

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan uraian yang melatar belakangi penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Latar belakang dari penelitian ini dimulai dari tuntutan terhadap kompetensi yang harus dimiliki manusia di abad ini, dimana dalam hasil survei internasional memiliki tingkat yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan model yang tepat untuk meningkatkan kompetensi yang diperlukan tersebut. Hal lain yang dibahas pada bab ini antara lain rumusan masalah, pertanyaan, tujuan, manfaat, definisi operasional, dan juga struktur organisasi dari penelitian yang dilakukan.

1.1. Latar Belakang

Dunia mulai memasuki era dimana Informasi Komunikasi dan Teknologi (*Information Communication and Technologies : ICT*) adalah aspek yang penting bagi kehidupan kita semua termasuk pendidikan (Redecker & Punie, 2013). Di era-era digital yang ditandai dengan perkembangan ICT, ada berbagai macam kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk dapat bersaing dengan generasi yang sudah mampu dari berbagai negara. Salah satu kemampuannya ialah kemampuan literasi. Literasi sains merupakan salah satu yang utama dalam membentuk kemampuan literasi di era digital, dengan kemampuan beradaptasi pada setiap perubahan, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan menyelesaikan masalah (Klausner, 2012). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains, dan dengan ide-ide sains, sebagai warga negara yang reflektif. Definisi PISA mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Hal ini menekankan pentingnya kemampuan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks situasi kehidupan nyata (OECD, 2017). Masyarakat yang berliterasi sains merupakan kondisi ideal untuk menjawab dan menangani masalah global di abad ke-21. Peserta didik merupakan bagian dari

komunitas yang harus dilatih untuk memiliki kemampuan literasi sains dan itu akan merefleksikan tujuan dari pembelajaran sains (Tytler, *et. al.* 2006). Selain itu untuk menyadarkan masyarakat yang berliterasi sains, pembelajaran sains juga menekankan kemampuan berpikir peserta didik untuk dapat menguasai dan memecahkan masalah kritis, berpikir logis, dengan hati-hati dan teliti agar mereka tidak hanya memahami konsepnya saja tapi juga tahu bagaimana menerapkan pembelajaran sains yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan masalah sosial (Supahar & Widodo, 2021).

Survei internasional yang terkait dengan literasi sains tiap tahunnya dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) untuk menilai sejauh mana sekolah-sekolah menyiapkan peserta didiknya dalam belajar sains. OECD ialah sebuah institusi yang mengadakan riset yang berfokus pada kemampuan membaca, matematika, dan literasi sains atau biasa dikenal sebagai tes PISA (*Programme for International Student Assessment*). PISA dianggap sebagai standar internasional instrumen untuk menilai kemampuan peserta didik menghadapi kehidupan nyata (Sälzer, 2018). Hasil tes PISA Indonesia dari tahun ke tahun semakin menurun, dimana indonesia mendapat skor 359 pada bidang membaca, skor 366 pada bidang matematik dan 383 pada bidang sains. Tes yang dilakukan menyelidiki seberapa baik siswa dapat memecahan masalah-masalah yang rumit, berpikir kritis dan berkomunikasi secara efektif. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang seberapa baik sistem pendidikan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan kehidupan nyata dan kesuksesan di masa depan. Indonesia sendiri sudah berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2001. Dengan membandingkan hasil internasional, pembuat kebijakan dan para pendidik di Indonesia dapat belajar dari kebijakan dan praktik di negara lain. Dari hasil tes PISA pada 2022 lalu tren Indonesia pada bidang matematik, membaca, dan sains cenderung menurun. Secara keseluruhan, di tahun 2022 ini Indonesia memiliki hasil yang terendah yang pernah diukur oleh PISA pada ketiga bidang tersebut. Selama periode terakhir (2018 hingga 2022), kesenjangan antara siswa dengan nilai tertinggi (10% dengan nilai tertinggi)

