

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Abad 21 dikenal sebagai abad revolusi industri 4.0 serta dapat dikatakan sebagai abad pengetahuan yang ditandai dengan terjadinya transformasi secara besar-besaran dari masyarakat agraris menuju masyarakat industri serta berlanjut kepada masyarakat berpengetahuan. Proses transformasi ini juga ditandai dengan terjadinya perubahan sosial dan budaya masyarakat akibat munculnya globalisasi dan arus informasi yang begitu cepat (Afandi *et al.*, 2016).

Masyarakat saat ini juga tengah mengalami modernisasi dan globalisasi, serta media digital yang mempengaruhi hampir di semua aspek kehidupan. Gejala yang tampak salah satunya adalah penggunaan *gadget* dan media digital lainnya yang membuat banyak orang ketergantungan dan tidak dapat lepas dari media digital, mulai dari kalangan anak-anak, remaja hingga orang tua. Salah satu dampak yang terlihat dari tantangan tersebut ialah munculnya anak-anak yang “*matang semu*” yaitu anak yang sempurna secara fisik tetapi kurang bijak dan sangat payah secara mandiri dalam mengetahui, memahami dan mengatasi permasalahan yang ada di sekitarnya. Dampak lain yang juga dirasakan akibat tantangan modernisasi dan globalisasi yaitu rendahnya keterampilan berpikir siswa (Kristiyono, 2018).

Pada abad ini ditandai juga dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi di berbagai aspek kehidupan masyarakat, terutama teknologi informasi dan komunikasi. Hal tersebut mem<sup>3</sup>4ri isyarat bahwa pendidikan dihadapkan pada berbagai tantangan yang semakin kompleks sehingga pendidikan diharapkan

mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan utuh untuk mampu beradaptasi dengan berbagai tantangan dalam kehidupan (Yuliati, 2017)

Pendidikan merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia dan merupakan aspek fundamental yang harus dimiliki dalam kehidupan setiap orang. Kemajuan suatu negara dapat diukur dari kualitas pendidikan di negara tersebut, karena kualitas pendidikan yang baik akan menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang baik pula (Suyanti & Purba, 2017). Pendidikan merupakan upaya untuk mempersiapkan generasi muda dalam menyambut dan menghadapi perkembangan jaman di era global (Silaban & Sianturi, 2021). Pendidikan pada hakekatnya adalah interaksi manusia, pembinaan dan pengembangan potensi manusia, berlangsung seumur hidup, sesuai dengan kemampuan dan tingkat perkembangan siswa, serta peningkatan kualitas manusia. Kualitas SDM dapat ditingkatkan melalui pendidikan. Peningkatan SDM melalui tujuan pendidikan jelas, agar setiap generasi dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu mengantisipasi perubahan (Suyanti & Sormin, 2016).

Peningkatan kualitas SDM melalui pendidikan difokuskan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan untuk mempersiapkan lulusan yang mampu bersaing dan beradaptasi dengan perubahan zaman. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu manifestasi dari HOTS. Kegiatan berpikir tingkat tinggi berfokus pada berpikir kritis, yaitu berpikir untuk memutuskan apa yang harus dilakukan atau diyakini. Berpikir kritis terkait dengan penggunaan keterampilan dan strategi kognitif siswa yang meningkatkan kemungkinan memiliki dampak yang diinginkan. Proses berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam memecahkan masalah dan

mengambil keputusan. Pengembangan keterampilan berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk memperoleh hasil yang optimal (Suyanti *et al.*, 2021).

Kemampuan berpikir kritis memiliki peranan yang sangat strategis dalam bidang pendidikan. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir bagi seseorang dalam membuat keputusan yang dapat dipercaya dan bertanggung jawab yang mempengaruhi hidup seseorang (Raenovta & Suyanti, 2020). Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan kognitif yang digunakan untuk mengidentifikasi, menginterpretasi, menyimpulkan, menjelaskan, menganalisis, dan mengevaluasi materi. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan melalui latihan yang terus menerus (Purnami *et al.*, 2021).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan diperlukan setiap orang, karena mengingat dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat pesat. Jika siswa tidak dibekali dengan kemampuan berpikir kritis, kemungkinan siswa tidak akan memiliki kemampuan untuk mengambil, mengolah, dan menggunakan informasi yang dimiliki dalam menghadapi tantangan hidup sehari-hari. Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi banyak rintangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang solusi yang tepat atas permasalahan yang dihadapi (Qomariyah, 2016).

