

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Memasuki abad ke-21 banyak perubahan kehidupan yang menuntut kualitas dalam segala aspek, terutama dalam bidang pendidikan. Pada abad ini, sumber daya manusia dituntut untuk memiliki kualitas unggulan. Lembaga-lembaga profesional diharapkan mampu menciptakan siswa yang terampil dalam belajar serta mampu berinovasi, memiliki keterampilan dalam menggunakan teknologi, serta mampu bertahan hidup dengan menggunakan keterampilan yang dimiliki (*life skill*) (Wijaya, dkk., 2016). Hal ini sejalan dengan pendapat dari Sartika & Ahda (2021) yang menyatakan bahwa keterampilan tersebut merupakan bekal siswa untuk bisa menghadapi perkembangan dan persaingan global.

Di era globalisasi, siswa perlu dibekali dengan keterampilan abad 21 agar dapat mengatasi tantangan pendidikan yang semakin rumit. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis, mampu menghubungkan ilmu pengetahuan dengan dunia nyata, menguasai teknologi informasi, berkomunikasi dan berkolaborasi (Sole & Anggraeni, 2018). Selain mengimplementasikan keterampilan tersebut dalam hal akademik, sangat penting bagi guru untuk memasukkan keterampilan abad 21 dalam pendidikan sains. Turiman dkk., (2012) meyakini bahwa masyarakat di abad 21 membutuhkan generasi dengan pengetahuan mengenai permasalahan sains dan teknologi yang baik. Dalam hal ini, peran guru sangat dibutuhkan untuk melatih keterampilan siswa khususnya pendidikan sains, agar siswa mampu mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan nyata.

Menurut Sartika & Ahda (2021) kemampuan menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berkaitan dengan persoalan ilmiah, disebut sebagai kemampuan literasi sains. Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam abad 21. Keterampilan literasi sains sangat diperlukan masyarakat modern, karena

belakangan ini banyak isu yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Misalnya, di abad ke-21 siswa dituntut untuk mampu memecahkan berbagai masalah dengan memanfaatkan teknologi, baik itu menggunakan teknologi dalam memecahkan masalah, maupun merancang suatu teknologi baru dalam memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*) nilai rata-rata kemampuan sains siswa Indonesia adalah 396 dan berada di peringkat 70 dari 78 negara yang berpartisipasi dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Primastuti & Atun (2018) pada salah satu sekolah menengah atas di Yogyakarta, menunjukkan bahwa rerata skor keterampilan literasi sains siswa masih termasuk ke dalam kategori lemah yakni sekitar 25,925%. Dari data tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengerjakan persoalan sains pada tingkat yang lebih tinggi.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Destiani & Adnyana (2015), rendahnya literasi sains disebabkan oleh guru yang masih menjadi pusat pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah serta tidak mengaitkan pembelajaran sains dan teknologi dengan permasalahan dalam kehidupan nyata. Padahal, berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan nyata selalu berkaitan dengan ilmu sains. Di sekolah, siswa memang diajarkan ilmu sains, akan tetapi guru tidak memberikan contoh penerapannya dalam kehidupan nyata sehingga membuat siswa bingung tentang tujuan mereka belajar sains. Metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru, membuat siswa menjadi kurang aktif dan kurang berpartisipasi dalam proses pemecahan masalah yang membutuhkan keterampilan literasi sains. Apabila siswa terus menerus dibiarkan mendengarkan penjelasan dari guru, tanpa dilatih keterampilan literasi sains, siswa dikhawatirkan tidak mampu bersaing di era globalisasi yang menuntut berbagai keterampilan untuk bisa bertahan hidup.

Pada kemampuan literasi sains, memecahkan suatu masalah adalah suatu topik yang cukup penting dalam pendidikan khususnya pada mata pelajaran fisika. Siswa seringkali kesulitan menyelesaikan soal-soal fisika, dalam hal

inilah siswa perlu dilatih kemampuan literasi sains. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ince (2018), beliau mengatakan bahwa siswa sebenarnya memahami pertanyaan, mereka mengetahui hukum fisika yang menjadi dasar masalah, mereka telah memecahkan masalah serupa, tetapi masalah baru berbeda dari masalah sebelumnya, sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan masalah. Berdasarkan hal tersebut maka peran guru dalam mengajarkan keterampilan literasi sains perlu ditekankan terutama dalam memecahkan sebuah masalah.

