

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Memasuki revolusi digital di bidang pendidikan, pembelajaran matematika berfokus pada pengembangan keterampilan siswa yang dibutuhkan pada revolusi digital, terutama pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (Siswono, 2020). Matematika tidak sekadar mencakup penguasaan prosedur, namun siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar logis, pembuktian, serta menyelesaikan masalah untuk memahami hubungan antar konsep (Susilawati dkk., 2023). Akibatnya, pembelajaran matematika dituntut mampu mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi dalam menghadapi permasalahan nyata. Salah satu kompetensi utama dalam HOTS adalah kemampuan berpikir secara kritis, yaitu kemampuan yang menggunakan penalaran logis dan introspektif yang ditunjukkan melalui menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai argumen, serta mampu menentukan keputusan berdasarkan bukti yang rasional (Facione, 2023). Kemampuan ini penting bagi siswa SMK, terutama pada materi lingkaran, karena siswa dituntut tidak hanya menguasai rumus, tetapi juga mengaitkan konsep dengan situasi kontekstual dunia kerja (Haniah & Wirawan, 2025). Sejalan dengan tujuan pendidikan kejuruan, pembelajaran lingkaran perlu dirancang secara kontekstual untuk mendukung pengembangan berpikir kritis dalam berbagai aplikasi profesi

(Irwanto, 2023). Sehingga perancangan pembelajaran matematika di SMK harus secara sistematis mengintegrasikan kemampuan tersebut.

Kondisi pendidikan di Indonesia memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa masih belum optimal, sehingga perlu ditingkatkan secara lebih terarah. Berdasarkan hasil yang dipublikasikan OECD (2023) berdasarkan pada hasil capaian *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022*, dapat diketahui bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih belum mencapai rata-rata internasional, yaitu dengan skor rata-rata sebesar 366, jauh lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD yang mencapai sekitar 472, serta persentase siswa yang mampu mencapai tingkat kompetensi minimum baru mencapai sekitar 18% (Level 2). Kondisi ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal non-rutin yang dimana membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama karena keterbatasan pengalaman dalam menghadapi variasi soal serta belum optimalnya kemampuan penalaran dan pemecahan masalah yang dimiliki siswa (Putri dkk., 2025).

Berdasarkan temuan lapangan yang dilakukan peneliti dalam pelaksanaan kegiatan PLP di SMKN 1 Jiwan pada periode Agustus hingga Oktober 2025, diketahui bahwa pembelajaran matematika pada materi lingkaran, khususnya submateri garis singgung persekutuan dua lingkaran, belum didukung oleh LKPD yang terstruktur dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis. Proses pembelajaran

matematika masih berpusat pada metode ceramah menyebabkan siswa kurang berpartisipasi aktif saat pembelajaran dan lebih cepat merasa bosan. Akibatnya, ketika diberikan soal kontekstual, seperti sistem *pulley* pada kendaraan, siswa masih belum mampu membedakan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan pada suatu permasalahan, menyusun model matematika berdasarkan permasalahan yang diberikan, memilih metode penyelesaian yang sesuai, menjelaskan alasan yang mendukung metode penyelesaian, serta menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian metode yang digunakan. Siswa lebih cenderung mengingat rumus dan langsung mengganti angka ke dalam rumus tanpa memahami konsep yang mendasari penyelesaian tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, kemampuan berpikir kritis pada siswa, terutama dalam aspek interpretasi, analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan masih perlu ditingkatkan secara optimal.

Permasalahan tersebut diperkuat oleh belum tersedianya LKPD materi lingkaran yang mengarahkan siswa melalui tahapan berpikir kritis, seperti: (1) mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran melalui pengamatan gambar yang disajikan; (2) merumuskan dugaan keterkaitan antarkonsep; (3) menguji dugaan melalui aktivitas terstruktur; dan (4) menarik kesimpulan berdasarkan alasan matematis. Proses pembelajaran yang masih didominasi oleh peran guru dengan penekanan pada penyelesaian soal rutin mengakibatkan siswa belum terbiasa dalam mengerjakan soal yang

memerlukan kemampuan bernalar serta menghubungkan berbagai konsep secara menyeluruh.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, perlu diterapkan model pembelajaran yang berpotensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, salah satunya melalui penerapan *Problem Based Learning*. Pemilihan model ini berdasarkan masalah yang ditemukan dalam kelas menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memodelkan masalah kontekstual, memilih strategi penyelesaian, dan cenderung menghafal rumus karena metode pengajaran yang masih berbasis ceramah. Ciri-ciri ini sesuai dengan struktur PBL, yang dimulai dengan memperkenalkan masalah dunia nyata, sehingga siswa didorong untuk mencari informasi, menganalisis masalah, membuat model matematika, mengevaluasi strategi penyelesaian, serta menyimpulkan secara mandiri. PBL ditentukan oleh integrasi konteks nyata, tugas pemodelan berbasis masalah, serta evaluasi berkelanjutan. PBL menerapkan pembelajaran berbasis masalah nyata yang mendorong siswa untuk melakukan analisis masalah, berkolaborasi, dan merefleksikan hasil belajar guna untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Aziza dkk., 2025). Menurut Fernanda & Marzuqi (2025), penerapan PBL melibatkan siswa untuk aktif dalam mengidentifikasi masalah, menggali informasi yang relevan, serta berdiskusi secara kolaboratif untuk menemukan solusi, sehingga mampu berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemandirian, dan keterampilan soal. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hardar dkk. (2025) bahwa PBL