Perubahan teknologi informasi yang masif telah menjadi tantangan dalam sistem pendidikan di mana proses belajar mengajar harus disesuaikan dengan teknologi saat ini untuk memaksimalkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran (Purba *et al.*, 2019). Keberhasilan pembelajaran pada saat ini juga tidak terlepas dari faktor keterbukaan akan informasi yang dikenal dengan istilah literasi atau melek akan informasi. Literasi adalah kemampuan menggunakan

bahasa dan lebih ke aktivitasnya. Aktivitas sangat penting dalam pembelajaran karena dapat membantu meningkatkan prestasi siswa (Chasanah *et al.*, 2020).

Pada era digital seperti saat ini, kemampuan literasi tidak hanya terbatas pada kemampuan membaca, mendengar, menulis dan berbicara secara lisan, namun lebih dari pada itu, kemampuan literasi ditekankan pada kemampuan literasi yang terkoneksi satu dengan lainnya. (Afandi *et al.*, 2016). Pada era literasi digital dimana arus informasi sangat berlimpah, siswa perlu memiliki kemampuan untuk memilih sumber dan informasi yang relevan, menemukan sumber yang berkualitas dan melakukan penilaian terhadap sumber dari aspek objektivitas, reliabilitas, dan kemutakhiran (Septikasari & Frasandy, 2018).

Trend dalam kebijakan pendidikan sains di Abad 21 lebih menekankan pentingnya literasi saintifik sebagai *transferable outcome* (Fives *et al.*, 2014). Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mempersiapkan SDM yang berkualitas dalam menghadapi era globalisasi. Potensi pendidikan sains dapat dilihat dari kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, penguasaan teknologi dan kemampuan beradaptasi dengan perubahan dan zaman.

Proses dan pembelajaran sains dapat menghasilkan manusia yang berkualitas dengan menunjukkan kesadaran sains (literasi sains) dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat memunculkan SDM yang mampu berpikir kritis, kreatif, mampu mengambil keputusan dan memecahkan masalah (Sutiani *et al.*, 2020).

Literasi sains merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Karena pentingnya literasi sains, Indonesia berpartisipasi dalam penilaian sains internasional, seperti *Program for International Student Assessment (PISA)*, yang diselenggarakan oleh *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*. Literasi sains merupakan kemampuan dalam

menggunakan pemahaman ilmiah untuk memecahkan masalah, mempelajari hal-hal baru, mendeskripsikan fenomena ilmiah, dan mengambil kesimpulan tentang topik ilmiah berdasarkan bukti (Nasution *et al.*, 2023).

Literasi sains merupakan topik utama dalam dunia pendidikan yang harus dikembangkan agar siswa memiliki kemampuan bersaing. Setiap siswa dituntut untuk menguasai literasi sains dalam kehidupan bermasyarakat karena literasi ini terkait dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan isu-isu tentang sains dan gagasannya sebagai warga negara. Literasi sains difokuskan untuk membangun pengetahuan siswa agar dapat menerapkan konsep sains secara bermakna, berpikir kritis dan membuat keputusan yang seimbang dan memadai terhadap masalah yang memiliki relevansi dengan kehidupan siswa. Selain itu, dalam literasi sains juga dibutuhkan pengembangan keterampilan untuk berinteraksi secara kolektif, pengembangan diri melalui pendekatan komunikatif, dan kebutuhan untuk menunjukkan penalaran yang dapat dipahami dan persuasif mengemukakan argumen dalam masalah sosial ilmiah (Marpaung & Suyanti, 2023).

Ilmu kimia merupakan bagian dari sains, sehingga dapat diartikan literasi kimia merupakan bagian dari literasi sains. Literasi kimia dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk memahami dan menerapkan pengetahuan kimia dalam kehidupan sehari-hari (Marpaung & Suyanti, 2023). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan tentang perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (Sutiani *et al.*, 2020). Literasi sains (*scientific literacy*) ini bersifat multidimensional dalam aspek pengukurannya, yaitu konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains (Riyadi *et al.*, 2018). Konsep literasi sains

mengharapkan siswa untuk memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan sains yang telah dipahaminya (Silaban *et al.*, 2019).

