

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gangguan endokrin dan efek kesehatan lainnya yang meningkat merupakan isu kesehatan yang muncul dalam lima tahun terakhir. Hal ini diakibatkan oleh bahan kimia sintetik yang digunakan sebagai bahan tambahan makanan (Roca-Saavedra *et al.*, 2018), M. Yamin *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa bahan tambahan makanan juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Efek lainnya dapat ditimbulkan akibat penggunaan pengawet makanan (Bruna *et al.*, 2018) dan (Martini, Kharismadewi, Elfidiah, & Roni, 2021), pemanis dan pewarna buatan, monosodium glutamat, dan beberapa bahan pengawet (Elshama, 2020), dan pewarna serta pengawet (Dey & Nagababu, 2022). Anak-anak sangat rentan terhadap efek dari bahan tambahan yang sengaja dimasukkan ke makanan karena sistem metabolisme (detoksifikasi) yang masih berkembang serta sistem organ utama yang sedang mengalami perubahan besar dan pematangan yang rentan terhadap gangguan (Trasande *et al.*, 2018). Hal ini diperkuat oleh temuan Bruna *et al.* (2018) dan Fajarini (2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambahan makanan telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Diperkirakan bahwa setiap orang dapat mengonsumsi rata-rata 3,6 hingga 4,5 kg bahan tambahan makanan per tahun. Bahan-bahan ini mampu memicu reaksi yang sangat merugikan di dalam tubuh.

Adanya efek yang merugikan dari penggunaan bahan tambahan sintetik, menjadi bahan pemikiran dari beberapa peneliti untuk menggunakan bahan tambahan alami. Isu mengenai penggunaan bahan tambahan makanan alami menggabungkan beberapa perspektif baik dari sisi lingkungan, kesehatan, dan kandungan senyawa kimia. Keterkaitan antara beberapa disiplin ilmu

merupakan salah satu visi dari *Education for Sustainable Development* (ESD) untuk memperhatikan dampak dengan mempertimbangkan beberapa disiplin ilmu untuk pengambilan keputusan. Kemampuan individu dalam mengambil keputusan yang bertanggung jawab tidak lepas dari misi utama ESD, yaitu mempersiapkan generasi muda menjadi warga negara yang bertanggung jawab di masa depan. Peserta didik harus mampu berpartisipasi dalam masyarakat demokratis dan berkontribusi secara berkelanjutan untuk membentuk masyarakat masa depan. Peserta didik harus belajar bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan generasi mendatang berdasarkan konsep pembangunan (Burmeister *et al.*, 2012).

Untuk memenuhi standar ESD, dibutuhkan relevansi atau makna pribadi bagi setiap peserta didik baik di masa sekarang maupun di masa depan yang dapat terbukti memiliki potensi meningkatkan kapasitas peserta didik. Langkah yang dapat digunakan adalah memilih konteks dalam pembelajaran. Konteks tersebut dapat memenuhi kriteria: (1) terdiri dari pertanyaan kehidupan nyata, (2) peserta didik mengalami konteks yang relevan, (3) mendorong diskusi, dan sebaiknya (4) memiliki karakter kontroversial dalam masyarakat (Marks & Eilks, 2009; Stolz *et al.*, 2013).

Bidang kimia hijau menyediakan beragam isu sosial-ilmiah, yang dapat digunakan dalam konteks pendidikan: misalnya pada biofuel (Dewi *et al.*, 2020), dan biopolimer (Altaf *et al.*, 2018). Mengajarkan *Green chemistry* kepada peserta didik diperlukan untuk membangkitkan generasi baru ilmuwan yang bertanggung jawab, bermotivasi tinggi untuk mengimplementasikan *sustainability development* (Lokteva, 2018). Prinsip-prinsip *green chemistry* dapat membantu untuk memenuhi keinginan masyarakat dalam merancang proses kimia walaupun pada prosesnya tidak semua prinsip dapat dipenuhi pada waktu yang sama. Tetapi dapat dimaksimalkan dengan menerapkan sebanyak-banyaknya prinsip untuk melindungi lingkungan dan ekonomi (Sheldon, 2018).

Peran kimia dalam pembangunan keberlanjutan adalah memberikan Pendidikan kimia ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk melindungi bumi, dengan cara meningkatkan penggunaan bahan baku berbasis bio (American Chemical Society, 2020).