dan siswa dengan nilai terendah (10% dengan nilai terendah) menyempit pada bidang matematik, sedangkan tidak ada perubahan signifikan pada bidang membaca dan sains. Di bidang matematika, siswa yang berprestasi semakin menurun dimana kemampuannya tidak ada perbedaan signifikan dibandingkan dengan siswa yang kurang berprestasi. Lalu dibandingkan pada tahun 2012 proporsi siswa yang memiliki nilai dibawah tingkat kemahiran dasar (level 2) meningkat (OECD, 2022). Menurut Yusmar (2023) terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat kemampuan literasi sains siswa di Indonesia. Dari peran siswa, faktor yang menyebabkannya yaitu: (1) peserta didik belum memahami konsep dasar sains yang diajarkan oleh guru, tetapi malas untuk bertanya; (2) pembelajaran IPA di sekolah diselenggarakan masih secara konvensional; (3) kurangnya kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan tabel atau grafik; (4) pengabaian pentingnya kemampuan membaca/ literasi dan menulis sebagai kompetensi yang wajib dimiliki peserta didik; dan (5) kurangnya minat peserta didik untuk membaca serta mengulang materi pembelajaran. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya literasi sains peserta didik ialah peran guru. (1) Guru kurang melatih peserta didik mengerjakan soal-soal literasi sains; orientasi pada penguasaan materi; (2) jarang melatih peserta didik untuk mengembangkan konsep; (3) pembelajaran berpusat pada guru; (4) kurangnya pengetahuan guru mengenai literasi sains; dan (5) ritme pembelajaran untuk mencapai target kurikulum seringkali menyebabkan miskonsepsi pada konsep-konsep IPA sehingga sekadar dihafal. Selain itu, literasi sains peserta didik yang rendah dipengaruhi oleh peran sekolah, seperti: (1) ketersediaan fasilitas yang kurang mendukung; (2) sarana dan prasarana yang kurang memadai seperti laboratorium untuk penyelenggaraan pembelajaran sains; (3) dan minimnya keterlibatan peserta didik pada kegiatan praktikum sehingga mereka menjadi lemah dalam mengaitkan pengetahuan sains dengan fenomena di kehidupan nyata (Yusmar F. & Fadilah R. E., 2023).

Oleh sebab itu, penggunaan model pembelajaran yang tepat diharapkan mampu meningkatkan minat dan literasi sains peserta didik. Salah satu model pembelajaran

yang menunjang kemampuan literasi sains peserta didik adalah model pembelajaran *inquiry. inquiry Based Learning* (IBL) adalah cara paling signifikan dalam mencapai kemampuan literasi sains karena dapat melibatkan siswa dalam berdiskusi dan mendiskusikan ide-ide ilmiah (Harlen, 2004). Akan tetapi menurut Takda (2022) terdapat beberapa kelemahan terkait model pembelajaran IBL diantara lain yaitu : (1) kurang efektif, karena memerlukan banyak waktu untuk melakukan kegiatan penyelidikan; (2) kesulitan dalam melakukan penyelidikan ilmiah secara sistematis (pengumpulan data, analisis, interpretasi data, dan komunikasi), dan; (3) siswa kesulitan dalam memahami dan mendalami konsep yang abstrak. untuk mengatasi hal tersebut salah satu solusi alternatifnya adalah dengan mengembangkan suatu model pembelajaran *inquiry* yang terintegrasi dengan *Nature of Science* (NoS) yang dibantu dengan ICT, yang juga dikenal sebagai *Integrated Nature of Science Inquiry with Technology* (INoSIT) (Takda A. et. al. 2022). Model INoSIT adalah model pembelajaran secara terintegrasi inkuiri dan hakikat sains yang berbantuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau dengan istilah *integrated nature of science* (NoS) in *inquiry technology* (INoSIT). Model INoSIT ini dapat melatih kemampuan literasi sains baik pada konsep konkrit maupun pada konsep abstrak. Pada konsep yang konkrit memerlukan bantuan peralatan laboratorium atau KIT. Sedangkan pada konsep yang abstrak memerlukan bantuan teknologi dalam bentuk simulasi interaktif. Tujuan dari model ini adalah menginterpretasi TIK dengan model inkuiri yang berorientasi NoS melalui pendekatan multi-representasi untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Inkuiri mengharuskan peserta didik meminta dan menyaring pertanyaan, mendesain dan melakukan investigasi, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat interpretasi dan kesimpulan, dan melaporkan hasil yang diperoleh (Takda, Jadmiko, dan Erman, 2019). Menurut Takda (2019) sendiri model pembelajaran INoSIT dikembangkan untuk meningkatkan kompetensi literasi sains siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang sudah termasuk dalam kategori efektif. Menurut Nursyamsi (2021) model INoSIT dalam penerapannya sudah memenuhi unsur keefektifan karena dapat memberikan dampak terhadap peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik secara signifikan, sehingga model INoSIT dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Dermawati N. et, al. 2021).