Ilmu kimia yang merupakan bagian dari sains memegang peranan penting serta pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan dan kemajuan ilmu dan teknologi. Bidang studi ini memiliki peran penting dan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti bahan makanan, minuman, pakaian bahkan industri. Melihat begitu pentingnya kimia dalam kehidupan manusia dan teknologi, para siswa perlu dibekali penguatan kemampuan kimia (termasuk kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains kimia) agar menghasilkan SDM yang kompeten dan mampu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi yang saat ini menjadi prioritas pembangunan (Silaban *et al.*, 2016).

Membangun literasi sains berarti menitikberatkan pada membangun pengetahuan siswa dalam menggunakan konsep sains secara bermakna, berpikir kritis dan membuat keputusan yang seimbang terhadap permasalahan yang signifikan dengan kehidupan siswa. Kemampuan literasi sains siswa di Indonesia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya pemilihan metode dan model pembelajaran oleh guru, serta penyampaian materi yang dilakukan secara tepat dalam pembelajaran sains dapat berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pelatihan literasi sains seseorang (Marpaung & Suyanti, 2023).

Literasi kimia berhubungan dengan bagaimana peserta didik dapat menghargai alam dengan memanfaatkan sains, ilmu kimia dan teknologi yang dikuasainya. Orang yang memiliki literasi kimia memahami konsep dasar kimia, dapat menjelaskan fenomena dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan

dengan menggunakan pemahamannya tentang kimia, memahami inovasi kimia dalam kehidupan sosial serta memiliki minat terhadap kimia (Wahyuni & Yusmaita, 2020). Literasi kimia dapat dijadikan wadah untuk peserta didik melatih berpikir tingkat tinggi dimana peserta didik mengaitkan dengan fenomena sehari-hari (Riyadi *et al.*, 2018).

Namun, fakta yang ada menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa di Indonesia masih sangat rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil studi *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018, yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 71 dari 79 negara dengan rata-rata skor 396; serta hasil PISA tahun 2022 berada pada peringkat 67 dari 81 negara dengan rata-rata skor 383. Hasil capaian tersebut juga menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains di Indonesia pada tahun 2022 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018 meskipun peringkat Indonesia mengalami kenaikan. Hal ini juga mengindikasikan bahwa literasi sains siswa Indonesia hanya mampu mengenali fakta-fakta dasar, namun belum mampu mengomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut dengan berbagai topik keilmuan, terutama untuk menerapkan konsep dalam kehidupan (Sutiani *et al.*, 2020). Hal ini juga disebabkan karena banyak materi uji yang tidak terdapat di dalam kurikulum Indonesia terutama yang berkaitan dengan kemajuan teknologi dan informasi (Muskania & Wilujeng, 2017).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan literasi sains/kimia juga dialami para siswa di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1, MAN 2 dan MAN 3 Medan. Hasil studi awal yang dilakukan, ditemukan masih banyak siswa kelas XI IPA yang belum mampu menyelesaikan soal-soal HOTS dan literasi kimia pada level C4, C5 dan C6. Lebih lanjut berdasarkan hasil wawancara atau *focus group*

*discussion* (FGD) kepada masing-masing 5 siswa dari MAN 1, MAN 2 dan MAN 3 Medan, ditemukan adanya siswa yang masih kurang memiliki kemampuan berpikir kritis dan literasi kimia. Hal ini tampak dari masih adanya siswa yang kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep kimia yang dipelajari. Hasil wawancara juga ditemukan bahwa proses pembelajaran kimia yang dilakukan guru di dalam kelas juga belum mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan siswa dalam berliterasi kimia. Para siswa dalam belajar kimia juga cenderung terfokus pada penjelasan dan contoh yang diberikan guru kemudian membuat catatan dan mengerjakan tugas atau soal yang diberikan guru.

Hasil observasi awal peneliti, ditemukan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas sudah menerapkan model-model pembelajaran kooperatif dan praktikum di laboratorium, namun dalam pelaksanaannya termasuk diskusi kelompok dan diskusi kelas yang terjadi masih didominasi oleh guru dan permasalahan yang dibahas dalam diskusi hanya soal-soal dan tugas yang ada di dalam buku teks atau Lembar Kerja Siswa (LKS), tanpa adanya pengembangan materi dari guru. Praktikum di laboratorium juga dilakukan hanya pada waktu tertentu, jika tersedia alat dan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan praktikum. Soal-soal evaluasi yang digunakan guru juga belum berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dan literasi kimia. Soal yang digunakan 75% pada level *Low Order Thinking Skills* (LOTS) dan hanya 25% pada level *High Order Thinking Skills* (HOTS), sehingga para siswa kurang terlatih mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan berliterasi kimianya.