Penggunaan bahan tambahan makanan berbasis bio selain dapat menunjang ESD, juga dapat dikaitkan dengan bahan lokal. Sebagai contoh, penggunaan pewarna alami pada bahan tambahan makanan telah digunakan sebagai makanan tradisional yang ada di Cirebon, yang diaplikasikan pada produk terasi udang. Beberapa pewarna alami yang dapat dimanfaatkan untuk terasi udang adalah angkak (Indriati & Andayani, 2012), rosella (Sanjaya *et al.*, 2016), dan kulit buah naga (Permatasari *et al.*, 2018). Selanjutnya, pengawet alami sebagai bahan tambahan makanan digunakan pada asinan buah. Pengasinan adalah suatu teknik pengawetan dengan cara menambahkan sejumlah garam dalam persentase tertentu pada bahan nabati maupun hewani (Ongang, *et al.*, 2022). Aditif makanan alami lainnya dapat menggunakan jamur merang (Sadli *et al.*, 2022), jamur kancing (Davila *et al.*, 2022), jamur bunashimeji dan jamur tiram (Ang, San-san & Ismail-Fitry, 2019).

Penggunaan bahan tambahan makanan yang digunakan dalam pembuatan berbagai produk makanan sejalan dengan salah satu Capaian Pembelajaran di SMK Tata Boga. Materi penggunaan bahan tambahan makanan merupakan salah satu materi pelajaran yang terdapat dalam Capaian Pembelajaran Kurikulum SMK Tata Boga. Materi tersebut dipelajari dalam Dasar-dasar kuliner dengan topik Praktik Dasar Memasak Secara Menyeluruh di fase E, yakni Menjelaskan Bahan Makanan (Kemdikbud, 2023b). Beberapa penelitian mengenai materi bahan tambahan makanan untuk peserta didik SMK Tata Boga telah dilakukan, Hardjono, *et al.* (2020) mengaitkan pengetahuan dan pemahaman tentang produk makanan minuman serta cara produksi, sertifikasi dan registrasi, sehingga dihasilkan produk olahan pangan yang

halal, berkualitas, aman, bergizi, dan terjangkau. Selanjutnya, Kusumaningtyas & Ai (2018) menghasilkan buku bahan ajar yang terkait dengan bahan tambahan makanan yang dapat dijadikan bahan bacaan untuk peserta didik SMK Tata Boga.

Untuk membelajarkan peserta didik SMK Tata Boga, berbagai model pembelajaran banyak digunakan. Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan oleh Kemdikbud (2023b) di lingkup SMK Tata Boga adalah penggunaan model PjBL. Model ini dilaporkan dapat meningkatkan hasil belajar baik psikomotor maupun kognitif. Erniasih *et al* (2019), Laili *et al* (2023), dan Ni *et al* (2023) melaporkan bahwa dengan mengimplementasikan model PjBL, hasil belajar peserta didik SMK Tata Boga dalam ranah psikomotor dan kognitif menjadi meningkat.

Selain mempertimbangkan model pembelajaran yang dapat digunakan, pembelajaran di SMK Tata Boga perlu untuk mengacu pada kompetensi literasi saintifik. Ketiga kompetensi literasi saintifik ialah menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan cara mengaitkan fenomena tersebut dengan ketrampilan teknis di bidangnya, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan suatu percobaan, dan menerjemahkan data dan bukti secara ilmiah yang akhirnya dapat mengambil keputusan terhadap kegiatan yang dilakukan (Kemdikbud, 2023c). Kompetensi literasi saintifik sedang banyak dikembangkan di lingkungan SMK karena literasi saintifik dapat membantu peserta didik SMK Tata Boga dalam memecahkan masalah dengan cara membaca sekaligus memahami materi. Sari & Dewi (2022) menyatakan bahwa untuk membuat *pastry* dibutuhkan literasi saintifik untuk membantu peserta didik memproses pemahaman dalam berpikir dan bekerja.

Berdasarkan data yang diperoleh dalam kurikulum SMK, diperoleh hasil bahwa diperlukan kompetensi literasi saintifik untuk mengembangkan pembelajaran di SMK. Berbagai alasan yang ditemukan tentang perlunya kompetensi literasi saintifik adalah karena kompetensi tersebut: (1) merupakan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik tingkat SMK yang tercantum dalam capaian umum, (2) diperlukan untuk aplikasi pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) diperlukan untuk melatih peserta didik menjadi lulusan chef mandiri, siap bekerja di dunia usaha dan industri, melanjutkan sesuai keahliannya atau bekerja sebagai wirausaha sesuai spesialisasinya (Kemdikbud, 2023c).

