

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Berkembang pesatnya teknologi di abad 21 menyebabkan begitu mudahnya setiap orang menyebar dan mengakses segala informasi. Sayangnya, beberapa oknum menyalahgunakan kemudahan teknologi saat ini dengan menyebar informasi yang keliru hanya untuk mementingkan keuntungan pribadi. Hal inilah yang menjadikan banyak masyarakat dengan mudahnya termakan oleh informasi palsu (hoaks), sehingga hoaks menjadi salah satu ancaman terbesar di abad 21 (Hakim & Anshori, 2021). Tentunya akan cukup sulit bagi negara untuk mengatasi ancaman tersebut, apabila kemampuan masyarakat dalam mengelola informasi yang kredibel pun masih belum mumpuni.

Seseorang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau yang dikenal dengan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk memiliki kemampuan dalam menentukan kredibilitas informasi. Seperti yang diutarakan oleh Quellmalz (1985), menyatakan bahwa mengevaluasi suatu kebenaran dan signifikansi dari suatu temuan, kredibilitas argumen, keputusan, dan laporan, atau secara singkat dapat dikatakan sebagai kemampuan mengevaluasi informasi yang relevan merupakan salah satu ranah dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi memerlukan proses yang cukup panjang. Hal ini tentu menjadi tugas besar bagi dunia pendidikan. Terlebih kemampuan sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Martin et al. (2015) membuktikannya berdasarkan studi internasional TIMSS 2015, menunjukkan bahwa ranah kognitif siswa pada bidang sains di Indonesia masih di bawah rata-rata, untuk ranah ‘mengetahui’ dan ‘menerapkan’, yang mana keduanya tergolong ke dalam keterampilan berpikir tingkat rendah. Sedangkan untuk ranah ‘penalaran’ yang merupakan keterampilan tingkat tinggi, Indonesia masih di kategori sangat rendah.

Salah satu cara untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan dalam mengevaluasi informasi yang relevan adalah dengan

melatih keterampilan berargumentasi. Keterampilan argumentasi ini digunakan untuk menganalisis informasi yang didapat oleh seseorang untuk dipastikan kredibilitasnya, sehingga hasil analisis informasi tersebut dapat dikomunikasikan kepada orang lain (Roviati & Widodo, 2019). Praktik argumentasi yang dilakukan dengan tujuan tersebut tentunya harus melibatkan bukti yang kuat serta penalaran. Argumentasi yang demikian disebut sebagai argumentasi ilmiah. Selaras dengan pernyataan Ramli et al. (2017) keterampilan argumentasi ilmiah digunakan untuk membangun kembali ide-ide berdasarkan bukti-bukti ilmiah untuk lebih memahami realitas yang terjadi di alam serta memberikan pernyataan yang diperkuat dengan alasan dan bukti-bukti yang mendukung pernyataan tersebut.

Pelatihan keterampilan berargumentasi ilmiah dapat dilakukan pada kegiatan pendidikan formal di sekolah dalam bidang sains. Seperti yang dikatakan Giri & Paily (2020), bahwa dalam satu dekade terakhir ini konsep argumentasi ilmiah menjadi penekanan dalam praktik pedagogi dan sebagai kompetensi inti di banyak sekolah pada berbagai negara. Konsep sains juga digunakan karena dalam pembelajaran sains tentunya aktivitas berargumentasi ini sangat dibutuhkan. Hal tersebut karena konsep-konsep yang dibelajarkan pada sains dapat melalui konstruksi wacana argumentatif yang merupakan esensi praktek inkuiri ilmiah (Farida Ch. & Gusniarti, 2014). Terkait jenjangnya, usia sekolah menengah yaitu jenjang SMP hingga SMA dengan usia berkisar 13-18 tahun, siswa baru dirasa siap untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi. Hal ini didukung dengan pernyataan Rivalina (2020), bahwa pada rentang usia 12-22 tahun terjadi tahapan ke dua perkembangan lobus frontal khususnya *prefrontal cortex-judgement* yang merupakan bagian terbesar dari otak besar, berfungsi sebagai pusat kontrol eksekutif dan rasional otak. Tempat proses berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, fokus atau konsentrasi, dan pembentukan kepribadian.