Dalam penggunaan model INoSIT tentu penggunaan teknologi merupakan unsur penting untuk menunjang pembelajaran terutama simulasi laboratorium. menurut Yusmar (2023) bahwa kurangnya ketersediaan fasilitas yang kurang mendukung dan kurangnya sarana dan prasarana di labolatorium merupakan faktor dari rendahnya kemampuan literasi sains siswa (Yusmar F. & Fadilah R. E., 2023). Terlebih lagi dalam materi listrik magnet yang menurut Ruth dan Bruce (2006) materi ini salah satu yang sulit dan membingungkan. Pada materi ini siswa menghadapi untuk pertama kalinya tingkatan abstrak dan matematis yang jauh maju dari yang pernah mereka alami. Pada materi ini juga siswa dikenalkan pada sebuah dunia di mana hampir semua besaran tidak terlihat secara kasat mata. Maka dari itu salah satu simulasi interaktif yang dapat mambantu pembelajaran INoSIT terlebih pada materi listrik statis ini adalah simulasi PhET. PhET adalah sebuah simulasi interaktif mengenai fenomena-fenomena fisis berbasis riset yang menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Penggunaan simulasi PhET dapat membantu guru untuk mudah menjelaskan materi pelajaran kepada siswa, guru bisa langsung menjelaskan materi pelajaran yang bersifat abstrak dengan dibuktikan melalui simulasi-simulasi, dengan menggunakan simulasi PhET ini juga bisa membuktikan hal-hal yang sulit dilihat dari praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata. (Muzana, et. al. 2021). Menurut Muzana (2021) dengan memanfaatkan media simulasi phet juga mampu meningkatkan kemampuan ICT literasi siswa.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada model INoSIT yang didukung oleh simulasi PhET untuk dapat melihat perubahan kemampuan literasi sains peserta didik. peneliti merasa perlu melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan INoSIT berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII pada materi listrik statis”

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana literasi sains peserta didik setelah diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET pada materi listrik statis?

1.3. Pertanyaan Penelitian

- 1.3.1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran INoSIT berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi listrik statis?
- 1.3.2. Bagaimana literasi sains siswa sebelum diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis?
- 1.3.3. Bagaimana literasi sains siswa setelah diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis?
- 1.3.4. Bagaimana Peningkatan literasi sains dengan diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis?

1.4. Tujuan Penelitian

- 1.4.4. Menganalisis keterlaksanaan pembelajaran INoSIT berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi listrik statis
- 1.4.5. mengidentifikasi literasi sains siswa sebelum diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis
- 1.4.6. Mengidentifikasi literasi sains siswa setelah diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis
- 1.4.7. Menganalisis Peningkatan literasi sains dengan diterapkannya INoSIT berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika pada materi listrik statis

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- 1.5.1. Secara teoretis
 - a. Menambah wawasan serta pengetahuan tentang model INoSIT berbantuan PhET terhadap peningkatan literasi sains siswa.

- b. Menambah refensi bagi para peneliti lain yang akan meneliti terkait penerapan model INoSIT terhadap peningkatan literasi sains siswa.