mendorong siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritis, menemukan solusi secara mandiri maupun bersama, serta meningkatkan interaksi sosial dalam proses pembelajaran.

Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa implementasi E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* mampu berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterlibatan, dan kemampuan penyelesaian masalah siswa (Cholid & Peni, 2024; Febita dkk., 2024; Habsyi dkk., 2022). Selain itu, penerapan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* mampu mewujudkan pembelajaran yang bermakna dengan berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Sugandi dkk., 2024; Windya dkk., 2025). Hal ini diperkuat oleh penelitian (Fitriyah & Ghofur, 2022; Mubarrok dkk., 2025) yang membuktikan keberhasilan penerapan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji materi lingkaran dalam konteks SMK, padahal materi ini memiliki relevansi kuat dengan berbagai bidang kejuruan, seperti teknik otomotif, teknik mesin, serta desain bangunan dan grafika. Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran memiliki peran penting agar pembelajaran lebih kontekstual dan selaras dengan kebutuhan kejuruan siswa SMK.

Meskipun E-LKPD berbasis PBL terbukti efektif, masih terdapat celah pada pengembangan yang sesuai dengan karakteristik SMK, karena

penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada SMP/SMA dan materi aljabar atau statistika, serta belum mengkaji materi lingkaran yang bersifat visual-spasial dan relevan dengan aplikasi kejuruan. Selain itu, masalah yang digunakan masih kontekstual umum dan belum berbasis situasi nyata sesuai kompetensi keahlian, serta belum memanfaatkan platform digital interaktif. Berdasarkan kebutuhan pembelajaran yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran di SMK yang terintegrasi dengan konteks kejuruan dan didukung platform digital interaktif untuk pemodelan dan evaluasi solusi secara sistematis.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa SMK yang berpotensi menghambat kemampuan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual, khususnya pada materi lingkaran. Jika tidak segera ditangani, siswa akan cenderung bergantung pada prosedur rutin tanpa mampu menghadapi permasalahan nyata yang kompleks, sehingga tidak sejalan dengan tuntutan dunia kerja. Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan E-LKPD yang dirancang berdasarkan model *Problem Based Learning* menjadi salah satu alternatif yang relevan dalam menghasilkan bahan ajar yang inovatif dan interaktif yang mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini dilaksanakan dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK pada Materi Lingkaran”. Melalui penelitian ini diharapkan kualitas pembelajaran matematika dapat ditingkatkan sekaligus mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil uji kevalidan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran untuk siswa SMKN 1 Jiwan?
2. Bagaimana hasil uji kepraktisan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran untuk siswa SMKN 1 Jiwan?
3. Bagaimana hasil uji keefektifan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMKN 1 Jiwan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil uji kevalidan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan pada materi lingkaran untuk siswa SMKN 1 Jiwan.

2. Mengetahui hasil uji kepraktisan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan pada materi lingkaran untuk siswa SMKN 1 Jiwan.
3. Mengetahui hasil uji keefektifan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan pada materi lingkaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMKN 1 Jiwan.

D. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi siswa sebagai berikut:

- a. Mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan pemecahan masalah yang disusun secara sistematis.
- b. Melatih siswa dalam menganalisis kebenaran informasi dan mengevaluasi hubungan antarunsur lingkaran.
- c. Memfasilitasi siswa dalam memodelkan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematika yang berkaitan dengan lingkungan kejuruan SMK
- d. Mengembangkan kemampuan menyusun argumen yang logis dan valid dalam menentukan solusi.

- e. Membiasakan siswa berpikir secara runtut mulai dari tahap identifikasi masalah hingga pengambilan keputusan matematis.

2. Bagi Guru

Pengembangan E-LKPD diharapkan memberikan manfaat bagi guru diantara lain sebagai berikut:

- a. Menjadi salah satu alternatif bahan ajar digital yang inovatif bagi guru dan dapat diterapkan saat proses pembelajaran matematika.
- b. Mendukung guru dalam menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student-centered learning*).
- c. Mempermudah penyajian masalah kontekstual yang sesuai dengan bidang keahlian siswa SMK ke dalam pembelajaran.
- d. Sebagai bahan referensi dalam menyusun bahan ajar dengan menerapkan model *Problem Based Learning* untuk materi lainnya.