Argumentasi ilmiah memerlukan penyertaan bukti yang kredibel dan alasan yang kuat. Oleh karena itu, untuk memudahkan dalam melatih keterampilan ini dapat berbantuan suatu pola argumentasi ilmiah. Pola Argumentasi Toulmin (*Toulmin's Argumentation Pattern*) yang pertama kali dikembangkan oleh Stephen Edelston Toulmin pada tahun 1958 bisa dijadikan sebagai acuan dalam mengukur

dan meningkatkan kualitas argumentasi ilmiah yang baik. Menurut Toulmin (2003), pola ini menjadikan komponen-komponen argumentasi ke dalam beberapa bagian, antara lain klaim (*claim*), data (*data*), penjamin (*warrant*), dukungan (*backing*), sanggahan (*rebuttal*), dan penguatan (*qualifier*). Komponen yang paling utama dan harus ada pada setiap argumentasi ilmiah adalah komponen *claim*, *data*, *backing*, dan *warrant*. Komponen *rebuttal* dan *qualifier* hanya ada ketika dibutuhkan (Toulmin, 2003). Karena Pola Argumentasi Toulmin memiliki komponen yang lebih banyak, bahkan Van Eemeren, et al. (dalam McNeill et al., 2006) menyatakan bahwa peneliti dan filsuf pun terkadang kesulitan dalam menginterpretasikan pola Toulmin, sehingga akan lebih sulit untuk dipahami oleh siswa sekolah menengah (McNeill et al., 2006).

Pola argumentasi McNeill dan Krajcik dapat menjadi alternatif acuan dalam mengukur dan melatih siswa dalam meningkatkan kualitas berargumentasi ilmiah terutama bagi siswa sekolah menengah (McNeill et al., 2006). McNeill & Krajcik (2006) menyatakan bahwa pola argumentasi tersebut diadaptasi dari pola argumentasi Toulmin, menghasilkan penyederhanaan menjadi tiga komponen utama argumentasi ilmiah, antara lain klaim (*claim*), bukti (*evidence*), alasan (*reasoning*) biasa disingkat *CER*. *Claim* adalah pernyataan atau kesimpulan terhadap permasalahan awal. *Evidence* adalah data ilmiah yang mendukung klaim tersebut. *Reasoning* adalah alasan pembenaran yang menunjukkan mengapa data tersebut dianggap sebagai bukti (*evidence*) untuk mendukung klaim (*claim*). Bentuk penyederhanaan tersebut ada pada pembatasan jumlah komponen, yaitu komponen *reasoning* pada pola McNeill dan Krajcik merupakan gabungan dari komponen *warrant* dan *backing* pada pola Toulmin, yang mana reduksi jumlah komponen ini dilakukan agar lebih mudah dipahami dan menggunakan istilah yang lebih dikenal oleh guru dan siswa (McNeill et al., 2006).

Konsep materi biologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan merupakan salah satu materi biologi yang di dalamnya memuat berbagai permasalahan sosio-saintifik (*Socio-Scientific Issues*). Hal ini karena isu perubahan lingkungan merupakan permasalahan yang pelik di masyarakat dan tidak akan hanya ditemukan satu solusi yang pasti dalam

