

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Nature of science* (NOS) atau disebut juga hakikat sains termasuk salah satu komponen penting dalam literasi sains (Yacoubian, 2021). Dalam kehidupan masyarakat modern saat ini literasi sains semakin diperlukan, oleh karena itu tujuan utama pendidikan sains saat ini salah satunya adalah membentuk masyarakat yang memiliki literasi sains (Norris & Philips, 2003). Literasi sains merupakan pengembangan pemahaman mengenai hakikat sains (*nature of science*), konsep-konsep ilmiah yang utama dan proses penyelidikan ilmiah yang mendalam, serta peningkatan kemampuan dalam mengambil keputusan yang didasarkan pada teknologi dan ilmu pengetahuan yang terkait dengan masalah pribadi dan sosial (Bell, 2007; Crawford *et al.*, 2003). Pemahaman hakikat sains yang mumpuni diperlukan untuk memiliki kemampuan literasi sains yang baik, bahkan pembelajaran sains sebaiknya mengaplikasikan hakikat sains, sehingga literasi sains dapat meningkat. Literasi sains siswa Indonesia perlu mengalami peningkatan karena lebih rendah dari standar internasional. Hal tersebut didasarkan pada data peringkat literasi sains PISA pada tahun 2018 yang menunjukkan Indonesia memperoleh skor 396 sebagai peringkat ke 70 dari 79 negara, bahkan skor ini lebih rendah dari skor pada tahun 2015 sebesar 403. Pembelajaran yang tidak sesuai dengan hakikat sains menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia (OECD, 2019; Yulianti, 2017).

Pembelajaran hakikat sains yang dilakukan dengan baik dapat mempermudah siswa dalam memahami konten sains (Clough & Olson, 2012). Hal tersebut menunjukkan pentingnya hakikat sains bahkan dalam membantu siswa memahami konten sains yang dipelajarinya. Secara lebih rinci terdapat beberapa hal yang menunjukkan pentingnya hakikat sains untuk dipelajari yaitu: (1) siswa dapat lebih mudah memahami berbagai asumsi yang menjadi dasar pengetahuan ilmiah jika memiliki pemahaman mengenai hakikat sains; (2) Ketertarikan siswa terhadap sains dan kelas sains dapat meningkat jika mereka memahami hakikat sains dan hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan motivasi dalam mempelajari

konten sains; (3) Pembelajaran hakikat sains secara eksplisit menyebabkan terlihat jelasnya konstruksi dan rekonstruksi dari ide-ide sains, sehingga membantu siswa memahami bahwa beberapa ide yang dikemukakan oleh ilmuwan mungkin dimiliki juga oleh mereka. Ketiga hal tersebut dapat membantu siswa memiliki kemampuan literasi sains. Pada prinsipnya dalam membentuk masyarakat yang berliterasi sains memerlukan pemahaman yang baik mengenai hakikat sains karena hakikat sains adalah aspek yang memang perlu untuk dikuasai agar siswa dapat memiliki kemampuan literasi sains (Clough & Olson, 2012). Menurut *Next Generation Science Standards* (2013) terdapat empat aspek utama hakikat sains yang harus dikuasai oleh siswa di antaranya sifat tentatif sains, sifat empiris sains, metode ilmiah, dan teori serta hukum ilmiah.

Turki merupakan salah satu negara yang melaksanakan pembelajaran hakikat sains sesuai dengan saran beberapa ahli hakikat sains yang menerapkan pembelajaran hakikat sains dengan teknik membaca dan menganalisis, menggunakan berbagai media seperti teks penelitian, kasus-kasus penelitian dan kajian ilmiah asli dari publikasi ilmiah, hal ini telah didukung oleh para peneliti yang peduli terhadap pemahaman hakikat sains (Tsybulsky, 2018). Pembelajaran hakikat sains secara langsung (eksplisit) terbukti lebih memadai dalam membimbing peserta didik mengembangkan pandangannya mengenai hakikat sains (Yacoubian, 2021).