3. Bagi Sekolah

Bagi sekolah penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Menjadi upaya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui pemanfaatan teknologi digital.
- b. Mendukung terciptanya pembelajaran yang aktif, interaktif, dan kontekstual.
- c. Mendukung implementasi E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran.

4. Peneliti Selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi landasan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang mengembangkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* atau mengeksplorasi penggunaan media pembelajaran digital dalam peningkatan kemampuan berpikir siswa.

E. Spesifikasi Produk

Hasil dari penelitian ini berupa E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi lingkaran yang memiliki spesifikasi diantara lain:

1. E-LKPD dikembangkan menggunakan platform digital *Wizer.me*, yaitu platform pembelajaran digital interaktif yang mampu diakses secara daring.
2. Materi yang disajikan adalah materi lingkaran dengan subbab garis singgung persekutuan luar sesuai dengan kurikulum yang berlaku di SMK.
3. E-LKPD disusun berdasarkan sintaks *Problem Based Learning*, yang meliputi:
 - a. Mengarahkan siswa pada masalah yang akan diselesaikan.
 - b. Mengorganisasikan siswa dalam kegiatan belajar.
 - c. Melakukan penyelidikan secara individu maupun kelompok.
 - d. Menyusun dan mempresentasikan hasil kerja siswa.
 - e. Melakukan refleksi serta evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah siswa kerjakan.

4. Permasalahan dan soal yang disajikan dirancang secara kontekstual dengan mengintegrasikan situasi nyata yang relevan dengan bidang kejuruan siswa SMK.
5. E-LKPD memfasilitasi keterkaitan antara konsep matematika, khususnya lingkaran, dengan praktik kejuruan secara sistematis sehingga meningkatkan kebermaknaan pembelajaran.
6. E-LKPD memuat aktivitas yang dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis yang mencakup kemampuan dalam menganalisis suatu masalah, menyusun model matematika, mengevaluasi hasil penyelesaian masalah, dan menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian.
7. E-LKPD bersifat interaktif dan dapat digunakan penunjang kegiatan pembelajaran di kelas serta sebagai media belajar siswa secara mandiri.

F. Pentingnya Pengembangan

Urgensi pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* perlu dilakukan karena pembelajaran matematika di SMK masih menghadapi berbagai permasalahan, antara lain rendahnya keaktifan siswa dalam pembelajaran, mengalami kendala dalam memodelkan suatu permasalahan kontekstual secara tepat, serta kemampuan berpikir kritis siswa masih belum berkembang secara optimal. Kondisi ini semakin diperkuat dengan belum tersedianya bahan ajar yang terstruktur dan dirancang secara khusus guna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Di sisi lain, penggunaan bahan ajar saat proses pembelajaran matematika masih terbatas pada pemberian soal di papan tulis dan pengerjaan tugas di buku tulis, sehingga pembelajaran cenderung bersifat monoton dan kurang bermakna. Maka dari itu, diperlukan E-LKPD sebagai bahan ajar digital yang mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dengan siswa sebagai pusat saat proses pembelajaran berlangsung.

E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi salah satu upaya dalam mewujudkan proses pembelajaran matematika yang interaktif, relevan dengan konteks nyata, dan lebih terorganisasi. Dengan mengintegrasikan masalah-masalah yang relevan dengan kompetensi kejuruan siswa SMK, E-LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta membantu mereka memahami manfaat matematika dalam dunia kerja. Berdasarkan uraian tersebut, E-LKPD yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika di SMK.

G. Definisi Istilah

Definisi istilah pada penelitian ini untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap makna dari istilah-istilah dalam penelitian ini, maka diberikan definisi istilah sebagai berikut:

1. E-LKPD merupakan sebuah lembar kerja siswa yang disajikan dalam bentuk format digital yang disusun secara terstruktur untuk

memfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas pembelajaran secara mandiri dan terarah.

2. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi terhadap siswa dengan memanfaatkan permasalahan kontekstual sebagai titik awal dalam pembelajaran untuk mendorong siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis, memecahkan suatu masalah, serta membangun pemahaman secara mandiri melalui proses penyelidikan.
3. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam mengkaji suatu permasalahan, menilai informasi yang telah diperoleh, menyusun strategi penyelesaian, serta merumuskan kesimpulan berdasarkan pertimbangan logis.
4. Materi Lingkaran adalah bagian dari salah pembelajaran matematika yang mencakup pembahasan mengenai konsep, unsur, serta penerapan lingkaran dalam berbagai permasalahan.
5. *Wizer.me* adalah platform digital berbasis web yang digunakan untuk menyusun dan menyajikan lembar kerja interaktif yang dapat diakses secara daring atau online.