menyelesaikannya. Topcu et al. (2010) menyatakan bahwa permasalahan sosio-saintifik memiliki solusi jawaban yang relatif, atau dalam kata lain menimbulkan berbagai macam solusi yang tidak bisa dipastikan benar atau salahnya, karena setiap solusi memiliki nilai positif dan negatif. Hal ini yang menyebabkan permasalahan sosio-saintifik dalam konteks penelitian ini berupa isu perubahan lingkungan dirasa sangat cocok untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Selaras dengan pernyataan Zeidler et al. (2019), bahwa kerangka pembelajaran berbasis isu sosio-saintifik dengan metode argumentasi dapat meningkatkan pengetahuan intelektual dan ilmiah, karena melibatkan proses berpikir dan bernalar, serta mencerminkan permasalahan dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan hasil observasi secara langsung saat kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan di SMA Negeri 2 Tasikmalaya pada siswa kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2022/2023, pada bulan September hingga November 2022, saat kegiatan verifikasi hasil pengolahan data dalam model pembelajaran *Discovery Learning* khususnya, siswa biasa melakukan kegiatan diskusi dan tanya jawab. Dalam hal ini, siswa dirasa masih kurang maksimal dalam menyampaikan setiap argumennya. Baik itu dari cara penyampaian yang masih terpaku pada membaca teks, dan sumber yang digunakan dalam berargumen pun belum bisa dipastikan kredibilitasnya, terkadang mereka menjawab pertanyaan berdasarkan pencarian di internet dan hanya bersumber dari *blog* atau ensiklopedia bebas. Beberapa dari siswa juga masih ada yang belum berani dalam menyampaikan argumennya. Sehingga dalam kegiatan diskusi hanya beberapa siswa saja yang terlibat aktif.

Berdasarkan hasil wawancara pendahuluan bersama guru biologi kelas X MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya pada Jum'at, 13 Januari 2023, bahwa tingkat keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas XI rata-rata secara keseluruhan berkisar 25%. Pemahaman guru terkait pentingnya keterampilan argumentasi pada siswa dirasa sudah sangat baik. Namun, guru belum pernah secara langsung menerapkan penilaian khusus keterampilan argumentasi ilmiah tertulis kepada siswanya. Kegiatan berargumentasi yang pernah dilakukan oleh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 adalah secara lisan dengan metode debat dalam materi sistem respirasi, atau ketika tanya jawab dalam

kegiatan presentasi. Kebanyakan siswa dalam berargumentasi juga masih belum bisa memberikan bukti dan alasan yang kuat terhadap pendapatnya. Guru sudah mengarahkan siswanya untuk menggunakan sumber yang kredibel dalam mencari jawaban, meskipun belum sepenuhnya dilakukan oleh siswa.

Dengan demikian, untuk mengetahui gambaran sebenarnya, perlu dilakukan penelitian terkait analisis keterampilan argumentasi ilmiah siswa secara tertulis di SMA Negeri 2 Tasikmalaya. Hasil penelitian yang didapat juga dapat dijadikan acuan atau referensi baik bagi peneliti atau guru agar ke depannya dalam menentukan tindakan yang tepat untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa khususnya secara ilmiah dalam pembelajaran sains. Penerapan metode argumentasi tertulis dilakukan untuk meningkatkan keterampilan menulis siswa, serta menurut Ferretti & Graham (2019) bahwa argumentasi tertulis yang berkualitas tinggi sangat diharapkan dalam kurikulum pembelajaran, juga dibutuhkan dalam dunia kerja yang semakin kompetitif dan membutuhkan keterampilan komunikasi tingkat lanjut. Dalam kehidupan sehari-hari, keterampilan argumentasi tertulis yang baik juga berguna bagi seseorang untuk mampu mengelola informasi, mengambil keputusan yang tepat, dan mampu meyakinkan orang lain dengan etika dan bertanggung jawab terhadap validitas informasi yang diberikannya secara tertulis. Contohnya saat menggunakan media sosial, baik ketika mengunggah konten berupa informasi atau dalam mengomentari suatu konten informasi di media sosial.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi beberapa masalah, sebagai berikut :

- 1) apakah guru menyadari pentingnya keterampilan argumentasi ilmiah dimiliki oleh siswa?;
- 2) apakah guru pernah melakukan penilaian keterampilan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran biologi pada siswa di SMA Negeri 2 Tasikmalaya?;
- 3) apakah siswa di SMA Negeri 2 Tasikmalaya sudah dibiasakan dengan kegiatan berargumentasi ilmiah baik secara lisan dan tertulis dalam pembelajaran biologi?;

- 4) apakah guru dan siswa di SMA Negeri 2 Tasikmalaya mengetahui komponen *claim*, *evidence*, dan *reasoning* dalam argumentasi ilmiah?;
- 5) bagaimana cara meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah pada siswa?

