

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari (Ardani, 2024). Sebagai ilmu yang menekankan pada keteraturan berpikir, logika, dan sistematika, matematika berperan dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, analitis, dan rasional peserta didik (Prasetiani dkk., 2023). Melalui pembelajaran matematika, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep, menganalisis permasalahan, serta menemukan solusi terhadap berbagai persoalan yang bersifat abstrak maupun kontekstual (Ardani, 2024).

Salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*). Kemampuan ini tidak hanya diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal matematika, tetapi juga dalam menghadapi berbagai permasalahan nyata yang membutuhkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kreatif. Kemampuan pemecahan masalah melibatkan proses mengidentifikasi permasalahan, memilih strategi penyelesaian yang tepat, menerapkan konsep atau prosedur matematika yang relevan, serta mengevaluasi kebenaran solusi yang diperoleh (Ardani, 2024). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki peserta didik sebagaimana tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum nasional (Prasetiani dkk., 2023). Melalui kemampuan tersebut, peserta didik

diharapkan mampu mengaplikasikan konsep-konsep matematika secara fleksibel dan adaptif dalam berbagai situasi, khususnya pada permasalahan yang bersifat tidak rutin (Ardani, 2024).

Namun demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Kondisi ini tercermin dari hasil berbagai studi internasional yang mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual. Salah satunya adalah hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 yang menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan matematika peserta didik Indonesia hanya mencapai 379, jauh di bawah rata-rata negara-negara OECD sebesar 489. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata secara logis dan bernalar. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik Indonesia masih relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Peserta didik umumnya mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang tidak bersifat langsung, menentukan strategi penyelesaian yang sesuai, serta mengevaluasi ketepatan solusi yang diperoleh. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih perlu ditingkatkan.

Permasalahan tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Kuta Utara. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi,

khususnya pada materi trigonometri. Dalam menyelesaikan soal, peserta didik cenderung menggunakan rumus secara langsung tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Selain itu, banyak peserta didik menyelesaikan soal secara prosedural tanpa mampu menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari dengan konteks permasalahan yang diberikan. Akibatnya, strategi penyelesaian yang digunakan kurang tepat dan peserta didik mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan penalaran serta kemampuan pemecahan masalah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih perlu dikembangkan agar tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur, tetapi juga mampu membangun pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Temuan tersebut didukung oleh penelitian Budayana (2019) yang menyatakan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika berbasis masalah terbuka. Kesulitan tersebut dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan berpikir reflektif serta lemahnya penguasaan konsep dasar matematika. Kondisi tersebut diperparah oleh kurang bervariasinya pendekatan pembelajaran yang diterapkan di kelas sehingga belum mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi ide, membangun pemahaman secara mandiri, dan mengembangkan kemampuan berpikir secara mendalam. Akibatnya, peserta didik cenderung pasif serta bergantung pada penjelasan guru dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Oktavia, Kadaryanto, dan Sahidu (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional yang masih banyak diterapkan di sekolah belum mampu memfasilitasi peserta didik

dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis maupun kemampuan pemecahan masalah tingkat tinggi. Pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan peserta didik lebih banyak menerima informasi daripada membangun pengetahuan secara aktif. Kondisi tersebut mengakibatkan peserta didik kurang terbiasa menganalisis permasalahan, mengembangkan strategi penyelesaian, serta merefleksikan proses berpikirnya. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif, bermakna, dan mendorong berkembangnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik belum berkembang secara optimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mampu memfasilitasi peserta didik membangun pemahaman konsep secara aktif, mendalam, dan bermakna. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi melalui Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).

E-LKPD merupakan pengembangan dari LKPD konvensional yang memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Berbeda dengan LKPD cetak yang umumnya hanya berisi materi dan latihan soal, E-LKPD dapat dilengkapi dengan berbagai fitur seperti video pembelajaran, animasi, simulasi, gambar interaktif, maupun tautan digital yang membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam (Safitri & Masniladevi, 2022). Dengan karakteristik tersebut, E-LKPD tidak hanya berfungsi

sebagai media penyampaian materi, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan aktif, kemandirian belajar, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Efektivitas penggunaan bahan ajar digital interaktif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Paramitha, Suharta, dan Sudiarta (2024) menyatakan bahwa bahan ajar digital yang dirancang secara interaktif mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga mereka lebih mudah membangun pemahaman konsep serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara optimal dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada peserta didik.

Meskipun demikian, penggunaan media pembelajaran digital belum tentu mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis apabila penggunaannya belum disertai dengan konsep pembelajaran yang mampu mengarahkan peserta didik untuk membangun pemahaman secara mendalam. Media pembelajaran hanya berperan sebagai sarana, sedangkan keberhasilan pembelajaran juga ditentukan oleh bagaimana proses belajar dirancang sehingga peserta didik terlibat aktif dalam memahami, menghubungkan, menerapkan, dan merefleksikan pengetahuan yang diperoleh. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD perlu dipadukan dengan konsep Pembelajaran Mendalam.