Indonesia sendiri umumnya melaksanakan kegiatan pembelajaran hakikat sains tidak dilakukan secara eksplisit atau dibelajarkan secara langsung, namun secara implisit yang berarti diintegrasikan dalam materi pembelajaran pada pembelajaran sains tanpa disinggung secara langsung dan hakikat sains yang dibelajarkan juga lebih terfokus pada produk dari sains. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ali (2018) menunjukkan Guru di Indonesia khususnya Kab. Lombok Timur jarang menerapkan hakikat sains pada pembelajarannya yaitu hanya sekitar 25%. Hal tersebut selaras dengan pemahaman mereka yang kurang baik mengenai hakikat sains. Hal ini menunjukkan perlunya perubahan karena pengembangan pemahaman hakikat sains yang mendalam, kuat, dan terintegrasi dapat memungkinkan guru menyampaikan gambaran sains dan praktik ilmiah serta tersusunnya lingkungan pembelajaran yang kuat dan mendekati sifat otentik dari

praktik ilmiah, selain itu penerapan pendekatan pedagogis yang efektif dapat menyebabkan lebih baiknya karakter dari praktik pengajaran sains (Williams & Rudge, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jumanto & Widodo (2018) mengenai pemahaman hakikat sains siswa di wilayah Semarang menunjukkan bahwa pemahaman hakikat sains siswa di wilayah Semarang masih dalam kategori cukup. Hal tersebut serupa dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ratnawati *et al.* (2013) yang menunjukkan pemahaman hakikat sains pada mahasiswa tahun ketiga pada kategori cukup namun pemahaman hakikat sains pada aspek teori ilmiah memiliki kategori sangat kurang. Hal tersebut sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang biasanya berlangsung lebih terfokus pada konten ilmiah dan tidak banyak mempelajari mengenai hakikat sains terutama makna atau definisi dari teori dan hukum ilmiah.

Selain penelitian mengenai pemahaman hakikat sains, telah banyak pula penelitian yang dilakukan untuk mengetahui cara terbaik dalam mengajarkan hakikat sains seperti yang dilakukan oleh Tsybulsky (2017; 2018), Zainal (2017) dan Verawati (2021). Meski telah banyak penelitian mengenai cara terbaik meningkatkan pemahaman hakikat sains masih saja terjadi perdebatan mengenai pembelajaran yang paling tepat untuk mengajarkan hakikat sains. Walau begitu salah satu kegiatan yang dianggap efektif untuk mengajarkan hakikat sains adalah pembelajaran yang dapat mencakup kerangka pengetahuan, mendapatkan data, menentukan metode, menarik kesimpulan dan hal tersebut dapat dicerminkan pada artikel ilmiah penelitian yang merupakan *primary literature* (Tsybulsky *et al.*, 2017). *Primary literature* memegang peranan penting dalam mengkomunikasikan ide-ide ilmiah pada artikel (Lacum *et al.*, 2012), penggunaan artikel ilmiah dalam pembelajaran juga telah disarankan untuk meningkatkan penalaran siswa mengenai sains (Ariely *et al.*, 2019). Artikel ilmiah merupakan literatur primer yang paling umum digunakan yang berfungsi sebagai alat komunikasi ilmuwan untuk memperlihatkan pekerjaannya. Dengan mempelajari artikel ilmiah secara langsung, siswa akan mengetahui tata cara kerja para ilmuwan serta hal yang mendasari dilakukannya penelitian dan seperti apa para ilmuwan berpikir dan mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitiannya (Galili, 2012). Dengan mempelajari cara kerja

ilmuwan melalui artikel ilmiah maka siswa dapat mempelajari hakikat dari sains itu sendiri. Selain itu, dengan mempelajari artikel ilmiah diharapkan siswa dapat menangkap konten dari artikel-artikel yang dianalisisnya.

*Primary literature* dapat lebih mudah untuk digunakan di sekolah menengah dengan pengadaptasian pada beberapa bagian seperti penerjemahan. Pada pembelajaran dengan artikel ilmiah adaptasi guru akan melakukan penerjemahan dan perubahan yang disesuaikan dengan pembelajaran mereka serta menghilangkan beberapa detail dan mengganti beberapa istilah. Media artikel ilmiah ini bermaksud memudahkan siswa dalam memahami artikel ilmiah dikarenakan bahasa ilmu pengetahuan atau bahasa dari para ilmuwan cukup berbeda dengan bahasa yang biasa digunakan oleh para siswa (Koomen *et al.*, 2016). Meskipun telah terjadi perubahan, artikel ilmiah adaptasi masih lebih dekat sebagai *primary literature* dibandingkan dengan *secondary literature*. Artikel ilmiah adaptasi mengacu pada metode pendidikan yang dirancang khusus untuk memungkinkan artikel penelitian yang diterbitkan untuk digunakan dalam kerangka pengajaran biologi di sekolah menengah (Yacoubian, 2021).

Artikel ilmiah adaptasi tidak menghilangkan sifat ilmiah dari artikel aslinya dan masih bisa menggambarkan cara peneliti melakukan penelitiannya serta keilmuan yang mendasari penelitian tersebut, dengan begitu artikel ilmiah adaptasi juga dapat digunakan untuk mempermudah dan menjadi pembelajaran bagi siswa supaya dapat mengkaji artikel ilmiah asli yang merupakan *primary literature*. Artikel sekunder atau disebut juga artikel populer tidak dipilih karena pada artikel ini tidak dapat menggambarkan cara ilmuwan bekerja. Artikel populer bertujuan untuk menyampaikan hasil penelitian terhadap masyarakat umum dan untuk membacanya tidak dibutuhkan dasar keilmuan. Kepadatan informasi dari artikel sekunder juga jauh lebih rendah dibandingkan artikel ilmiah asli dan adaptasi (Ariely *et al.*, 2019).

Selain itu pembelajaran menggunakan artikel ilmiah atau *primary literature* merupakan pembelajaran yang fleksibel (Tsybulsky, 2018). Pembelajaran dengan media artikel ilmiah merupakan pembelajaran yang dapat dilakukan di kelas secara luring ataupun daring. Mempelajari artikel ilmiah memberikan lebih banyak hal-hal yang bersifat kontekstual saat ini (Lacum *et al.*, 2012). Kegiatan pelatihan

berbasis literatur ilmiah telah terbukti dapat meningkatkan kepercayaan diri dan literasi sains siswa. Penggunaan artikel ilmiah juga dapat digunakan untuk membantu mengajarkan sains dan hakikat sains untuk para mahasiswa dengan penggunaan metode khusus (Koomen *et al.*, 2016, Hoskins *et al.*, 2007). Membaca artikel ilmiah merupakan salah satu praktik utama yang diperlukan untuk lebih terbuka dan mengetahui tentang sains (Norris & Phillip, 2003), bahkan kegiatan membaca sangat diperlukan untuk lebih terbuka terhadap sains sehingga siswa tidak hanya melibatkan pengetahuan tentang fenomena ilmiah, tetapi juga dapat memiliki cara berpikir dan menjelaskan dunia alam yang lebih baik (Fang 2012).