1.5.2. Secara Praktis

- a. Membantu siswa untuk meningkatkan literasi sains pada mata pelajaran fisika.
- b. Memberikan siswa pengalaman belajar yang menarik.
- c. Meningkatkan motivasi belajar siswa.
- d. Memberikan informasi tentang alternatif model pembelajaran yang bisa diterapkan guna meningkatkan literasi sains siswa
- e. Mengembangkan kreativitas Guru dalam melakukan variasi pada proses pembelajaran.
- f. Mendapatkan pengalaman langsung dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran INoSIT berbantuan PhET.

1.6. Definsi Oprasional

1.6.1. Model INoSIT berbantuan simulasi PhET yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang dapat membantu siswa agar dapat membangun keterampilan literasi sains siswa. Pada konsep yang konkrit melalui proses penemuan dari hasil analisa dan berfikirnya sendiri berdasarkan hakikat sains, maupun konsep yang abstrak melalui bantuan teknologi. Dengan ini maka pembelajaran akan lebih bermakna karna siswa menemukan suatu konsep sains berdasarkan hasil analisa dan pemikirannya sendiri. Tahapan yang dilakukan dalam proses pembelajaran INoSIT ini meliputi: (1) memunculkan (*eliciting*); (2) memformulasikan hipotesis (*hypothesis formulation*); (3) menguji hipotesis (*testing hypothesis*); (4) penjelasan (*elucidation*); (5) refleksi (*reflection*). Simulasi PhET digunakan pada semua tahapan. Pada tahap *eliciting* PhET digunakan sebagai stimulus yang memotivasi siswa untuk bertanya-tanya secara saintifik. Lalu pada tahapan *hypothesis formulation* mulai dibimbing cara penggunaannya. Pada

tahap *testing hypothesis* digunakan siswa untuk berkolaborasi menjalankan percobaan. Pada tahap *elucidation* digunakan untuk menunjukkan bukti yang berhubungan dengan kejadian di dunia nyata. Lalu di akhir, PhET digunakan untuk merefleksi seluruh proses pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran INoSIT ini diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang obesrvasi oleh pengamat apa saja yang terlaksana saat siswa diberikan perlakuan. Hasil analisis berupa pesentase keterlaksanaan pemebelajaran INoSIT oleh peneliti.

1.6.2. kompetensi literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis, juga meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Kemampuan siswa diukur sebelum dan sesudah dilakukannya *treatment* (perlakuan) berupa pembelajaran menggunakan INoSIT dengan menggunakan tes yang berbentuk pilihan ganda sesuai kompotensi yang harus dimiliki siswa untuk berliterasi sains. Tingkat literasi sains siswa sebelum perlakuan dapat dilihat dari hasil tes menggunakan instrumen literasi sains pada saat tahap pre-test. Tingkat literasi sains siswa setelah perlakuan dapat dilihat dari hasil tes menggunakan instrumen literasi sains pada saat tahap post-test. Peningkatan keterampilan literasi sains dari sebelum dan sesudah dilakukannya *treatment* dapat dianalisis dari data hasil *pretest-posttest* menggunakan N-gain.

1.7. Struktur Organisasi Skripsi

Di dalam penyusunan skripsi terdapat sistematika skripsi, dimana skripsi ini terdiri atas lima bagian yang dimulai dari bab I sampai dengan bab V, penjelasan dari tiap bab sebagai berikut. BAB I yaitu pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian,

definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi. BAB II yaitu kajian pustaka yang berisi teori-teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam penelitian, diantaranya yaitu model pembelajaran INoSIT, Literasi Sains, deskripsi materi listrik statis, serta penelitian yang relevan. BAB III yaitu metodologi. Pada bab ini peneliti memaparkan rancangan alur penelitian yang berisi metode dan desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data (teknik analisis instrumen dan teknik analisis data). BAB IV yaitu temuan dan pembahasan. Pada bagian ini peneliti memaparkan hasil temuannya berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data penelitian, serta menjawab pertanyaan penelitian dalam bagian pembahasan tentang Penerapan INoSIT Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XII Pada Materi Listrik Statis. BAB V yaitu simpulan, implikasi, dan rekomendasi membahas tentang penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian. Pada bab ini juga diuraikan implikasi dari hasil penelitian dan rekomendasi yang diberikan kepada sekolah, guru, dan peneliti lanjutan.