Hasil analisis awal ditemukan bahwa para guru sudah menerapkan strategi maupun model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa aktif dalam belajar, namun pada prakteknya proses pembelajaran masih saja didominasi oleh guru,

dan kurang melatih kemampuan berpikir kritis dan berliterasi kimia siswa serta soal evaluasi yang digunakan 75% pada level LOTS.

Keberhasilan pembelajaran di dalam kelas tidak terkecuali pembelajaran kimia haruslah dibarengi dengan ketersediaan perangkat pembelajaran termasuk ketersediaan bahan ajar yang digunakan siswa sebagai sumber belajar. Penunjang terlaksananya proses pembelajaran yang efektif, tidak lepas dari penggunaan bahan ajar. Peningkatan kualitas proses pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai strategi dan salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah pengembangan bahan ajar (Pratiwi *et al.*, 2017). Bahan ajar yang dapat dimanfaatkan siswa sebagai sumber belajar mandiri memiliki peran penting dalam melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Menurut Prastowo dalam (Fitri & Pahlevi, 2021), “yang terjadi secara nyata dalam pendidikan di Indonesia yaitu banyak guru yang memakai bahan ajar tinggal pakai tanpa ada usaha untuk melakukan perencanaan, penyiapan, dan penyusunan sendiri bahan ajar tersebut”. Dengan adanya hal tersebut membuat bahan ajar menjadi kurang menarik minat siswa dan membuat suasana menjadi monoton sehingga membuat siswa merasa bosan. Selain itu bahan ajar yang diperoleh dari penerbit juga kurang sesuai dengan silabus dalam kurikulum.

Pendidikan pada masa sekarang ini semakin tergantung pada tingkat kualitas, antisipasi dari para guru untuk menggunakan berbagai sumber yang tersedia dalam upaya mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa serta untuk mempersiapkan pembelajaran yang dapat menumbuhkan cara berfikir siswa menjadi lebih kritis dan kreatif (Mailani & Wulandari, 2019). Kebutuhan akan sumber belajar yang sesuai dengan teknologi saat ini sangat penting karena siswa saat ini sering memilih materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhannya. Para siswa perlu difasilitasi dengan materi pembelajaran yang inovatif untuk

memberikan penyelidikan kontekstual yang dapat mendorong pemikiran kritis untuk meningkatkan prestasi akademiknya (Purba *et al.*, 2019).

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Dengan memakai bahan ajar, guru dapat menghemat waktu dalam mengajar, mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif. Inovasi bahan ajar selain dapat dilakukan saat pembelajaran di dalam kelas, juga dapat dilakukan dengan mengembangkan buku ajar yang digunakan dalam belajar kimia (Silaban *et al.*, 2019).

Pendidikan saat ini berada di masa pengetahuan (*knowledge age*) dengan percepatan peningkatan pengetahuan yang didukung oleh penerapan media dan teknologi digital yang disebut dengan *information super highway*. Gaya kegiatan pembelajaran juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pada masa pengetahuan. Bahan pembelajaran harus memberikan desain yang lebih otentik untuk melalui tantangan di mana siswa dapat berkolaborasi menciptakan solusi memecahkan masalah pelajaran yang mengarah ke pertanyaan dan mencari jawaban oleh siswa kemudian dapat dicari pemecahan permasalahan dalam konteks pembelajaran menggunakan sumber daya informasi yang tersedia (Aji, 2019). Salah satu bentuk bahan ajar berbasis digital adalah *e-book*.

Pembelajaran saat ini juga menuntut banyak hal dari seorang guru khususnya yang berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan. Dalam perannya yang pertama, guru mempersiapkan siswa untuk mampu dan memiliki keterampilan abad 21 (Panggabean *et al.*, 2021). Pembelajaran abad ke-21 memiliki tujuan utama yakni membangun kemampuan belajar siswa dan

mendukung perkembangan siswa menjadi pembelajar sepanjang hayat, aktif, mandiri. Tuntutan profesionalisme seorang pendidik bukan hanya pada kemampuan guru untuk tahu dan mahir tentang segala hal, namun guru memiliki keahlian mencari tahu bersama dengan siswanya, menjadi *role model* kepercayaan, keterbukaan, dan ketekunan kepada siswanya untuk menghadapi realitas kehidupan digital saat ini/ (Prayogi & Estetika, 2019).

Sejalan dengan pembelajaran abad 21 yang menuntut pembelajaran harus berpusat pada siswa, maka untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa maka perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Beberapa model pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan *Problem Based Learning* (PBL).

Kegiatan pembelajaran sains dengan pendekatan CTL lebih memudahkan siswa dalam aktivitas belajar. Model CTL erat kaitannya dengan dunia nyata yang akan membantu siswa memaknai suatu materi dan membuat siswa menikmati proses pembelajaran (Herianto & Indana, 2020). CTL mampu meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan siswa dalam berpikir kritis (Lestari & Muchlis, 2021). CTL memiliki beberapa komponen yaitu konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian autentik.

Komponen tersebut terhubung dengan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu pada komponen bertanya, masyarakat belajar, menemukan, dan refleksi (Cahyuningsih *et al.*, 2022). CTL juga berkontribusi terhadap literasi sains, diantaranya dapat diterapkan dalam memecahkan masalah keseharian yang ada kaitannya dengan materi pelajaran, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena dan menggunakan bukti ilmiah serta mencari pengetahuan dalam pemahaman ilmiah,

misalnya kemampuan siswa dalam mencari, menafsirkan dan menggunakan bukti di dalam kehidupan sehari-hari sehingga melalui cari ini siswa dapat menemukan makna (Nurhasanah *et al.*, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa pendekatan CTL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa. Penelitian Herianto & Indana (2020), menunjukkan bahwa LKS berbasis CTL dapat melatih kemampuan literasi sains siswa. Penelitian Lestari & Muchlis (2021) dan penelitian Samawati & Rahayu (2021), menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis CTL dapat diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian Cahyuningih *et al* (2022), menunjukkan bahwa media power point interaktif menggunakan CTL dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian (Rahmawati *et al.*, 2023), menunjukkan bahwa penerapan model CTL memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian Putri & Indarini (2023), menunjukkan bahwa penerapan model CTL berbantuan media konkret dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Selain model CTL, model lainnya yang dapat diterapkan untuk melatih kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa adalah model *problem based learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar bagi siswa untuk belajar, yang mana siswa dapat menerapkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan penyelesaian masalah serta menerapkan pengetahuannya ke dalam dunia nyata dan isu-isu, di mana masalah yang disajikan dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menggali rasa keingintahuan siswa (Suryaningsih, 2023). Hasil penelitian Suryaningsih (2023), juga menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar kimia koloid model PBL

terbukti dapat mengoptimalkan kemampuan maupun aktivitas keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif mahasiswa.

Penelitian Asma & Muchlis (2018), menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berorientasi PBL dapat melatih kemampuan literasi sains siswa pada materi laju reaksi. Penelitian Setyasih *et al* (2022), menunjukkan bahwa penerapan model PBL memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan literasi sains siswa. Penelitian Nuzula & Sudiby (2023), menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan literasi sains siswa pada materi zat aditif. Penelitian Hidayanti *et al* (2023), menunjukkan bahwa penerapan e-modul berbasis model PBL dapat meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Lebih lanjut penelitian Darwis *et al* (2020), menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif penerapan blended-PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi asam dan basa. Penelitian Gabriella & Mitarlis (2021), menunjukkan bahwa LKPD berorientasi PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi senyawa hidrokarbon. Penelitian Ayirahma & Muchlis (2023), menunjukkan bahwa e-LKPD berorientasi PBL dengan media Heyzine dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar berbasis CTL maupun PBL beberapa tahun belakangan sudah banyak dilakukan dengan beragam mata pelajaran, tingkatan kelas, pokok bahasan, serta model pengembangan yang digunakan. Penelitian yang dilakukan ini secara *state of the art* mempunyai nilai kebaruan yaitu belum ada pengembangan bahan ajar kimia berbasis CTL PBL pada materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA dengan inovasi pengembangan