Artikel ilmiah dengan topik psikotropika dapat memperlihatkan manfaat serta bahaya dari zat psikotropika yang banyak disalahgunakan, dengan begitu maka diharapkan siswa dapat mengetahui bahaya dan pentingnya menjauhi psikotropika untuk disalahgunakan. Hal tersebut sesuai dengan kondisi siswa yang saat ini berada di tahap remaja. Penyalahgunaan zat psikotropika merupakan salah satu dari sekian banyak perilaku menyimpang yang dapat dilakukan oleh kalangan remaja. Penyalahgunaan psikotropika ini selain menjadi permasalahan nasional menjadi permasalahan juga di internasional. Penyalahgunaan pada zat psikotropika terjadi pada berbagai kalangan masyarakat, baik masyarakat dengan tingkat ekonomi tinggi maupun rendah termasuk anak jalanan terutama kalangan remaja (Ariwibowo, 2011). Kalangan remaja sangat rentan terhadap penyalahgunaan zat psikotropika, bahkan berdasarkan data BNN (2019), penyalahgunaan psikotropika oleh kalangan remaja meningkat 24-28%. Oleh sebab itu topik ini perlu ditekankan terhadap siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Penyalahgunaan psikotropika dan narkotika serta zat adiktif paling banyak terjadi pada generasi muda berusia 15-24 tahun. Generasi muda menjadi sasaran utama perdagangan gelap NAPZA (Narkotika, Psikotropika dan Zat adiktif). Oleh karena itu kita perlu mewaspadaai bahaya tersebut salah satunya dengan pembinaan ataupun pembelajaran mengenai psikotropika yang tepat.

Penelitian mengenai penggunaan artikel ilmiah yang diadaptasi dengan topik ekologi dan sel sudah pernah dilakukan di Turki oleh Tsybulsky (2018) yang menunjukkan adanya peningkatan pada pemahaman hakikat sains siswa pada beberapa aspek seperti aspek metode ilmiah. Pada studi tersebut hanya digunakan

dua artikel ilmiah untuk dianalisis oleh siswa yang memungkinkan hanya sebagian aspek pemahaman hakikat sains yang dapat meningkat. Oleh karena itu saya tertarik untuk melakukan penelitian yang hampir serupa di Indonesia namun dengan jumlah artikel yang lebih banyak menyesuaikan dengan keutuhan materi yang perlu dikuasai siswa dan konten yang lebih kontekstual untuk usia remaja sehingga mendasari saya untuk mengkaji bagaimana penggunaan *primary literature* yang terdiri dari tiga artikel ilmiah adaptasi dan satu artikel ilmiah yang tidak diadaptasi dengan topik psikotropika untuk meningkatkan pemahaman hakikat sains dan konsep siswa SMA.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah, bagaimana peningkatan pemahaman hakikat sains dan pemahaman konsep siswa dengan penggunaan *primary literature* bertopik psikotropika?

Pertanyaan penelitian berdasarkan rumusan masalah di atas yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana peningkatan pemahaman hakikat sains siswa setelah pembelajaran dengan media *primary literature* bertopik psikotropika?
2. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep siswa mengenai materi psikotropika setelah pembelajaran dengan *primary literature*?
3. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan *primary literature* dalam pembelajaran?

## 1.3 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan pemahaman hakikat sains dan pemahaman konsep siswa dengan penggunaan *primary literature* bertema psikotropika. Berdasarkan tujuan umum yang telah disampaikan terdapat beberapa tujuan khusus yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Menganalisis peningkatan pemahaman hakikat sains siswa dari sebelum dan setelah pembelajaran dengan media *primary literature* bertopik psikotropika.
2. Mengkaji peningkatan pemahaman konsep siswa mengenai materi psikotropika setelah pembelajaran dengan *primary literature*.
3. Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan *primary literature* bertopik psikotropika dalam pembelajaran.



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat secara teoritis yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah :

- 1 Bagi siswa penelitian ini dapat memberi pengalaman pembelajaran hakikat sains secara eksplisit dan pengalaman menganalisis artikel ilmiah hasil adaptasi dan artikel ilmiah tanpa adaptasi.
- 2 Bagi guru penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi dan refleksi bagi guru untuk membelajarkan hakikat sains kepada siswa dan menjadi acuan dalam membelajarkan hakikat sains yang inovatif.
- 3 Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai peningkatan pemahaman hakikat sains siswa pada pembelajaran menganalisis artikel ilmiah dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya yang sesuai dengan tema literatur primer ataupun hakikat sains.