Untuk mengelola pembelajaran di kelas, seorang pendidik memerlukan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, diperoleh bahwa model PjBL pernah diterapkan kepada peserta didik SMK Tata Boga, namun tidak bermuatan *green chemistry*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penelitian terkait merancang desain pembelajaran tema bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry* ini perlu untuk dilakukan. Desain ini dirancang melalui pembelajaran berbasis projek di dalam kelas untuk mengembangkan literasi saintifik peserta didik SMK Tata Boga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut “bagaimana desain pembelajaran dengan pendekatan *green chemistry* tema bahan tambahan makanan untuk mengembangkan literasi saintifik peserta didik SMK tata boga?”

Permasalahan tersebut diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kebutuhan desain pembelajaran *project-based learning* topik bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry* untuk mengembangkan literasi saintifik peserta didik SMK Tata Boga?
2. Bagaimana hasil *review* terhadap rancangan desain tahapan pembelajaran dan hasil validasi soal literasi saintifik pada materi bahan tambahan makanan menggunakan pendekatan *green chemistry* berorientasi literasi saintifik?
3. Bagaimana implementasi desain tahapan pembelajaran dan perangkatnya pada materi bahan tambahan makanan menggunakan pendekatan *green chemistry* berorientasi literasi saintifik?
4. Bagaimana kemampuan literasi saintifik peserta didik SMK tata boga setelah implementasi *project-based learning* topik bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan desain pembelajaran berbasis *project based learning* tema bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry* untuk menumbuhkan literasi saintifik peserta didik SMK Tata Boga yang sudah direview dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran kimia di SMK.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1) Bagi Peserta didik

Manfaat penelitian ini bagi peserta didik yaitu sebagai salah satu cara untuk menumbuhkan literasi saintifik.

2) Bagi Pendidik

Manfaat penelitian ini bagi pendidik yaitu dapat dijadikan bahan pembelajaran yang dapat menumbuhkan literasi saintifik.

3) Bagi Peneliti Lain

Manfaat penelitian ini bagi peneliti lain dapat dijadikan bahan rujukan, sumber informasi dan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Pembatasan Masalah

Fokus penelitian pada penelitian ini dibatasi pada beberapa prinsip *green chemistry* yang dikembangkan yaitu merancang bahan kimia yang lebih aman, mendesain sintesis kimia yang tidak berbahaya, menggunakan pelarut dan kondisi reaksi yang lebih aman, dan mencegah timbulnya limbah.

1.6 Sistematika Penulisan Tesis

Tesis ini terdiri dari lima bab, yaitu pendahuluan, kajian pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan, simpulan, implikasi dan rekomendasi.

1.6.1 Pendahuluan

Bab ini memaparkan latar belakang mengenai permasalahan penelitian. Masalah penelitian terangkum dalam rumusan masalah penelitian yang terdiri dari beberapa pertanyaan penelitian. Keterbatasan masalah meliputi keterbatasan yang memungkinkan penelitian lebih fokus pada aspek yang teridentifikasi. Tujuan penelitian meliputi hasil yang ingin dicapai. Manfaat penelitian antara lain adalah pengembangan ilmu pengetahuan yang membantu mengatasi, memecahkan, atau mencegah permasalahan yang diteliti. Struktur penulisan tesis mencakup sistematika penulisan tesis.

1.6.2 Kajian Pustaka

Bab ini menguraikan tentang teori, konsep, dan prinsip terkait penelitian yang akan dilakukan sebagai landasan utama dalam penelitian ini, dalam bentuk literatur terkait penelitian. Kajian Pustaka penelitian ini berisi Desain Pembelajaran, Pembelajaran *Project Based Learning*, Literasi Saintifik, Pembelajaran berbasis *Green chemistry*, dan Bahan Tambahan Makanan.

1.6.3 Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang desain penelitian, prosedur penelitian, partisipan dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, alur penelitian dan instrumen penelitian.

1.6.4 Temuan dan Bahasan

Bab ini menyajikan hasil temuan dan pembahasan dengan memfokuskan pada teknik pengolahan data dan analisis data, serta memberikan pemaparan jawaban dari pertanyaan penelitian.

1.6.5 Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Bab ini menyajikan analisis keseluruhan hasil penelitian dan temuan peneliti agar dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya.