kekeliruan murid dalam memahami proses terjadinya fenomena alam. Contoh nyata terlihat pada ketidakmampuan murid membedakan mekanisme efek rumah kaca dengan penipisan lapisan ozon (Sarkity et al., 2025). murid cenderung beranggapan bahwa pemanasan global disebabkan oleh lubang pada lapisan ozon yang membiarkan radiasi panas masuk secara langsung, padahal mekanisme sebenarnya melibatkan terperangkapnya pantulan panas bumi oleh akumulasi gas karbon dioksida. Kesalahan ini membuktikan bahwa murid belum mampu merunut hubungan sebab–akibat yang tepat antara jenis polutan gas tertentu dan dampak spesifik yang ditimbulkannya (Ituga & Rahmadana, 2022).

Akar permasalahan dari rendahnya kemampuan analisis kausalitas ini dapat ditelusuri pada ketidaktepatan pemilihan desain dan optimalisasi perangkat pembelajaran di kelas (Abdani et al., 2018). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) maupun media pembelajaran sering kali hanya berfokus pada penyelesaian tugas-tugas administratif dan hafalan konsep sederhana. Perangkat pembelajaran tersebut cenderung menyajikan materi perubahan lingkungan sebagai kumpulan fakta yang terfragmentasi, bukan sebagai fenomena sistemik yang menuntut penelusuran hubungan sebab-akibat (Ross, 2018). Keterbatasan instrumen pembelajaran ini menyebabkan murid tidak mendapatkan *scaffolding* (bantuan) yang cukup untuk melatih nalar ilmiah maupun membangun argumen yang berbasis bukti (Aupa et al., 2022; Trianggono, 2017).

Model pembelajaran *JiRQA* dipilih sebagai solusi pedagogis karena setiap tahap sintaksnya secara langsung melatih dimensi kemampuan analisis kausalitas murid, meliputi identifikasi faktor penyebab, penjelasan mekanisme, analisis pola hubungan sebab-akibat, serta evaluasi kekuatan hubungan kausal (Bustami et al., 2017). Tahap *Reading* memungkinkan murid membangun pengetahuan awal serta mengidentifikasi variabel-variabel penting yang berperan sebagai penyebab maupun akibat dalam suatu fenomena lingkungan. Tahap *questioning* mendorong murid merumuskan hubungan antarfaktor secara eksplisit melalui pertanyaan analitis, sehingga mengaktifkan proses inferensi kausal awal, sebagaimana ditegaskan dalam kajian perkembangan penalaran kausal dan argumentasi ilmiah (Kuhn, 2015). Selanjutnya, diskusi dalam kelompok ahli pada strategi *jigsaw* memfasilitasi pendalaman konsep dan penjelasan mekanisme bagaimana suatu sebab menghasilkan akibat, yang merupakan inti dari penalaran mekanistik dalam pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri (Hmelo-Silver et al., 2015). Tahap *Answering* dan diskusi kelompok asal menuntut murid menyampaikan argumentasi berbasis bukti, membandingkan berbagai kemungkinan penjelasan, serta mengevaluasi kekuatan hubungan sebab-akibat yang dibangun, sehingga memperkuat kualitas justifikasi ilmiah murid (Bustami et al., 2021). Melalui rangkaian aktivitas tersebut, *JiRQA* tidak hanya meningkatkan keterlibatan belajar, tetapi juga membentuk struktur penalaran kausal yang sistematis, reflektif, dan berbasis konsep ilmiah, sehingga relevan untuk meningkatkan kemampuan

analisis kausalitas murid pada materi perubahan lingkungan yang bersifat kompleks dan sistemik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu :

1. Kemampuan analisis kausalitas murid yang lemah pada materi Perubahan Lingkungan, sehingga murid kesulitan dalam memprediksi rangkaian dampak dan merunut hubungan sebab-akibat dari fenomena ekosistem.
2. Desain pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya relevan dengan karakteristik materi perubahan lingkungan yang menuntut penggalian informasi mendalam melalui kegiatan membaca (*Reading*) dan bertanya (*questioning*) secara mandiri.
3. Kegiatan pembelajaran berkelompok belum dioptimalkan sebagai sarana konstruksi pengetahuan melalui diskusi argumentatif, melainkan masih cenderung terbatas pada penyelesaian tugas administratif.
4. Model pembelajaran yang secara spesifik memadukan penguatan literasi dan interaksi kooperatif (seperti *JiRQA*) belum diterapkan untuk meningkatkan kemampuan analisis kausalitas murid pada materi tersebut.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model *JiRQA* terhadap kemampuan analisis kausalitas murid pada materi perubahan lingkungan.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *JIRQA* terhadap kemampuan analisis kausalitas murid pada materi perubahan lingkungan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *JIRQA* terhadap kemampuan analisis kausalitas murid pada materi perubahan lingkungan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, antara lain:

1. Bagi pendidik, dapat menggunakan model *JIRQA* sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan analisis kausalitas murid dalam pembelajaran.
2. Bagi sekolah dan pengambilan kebijakan pendidik, Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan program peningkatan mutu pembelajaran biologi yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*).
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran *JIRQA* terhadap kemampuan analisis kausalitas.