#### 1.5 Batasan Masalah

Supaya penelitian berjalan dengan baik dan tidak melampaui batas-batas dari bahasan yang dimaksudkan, maka perlu ada batasan masalah mengenai cakupan dan konten penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- 1 Hakikat sains yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah empat aspek utama dari keseluruhan delapan aspek hakikat sains berdasarkan *Next Generation Science Standards* (NGSS) yang meliputi *empiris base, tentative, theoreis and law* serta *scientific method*. Empat aspek tersebut dipilih karena sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan selain itu aspek-aspek tersebut sesuai dengan aspek-aspek hakikat sains yang disampaikan oleh ahli-ahli hakikat sains lainnya seperti Leaderman dan McComas, sedangkan empat aspek lainnya berfokus pada penyilangan konsep dan tidak dipilih karena tidak sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.
- 2 *Primary literature* yang dimaksud pada penelitian ini adalah artikel ilmiah yang berjenis *reserch article* yang dihasilkan dari penerapan metode eksperimen dan studi kasus dan bukan merupakan hasil interview, makalah, disertasi, tesis, prosiding dan lain sebagainya.
- 3 KD yang dipilih adalah KD 3.11 mengevaluasi bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan dan masyarakat. Penelitian ini lebih difokuskan pada konsep, contoh dan pengaruh



senyawa psikotropika terhadap kesehatan diri sehingga pembelajaran yang dilaksanakan dapat lebih terfokus dan lebih sesuai dengan artikel ilmiah yang diberikan.

## 1.6 Asumsi

Asumsi peneliti dalam penelitian ini, yaitu:

1. Artikel ilmiah hasil adaptasi dan tanpa adaptasi akan mencerminkan proses-proses yang dilakukan oleh peneliti untuk memecahkan masalah pada penelitiannya, hukum ataupun teori yang membantunya dalam memecahkan masalah, bagaimana cara peneliti menggunakan data dan fakta yang diperoleh, bahkan alasan peneliti ingin memecahkan masalah tersebut melalui sebuah penelitian. Oleh karena itu dalam kemungkinan di dalam artikel ilmiah terdapat hakikat sains.
2. Artikel ilmiah dengan topik psikotropika memiliki banyak ilmu pengetahuan mengenai psikotropika dan dampaknya bagi kesehatan yang dapat menjadi salah satu sumber belajar siswa mengenai materi psikotropika.

## 1.7 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu pembelajaran dengan media artikel ilmiah bertopik psikotropika dapat meningkatkan pemahaman hakikat sains siswa SMA.

## 1.8 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Penelitian ini berjudul “Penggunaan *primary literature* dengan topik psikotropika untuk meningkatkan pemahaman hakikat sains siswa SMA”. Penyusunan laporan dari penelitian ini didasarkan pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2019 dalam bentuk skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar S1 Sarjana Pendidikan. Berikut ini merupakan struktur organisasi penulisan skripsi yang digunakan.

### 1. Bab 1 Pendahuluan

Bab 1 berisi beberapa sub bab, yaitu: (1) latar belakang penelitian yang menunjukkan alasan pentingnya penelitian mengenai penggunaan *primary literature* untuk meningkatkan pemahaman hakikat sains siswa SMA dilakukan; (2) rumusan masalah pada penelitian yang menunjukkan pokok bahasan pada penelitian ini yaitu peningkatan pemahaman hakikat sains dan pemahaman konsep