Pemecahan masalah dalam fisika bukan sekadar mampu menjawab soal dengan tepat menggunakan rumus-rumus yang mereka hafal. Berdasarkan pernyataan Tanti, dkk. (2017) pembelajaran yang hanya menekankan pada hafalan rumus, berakibat pada rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Itulah sebabnya siswa kurang berminat mempelajari ilmu fisika karena yang mereka tahu fisika itu selalu berkaitan tentang rumus, mereka tidak tahu bahwa berbagai hal yang terjadi dalam kehidupan nyata dapat dijelaskan secara fisika. Hal ini didukung oleh data yang dihasilkan dari wawancara dengan siswa kelas X pada salah satu SMA di Bandung, yang menanyakan terkait pendapat mereka mengenai mata pelajaran fisika, dan sebanyak 42,8% siswa menjawab kurang tertarik dengan fisika karena terlalu banyak rumus. Hal ini tentu berdampak pada rendahnya kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, peran guru fisika dalam menerapkan model pembelajaran yang tepat merupakan hal yang sangat penting. Saat ini, penerapan model pembelajaran tradisional yang masih berpusat pada guru kurang memberikan dampak yang signifikan pada keterampilan literasi sains siswa. Menurut pendapat Rahmadoni (2018), pada kelas tradisional guru dianggap sebagai orang yang serba tahu di bidangnya dan ditugaskan untuk melakukan transfer ilmu pengetahuan kepada anak didiknya. Jika guru masih menggunakan model pembelajaran tradisional, maka keterampilan literasi sains siswa tidak akan berkembang, karena mereka tidak dilibatkan dalam proses sains yang seharusnya dilakukan untuk memecahkan suatu masalah.

Keterlibatan siswa dalam proses sains dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry based learning*. Menurut pendapat Yusrizal, dkk. (2017), misi utama pembelajaran berbasis inkuiri adalah mempersiapkan siswa untuk menemukan masalah, membuat hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan yang baik dan benar. Pada model pembelajaran *inquiry*, kemampuan literasi sains siswa dapat dilatih oleh guru dengan melibatkan siswa dalam proses sains, mulai dari penemuan masalah sampai membuat kesimpulan dari permasalahan tersebut. Dengan adanya keterlibatan siswa dalam proses sains, mereka akan mendapat pengalaman dalam memecahkan masalah, sehingga mereka akan lebih sadar mengenai isu-isu lingkungan yang berkaitan dengan sains.

Upaya dalam menumbuhkan kesadaran terhadap isu-isu lingkungan dapat diatasi dengan pendekatan STEM yang diintegrasikan ke dalam model pembelajaran. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan pembelajaran integratif karena menggabungkan empat bidang utama dalam pendidikan, yaitu sains, teknologi, teknik (*engineering*) dan matematika. Menurut DeCoito & Richardson (2015), dengan diterapkannya STEM dalam pendidikan sains, para peneliti yakin bahwa hal itu akan berguna bagi karir dan masa depan siswa dalam bidang teknik, sains, dan teknologi dengan mempelajari matematika dan sains yang terintegrasi dengan teknik (*engineering*) dan teknologi. Dengan demikian, siswa akan memiliki bekal keterampilan untuk bersaing di era globalisasi.

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam rangka upaya meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, dkk. (2019), menunjukkan kelas yang diterapkan model pembelajaran *inquiry* memperoleh kenaikan kemampuan literasi sains yang lebih tinggi dari kelas yang tidak diterapkan *inquiry*. Sementara itu, terkait penelitian tentang pendekatan STEM juga telah dilakukan oleh Khaeroningtyas, dkk. (2016), dengan hasil yang menunjukkan bahwa siswa yang diberikan pembelajaran STEM memiliki kemampuan literasi sains yang lebih tinggi. Atqiya, dkk. (2021), memberikan kesimpulan atas penelitiannya bahwa dengan adanya

integrasi STEM ke dalam pembelajaran *inquiry*, dapat membantu siswa dalam mengaplikasikan *engineering process* serta menggunakan pengetahuan sains dan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan. Siswa yang mengerti tentang *engineering* akan memahami bagaimana teknologi masa lalu, masa kini, dan masa depan dikembangkan melalui proses *engineering design* untuk memecahkan masalah (Torlakson & Bonilla, 2014). *Inquiry Based Learning* hanya memfokuskan pada perencanaan proses pembelajaran, penyajian masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, dan membuat kesimpulan, sementara untuk menciptakan pengalaman siswa dalam *engineering process* dan adaptasi teknologi, diperlukan pendekatan STEM yang diintegrasikan dalam model pembelajaran *inquiry* (Yuliati, dkk., 2018).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa integrasi pendekatan STEM ke dalam model pembelajaran *Inquiry* merupakan terobosan utama dalam meningkatkan keterampilan literasi sains. Hal ini karena tujuan utama pembelajaran sains tidak hanya membangun pengetahuan sains saja yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry*, tetapi juga melibatkan siswa dalam proses ilmiah, dan kegiatan teknik (*engineering design*) yang dapat dilakukan dengan pendekatan STEM (Atqiya, dkk., 2021). Pada model pembelajaran *inquiry*, siswa dilibatkan dalam proses sains, sehingga mampu meningkatkan keterampilan literasi sains yang dimiliki. Pendekatan STEM menuntut siswa terbiasa menggunakan teknologi dan merancang suatu produk yang dapat menjadi solusi dari permasalahan, sehingga siswa mampu bersaing dalam perkembangan IPTEK yang semakin pesat. Dengan demikian, model pembelajaran *inquiry* berbasis STEM diharapkan mampu menjadi solusi untuk meningkatkan literasi sains siswa. Tentunya melalui pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, sehingga mampu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika. Selain itu, model pembelajaran ini diharapkan mampu membuat siswa lebih termotivasi untuk mencari tahu konsep fisika dari berbagai fenomena yang mereka alami dalam kehidupan nyata. Sehingga, fisika bukan lagi tentang hafalan rumus, tetapi suatu ilmu yang dapat menjelaskan berbagai hal yang terjadi di kehidupan nyata.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM dibandingkan dengan model pembelajaran *inquiry* tanpa pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Inquiry* dengan pendekatan STEM yang dibandingkan dengan model pembelajaran *Inquiry* tanpa pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains pada mata pelajaran Fisika.