bahan ajar digital berbentuk *e-book* untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Melihat fenomena terkait pentingnya mempersiapkan dan membekali siswa agar memiliki kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berliterasi sains kimia sehingga siswa memiliki kemampuan untuk mengambil, mengolah, dan menggunakan informasi yang dimiliki dalam menghadapi tantangan modernisasi dan globalisasi, dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu mengantisipasi perubahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, menjadi alasan peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMA/MA Berbasis CTL-PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Kimia dan Berpikir Kritis Siswa”.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pesatnya perkembangan sains dan teknologi pada abad 21 di berbagai aspek kehidupan, terutama aspek teknologi informasi dan komunikasi, memberi isyarat bahwa pendidikan dihadapkan pada berbagai tantangan yang semakin kompleks sehingga pendidikan diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan untuk mampu beradaptasi dengan berbagai tantangan dalam kehidupan, termasuk kemampuan berpikir kritis dan berliterasi sains.
2. Fakta yang ada masih menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains siswa masih sangat rendah yang ditunjukkan dari hasil studi PISA tahun 2018 dan 2022.
3. Kebutuhan akan sumber belajar yang sesuai dengan teknologi saat ini juga sangat dibutuhkan, karena siswa saat ini sering memilih materi pembelajaran

yang sesuai dengan kebutuhannya. Oleh karena itu, para siswa perlu difasilitasi dengan materi pembelajaran yang inovatif untuk memberikan penyelidikan kontekstual yang dapat mendorong pemikiran kritis dan meningkatkan prestasi akademiknya.

4. Fakta yang terjadi secara nyata dalam pendidikan di Indonesia yaitu banyak guru yang memakai bahan ajar tinggal pakai tanpa ada usaha untuk melakukan perencanaan, penyiapan, dan penyusunan sendiri bahan ajar.
5. Perlunya antisipasi dari para guru untuk menggunakan berbagai sumber yang tersedia dalam upaya mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa serta untuk mempersiapkan pembelajaran yang dapat menumbuhkan cara berfikir siswa menjadi lebih kritis dan kreatif.
6. Untuk mengikuti tantangan pembelajaran berbasis digital, sehingga mendorong perlunya menciptakan bahan ajar yang inovatif, efektif, dan efisien berbasis digital salah satunya bahan ajar digital dalam bentuk *e-book*.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Bertolak dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi di atas serta keterbatasan waktu, tenaga, keahlian dan biaya penelitian, maka perlu dilakukan pembatasan masalah agar penelitian lebih fokus dan terarah. Masalah dalam penelitian ini difokuskan dan dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CTL-PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa.
2. Materi kimia yang dikembangkan dibatasi pada materi Larutan Asam Basa kelas XI SMA/MA.

3. Kemampuan yang akan diukur adalah kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa pada materi Larutan Asam Basa kelas XI SMA/MA.
4. Sekolah yang akan dijadikan subjek penelitian adalah siswa kelas XI di MAN 2 Model Medan.

#### 1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah yang telah diuraikan maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan, sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan (*design*) bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa?
2. Bagaimana kelayakan (*validitas*) pengembangan (*development*) bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa?
3. Bagaimana kepraktisan pengimplementasian (*implementation*) bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa dalam meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa?
4. Bagaimana efektivitas (*keefektifan*) pengimplementasian bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL pada materi Larutan Asam Basa terhadap peningkatan kemampuan literasi sains kimia dan kemampuan berpikir kritis siswa (*evaluation*)?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini, antara lain:

1. Untuk menghasilkan desain bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa dalam meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa.
2. Untuk menghasilkan bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa yang layak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa.
3. Untuk menghasilkan bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa yang praktis diimplementasikan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa.
4. Untuk menghasilkan bahan ajar kimia SMA/MA berbasis CLT-PBL materi Larutan Asam Basa yang efektif diimplementasikan untuk meningkatkan kemampuan literasi kimia dan berpikir kritis siswa.

#### 1.6. Manfaat Penelitian

Beranjak dari perumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi atau sumbangan pemikiran dalam pengembangan bahan ajar yang lebih menarik, inovatif, mudah digunakan, berbasis CTL-PBL sehingga diharapkan dapat menumbuhkan motivasi dan aktivitas belajar mandiri serta dapat melatih dan meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa.
2. Bahan ajar berbasis CTL-PBL yang dihasilkan dapat dimanfaatkan atau diterapkan oleh guru dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien serta dapat membantu melatih dan meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa yang pada akhirnya siswa dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.

3. Produk dari hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan acuan bagi para guru kimia dalam pengembangan bahan ajar pada materi-materi kimia lainnya untuk melatih dan meningkatkan kemampuan literasi sains kimia dan berpikir kritis siswa.



*THE*  
*Character Building*  
UNIVERSITY