dengan pembelajaran menganalisis artikel ilmiah yang dilanjutkan dengan pertanyaan-pertanyaan penelitian; (3) tujuan penelitian yang mencakup hal-hal yang ingin dicapai pada penelitian, seperti dapat dikajinya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran; (4) manfaat penelitian yang menunjukkan harapan peneliti mengenai manfaat yang akan didapat dari kajian mengenai peningkatan pemahaman hakikat sains dan pemahaman konsep setelah pembelajaran menganalisis artikel ilmiah; (5) batasan masalah menunjukkan batas-batas permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, seperti aspek hakikat sains yang dikaji, jenis artikel ilmiah yang digunakan dan materi pembelajaran; (6) asumsi penelitian yang menunjukkan anggapan peneliti mengenai adanya hakikat sains pada artikel ilmiah; (7) hipotesis yang diajukan oleh peneliti; (8) struktur organisasi penulisan skripsi.

## 2. Bab II Kajian Pustaka

Bab II berisi tinjauan pustaka mengenai seluruh variabel yang terlibat pada penelitian ini. Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan hakikat sains termasuk pentingnya hakikat sains untuk dipahami, *primary literature* yang didalamnya dijelaskan mengenai kelebihan dari penggunaan *primary literature* dalam pembelajaran, makna dari pemahaman konsep termasuk didalamnya alasan pentingnya siswa memahami konsep pada pembelajaran dan kajian materi psikotropika yang menjadi topik pembelajaran di kelas.

## 3. Bab III Metode Penelitian

Bab III ini berisi tentang bagian prosedural yang memperlihatkan secara rinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Sub bab dari bab ini diantaranya: (1) desain penelitian yang menunjukkan desain *one group pretest-posttest* yang digunakan pada penelitian ini dan metode pre eksperimental yang digunakan; (2) definisi operasional yang menjelaskan makna dari istilah *primary literature* dan pemahaman hakikat sains sebagai variabel penelitian; (3) partisipan yang terlibat pada penelitian ini yang menjelaskan berapa jumlah partisipan serta asal sekolah partisipan; (4) instrumen penelitian yang digunakan, yang terdiri dari instrumen pemahaman hakikat sains, instrumen pemahaman konsep dan kuisioner respon siswa; (5) proses validasi instrumen yang dilakukan pada penelitian ini yang melibatkan validator dan siswa kelas XII sebagai partisipan uji coba instrumen

untuk memperoleh instrumen yang baik; (6) analisis data berupa *Gain* dan *N-Gain* yang digunakan untuk memperoleh hasil penelitian mengenai pemahaman hakikat sains dan pemahaman konsep siswa serta analisis jumlah presentase respon pada instrumen respon siswa; (7) alur penelitian yang menunjukkan proses pelaksanaan penelitian yang terdiri dari tahap persiapan yang didalamnya termasuk mempersiapkan artikel ilmiah dan instrumen penelitian, tahap pelaksanaan penelitian yang terdiri dari 2 pertemuan disertai kegiatan diluar jam pelajaran serta tahap penyelesaian penelitian yang disajikan dalam bentuk bagan alur; (8) prosedur penelitian yang berisi rincian kegiatan penelitian termasuk pelaksanaan pembelajaran menganalisis artikel ilmiah.

#### 4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Bab IV berisi tentang temuan-temuan yang didapat selama dilaksanakannya penelitian yang terdiri dari temuan mengenai pemahaman hakikat sains siswa sebelum dan sesudah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran, peningkatan pemahaman konsep yang diperoleh serta bagaimana respon siswa terhadap artikel ilmiah yang diberikan dan pembelajaran yang dilaksanakan. Pada bagian pembahasan temuan yang diperoleh dikembangkan disertai penjelasan dari pustaka-pustaka pendukung.

#### 5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab V terdiri dari tiga sub bab yaitu simpulan yang menunjukkan kesimpulan dari keseluruhan temuan dan pembahasan mengenai penggunaan *primary literature* dengan topik psikotropika yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman hakikat sains siswa SMA, implikasi dari penelitian yang dilakukan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penggunaan artikel ilmiah maupun mengenai hakikat sains berdasarkan kegiatan dan hasil penelitian yang telah dilakukan.