## 1.4 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa?
2. Bagaimana perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang diterapkan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM dibandingkan dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran *inquiry* tanpa pendekatan STEM?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains pada setiap domain untuk masing-masing kelas?
4. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM?

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kemampuan literasi sains siswa dan pengaruh model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini juga dapat menjadi salah satu sumber untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM dan kemampuan literasi sains siswa pada materi usaha dan energi.

## 2. Manfaat Praktis

### a) Bagi peserta didik

- Memberikan pengalaman belajar yang meninggalkan kesan menyenangkan pada saat menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM pada materi usaha dan energi.
- Meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran fisika.

### b) Bagi pendidik

Penelitian ini dapat menjadi inovasi yang baru dalam proses pembelajaran dengan mengaplikasikan model *inquiry* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

### c) Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam mencapai standar kelulusan, dengan demikian prestasi sekolah dapat mengalami peningkatan.

### d) Bagi peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman mengajar dan memberikan banyak pengetahuan yang dapat berguna dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah nanti.

## 1.6 Definisi Operasional

### 1.6.1 Model Pembelajaran *Inquiry* dengan Pendekatan STEM

Model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan empat dimensi ilmu pengetahuan yakni *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan meliputi *scientific process* dan *engineering process*. *Scientific process* terdiri dari kegiatan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan membuat kesimpulan. Sedangkan *engineering process* diimplementasikan melalui tahapan berikut: 1) identifikasi masalah, 2) mencari informasi terkait, 3) merancang solusi, 4) perencanaan dan

pengembangan, 5) pengujian dan evaluasi, 6) mempresentasikan produk. Keterlaksanaan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan STEM, dinilai oleh seorang *observer* melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan aktivitas pembelajaran yang tercatat pada RPP, kemudian dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran.

### 1.6.2 Kemampuan Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam memecahkan permasalahan menggunakan pengetahuan sains. Kemampuan literasi sains yang diukur pada penelitian ini terdiri dari tiga domain literasi sains yakni *science competence*, *science knowledge*, dan *science context*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains dikembangkan berdasarkan *framework* PISA 2015 pada materi usaha dan energi. Instrumen ini terdiri dari 15 soal pilihan ganda beralasan tertutup yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah pembelajaran diterapkan (*posttest*). Hasil nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan melihat skor *N-gain* yang diperoleh. Sementara itu, kemampuan literasi sains siswa juga akan dibandingkan antara kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran *inquiry*-STEM, dan kelas kontrol yang hanya diterapkan model pembelajaran *inquiry* saja dengan menggunakan uji hipotesis *independent sample t-test*, untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan literasi sains antara kedua kelas.

## 1.7 Struktur Organisasi Skripsi

1. Bab I merupakan bagian pendahuluan, didalamnya terdapat latar belakang yang membahas tentang dasar dan pentingnya penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian yang akan dicari tahu jawabannya melalui penelitian ini, manfaat penelitian, definisi operasional, serta struktur organisasi skripsi.
2. Bab II merupakan kajian pustaka yang didalamnya berisi kajian terhadap variabel-variabel penelitian, yakni model pembelajaran *inquiry*, pendekatan STEM, kemampuan literasi sains, hubungan model

pembelajaran *inquiry*-STEM dengan kemampuan literasi sains, serta analisis kurikulum pada materi usaha dan energi.

3. Bab III merupakan metode penelitian, terdiri dari metode dan desain penelitian, variabel penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, analisis pengujian instrumen, serta analisis data penelitian.
4. Bab IV merupakan hasil dan pembahasan, didalamnya terdapat hasil penelitian berdasarkan pengolahan data dan analisis data yang menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.
5. Bab V merupakan bagian penutup, terdiri dari simpulan, implikasi dan rekomendasi yang berisi penafsiran peneliti terhadap hasil temuan pada penelitian ini serta memberikan saran dan rekomendasi mengenai hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian yang dilakukan.