Agar beberapa permasalahan tersebut dapat mencapai tujuan yang diinginkan maka penulis perlu membatasi permasalahan dalam penelitian. Adapun beberapa pembatasan dalam masalah ini adalah, sebagai berikut :

- 1) subjek penelitian adalah 33 siswa kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 2 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024;
- 2) materi dijadikan bahan penelitian pada subjek adalah konsep Perubahan Lingkungan;
- 3) pola argumentasi ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola McNeill dan Krajcik.

Berdasarkan keterangan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai, “Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya Berdasarkan Pola McNeill dan Krajcik pada Materi Perubahan Lingkungan”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Bagaimana keterampilan argumentasi ilmiah siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya berdasarkan Pola McNeill dan Krajcik pada materi Perubahan Lingkungan?”

## **1.3 Definisi Operasional**

Agar istilah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menimbulkan kesalahan persepsi, maka penulis mencoba untuk mendefinisikan sekaligus menjelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

### **1.3.1 Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

Keterampilan argumentasi ilmiah adalah kemampuan seseorang yang melibatkan penalaran untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat atau informasi yang disertakan dengan fakta atau bukti, karena sejatinya untuk dapat menyertakan bukti dari suatu klaim tentunya didasari dengan kaidah keilmuan agar dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Dalam penelitian ini, untuk

memudahkan pengukuran keterampilan argumentasi ilmiah siswa, maka digunakan pola argumentasi ilmiah oleh McNeill dan Krajcik. Pola ini dibuat berdasarkan pola argumentasi Toulmin (1958) yang terdiri dari klaim (*claim*), data (*data*), penjamin (*warrant*), dukungan (*backing*), sanggahan (*rebuttal*), dan penguatan (*qualifier*), kemudian mengalami penyederhanaan untuk disesuaikan dengan pemahaman siswa sekolah menengah (McNeill et al., 2006), sehingga menghasilkan komponen-komponen argumentasi ilmiah yang terdiri dari *Claim* (klaim), *Evidence* (bukti), dan *Reasoning* (alasan), disingkat sebagai *CER*. McNeill & Krajcik (2006) juga mengembangkan rubrik tingkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada komponen *claim*, *evidence*, dan *reasoning* yang terbagi menjadi level 0, level 1, dan level 2 berdasarkan kriteria yang tercantum pada **Tabel 1.1** di bawah :

**Tabel 1.1** Kategori Level/Tingkatan Argumentasi Ilmiah Siswa

Komponen	Level/Tingkatan Argumentasi Ilmiah Siswa		
	0	1	2
<b>Klaim</b> – Kesimpulan yang menjawab pertanyaan awal.	Tidak memuat klaim, atau klaim tidak benar.	Memuat klaim yang benar tetapi kurang lengkap.	Memuat klaim yang benar dan lengkap.
<b>Bukti</b> – Data ilmiah yang mendukung klaim. Data harus sesuai dan cukup untuk mendukung klaim.	Tidak memuat data bukti, atau hanya memuat bukti yang tidak benar (bukti tidak mendukung klaim)	Memuat bukti yang sesuai, namun kurang memadai untuk mendukung klaim (dapat berupa kurangnya bukti empiris). Termasuk memuat beberapa/sebagian klaim yang tidak benar.	Memuat bukti yang sesuai dan memadai (lengkap dengan bukti empiris) untuk mendukung klaim.
<b>Alasan</b> – Pembeneran yang menghubungkan klaim dan bukti. Alasan mengapa data tersebut dianggap sebagai bukti dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah yang tepat dan memadai.	Tidak memuat alasan, atau hanya memuat alasan yang tidak menghubungkan klaim dengan bukti.	Memuat alasan yang menghubungkan klaim dengan bukti. Mengulang kembali bukti dan/atau memuat prinsip-prinsip ilmiah, namun kurang memadai.	Memuat alasan yang menghubungkan klaim dengan bukti. Memuat prinsip-prinsip ilmiah yang sesuai dan memadai.

Sumber : (McNeill & Krajcik, 2006)

Teknik pengumpulan data antara lain observasi langsung tak berstruktur terhadap situasi sosial selama proses penelitian (pengerjaan kuesioner dan wawancara). Teknik berikutnya yaitu kuesioner terbuka argumentasi ilmiah siswa terhadap masalah perubahan lingkungan. Kuesioner berisi 2 butir pernyataan tentang perubahan lingkungan berbasis pola argumentasi ilmiah McNeill dan Krajcik, dengan indikator membuat klaim mengenai permasalahan terkait perubahan lingkungan, menganalisis bukti berdasarkan sumber teori untuk mendukung klaim mengenai permasalahan terkait perubahan lingkungan, dan menjelaskan alasan yang menghubungkan bukti dengan klaim mengenai permasalahan terkait perubahan lingkungan. Selain itu pengumpulan data juga didukung dengan wawancara kepada guru dan siswa, serta dokumentasi berupa LKPD, transkrip hasil wawancara, dokumentasi jawaban kuesioner argumentasi ilmiah siswa, hasil kajian literatur, serta foto-foto kegiatan selama penelitian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis keterampilan argumentasi siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya berdasarkan Pola McNeill dan Krajcik pada materi Perubahan Lingkungan.

#### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut :

##### **1.5.1 Kegunaan Teoretis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru terkait gambaran keterampilan argumentasi pada siswa jenjang SMA, sehingga dapat menjadi referensi untuk ke depannya dalam penerapan kegiatan argumentasi ilmiah pada pembelajaran sains khususnya biologi.

##### **1.5.2 Kegunaan Praktis**

###### **a. Bagi Sekolah**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi sekolah terkait pentingnya keterampilan argumentasi untuk dimiliki oleh siswa, sehingga sekolah dapat memberikan informasi kepada setiap guru mata pelajaran untuk melatih dan membiasakan siswanya dengan menerapkan kegiatan berargumentasi



ilmiah pada pembelajaran sesuai bidangnya, secara khusus pada pembelajaran biologi.

**b. Bagi Guru**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi bagi guru dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah menggunakan pola McNeill dan Krajcik dalam pembelajaran biologi khususnya pada konsep materi perubahan lingkungan, dan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi guru dalam mengukur tingkatan melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada siswanya.

**c. Bagi Peserta Didik**

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiahnya, dan siswa semakin terdorong untuk berlatih dan membiasakan berargumentasi ilmiah dengan baik khususnya dalam pembelajaran biologi, serta memberi kesadaran bagi siswa agar lebih kritis dalam mengelola informasi dari berbagai sumber berdasarkan keterampilan argumentasi yang dimilikinya.

**d. Bagi Peneliti**

Penelitian ini berguna bagi penulis sebagai calon guru dalam menambah pengetahuan terkait keterampilan argumentasi yang penting dimiliki oleh siswa, sehingga ke depannya ketika telah menjadi tenaga pendidik penulis berencana untuk mengimplementasikannya dengan merancang strategi pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan keterampilan berargumentasi ilmiah. Serta memberikan motivasi bagi penulis untuk terus mengembangkan keterampilan lainnya pada siswa dengan menyusun rancangan pembelajaran biologi sebaik mungkin.