Konsep Pembelajaran Mendalam merupakan konsep pembelajaran yang berorientasi pada pembentukan pemahaman konseptual secara utuh melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Dalam penelitian ini, konsep Pembelajaran Mendalam diwujudkan melalui penerapan tiga prinsip utama, yaitu

pembelajaran berkesadaran (*mindful learning*), pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), dan pembelajaran menggembirakan (*joyful learning*). Ketiga prinsip tersebut menjadi landasan dalam merancang pengalaman belajar yang mendorong peserta didik memahami makna dari konsep yang dipelajari, menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki, serta mampu menerapkannya dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mampu berpikir kritis, menganalisis informasi, merefleksikan proses berpikir, dan menyelesaikan permasalahan secara logis.

Dalam implementasinya, konsep Pembelajaran Mendalam diterapkan melalui tiga prinsip, yaitu pembelajaran berkesadaran (*mindful learning*), pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), dan pembelajaran menggembirakan (*joyful learning*). Pembelajaran berkesadaran mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dan fokus selama proses belajar. Pembelajaran bermakna membantu peserta didik menghubungkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman maupun pengetahuan sebelumnya sehingga terbentuk pemahaman yang lebih mendalam. Sementara itu, pembelajaran menggembirakan menciptakan suasana belajar yang nyaman, menarik, dan memotivasi peserta didik untuk aktif mengeksplorasi pengetahuan. Ketiga prinsip tersebut saling melengkapi dalam membangun pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pengintegrasian konsep Pembelajaran Mendalam ke dalam E-LKPD dilakukan melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan pada setiap aktivitas pembelajaran.

Melalui aktivitas yang dirancang secara sistematis, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, menghubungkan berbagai konsep matematika, menentukan strategi penyelesaian, serta melakukan refleksi terhadap solusi yang diperoleh. Dengan demikian, E-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran digital, tetapi juga sebagai sarana yang memfasilitasi berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Pengembangan E-LKPD berbasis konsep Pembelajaran Mendalam sangat relevan diterapkan pada materi trigonometri karena materi ini memiliki karakteristik yang menuntut pemahaman konseptual, kemampuan menghubungkan berbagai konsep, visualisasi, serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, dalam praktiknya peserta didik masih sering mengalami kesulitan memahami konsep trigonometri karena pembelajaran cenderung berorientasi pada penggunaan rumus tanpa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara menyeluruh. Akibatnya, peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah.

Melalui E-LKPD berbasis konsep Pembelajaran Mendalam, peserta didik diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui berbagai aktivitas eksploratif, kontekstual, dan reflektif. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara mandiri, menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari, serta menerapkannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematis maupun permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian,

pengembangan E-LKPD berbasis konsep Pembelajaran Mendalam diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Penelitian ini memiliki nilai kebaruan karena mengembangkan E-LKPD yang mengintegrasikan konsep Pembelajaran Mendalam ke dalam pembelajaran matematika pada materi trigonometri. Dalam penelitian ini, konsep Pembelajaran Mendalam diimplementasikan melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan yang diintegrasikan ke dalam setiap aktivitas pembelajaran pada E-LKPD. Penerapan ketiga prinsip tersebut bertujuan mendorong peserta didik belajar secara aktif, membangun keterkaitan antara konsep matematika dengan pengalaman maupun konteks kehidupan nyata, serta menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran digital, tetapi juga sebagai sarana yang memfasilitasi peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara optimal.

Penelitian mengenai pengembangan E-LKPD telah banyak dilakukan, demikian pula penelitian mengenai konsep Pembelajaran Mendalam dalam proses pembelajaran. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan E-LKPD dengan mengintegrasikan konsep Pembelajaran Mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri di kelas X SMA masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran matematika

yang inovatif serta menjadi salah satu alternatif bagi pendidik dalam menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada peserta didik.

Melalui pengembangan E-LKPD berbasis konsep Pembelajaran Mendalam, peserta didik diharapkan tidak hanya memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik, tetapi juga mampu membangun pemahaman konsep secara mandiri, menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam penelitian ini, konsep Pembelajaran Mendalam diwujudkan melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan yang diintegrasikan ke dalam setiap aktivitas pembelajaran sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang aktif, bermakna, dan menyenangkan. Selain memberikan manfaat bagi peserta didik, penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk membangun pemahaman konsep secara mendalam sekaligus meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA.”**

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-LKPD berbasis konsep pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri kelas X SMA?
2. Bagaimana karakteristik E-LKPD berbasis konsep pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri kelas X SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk memperoleh validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-LKPD berbasis konsep pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri kelas X SMA.
2. Untuk memperoleh karakteristik E-LKPD berbasis konsep pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri X SMA.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disusun, adanya penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi peningkatan mutu Pendidikan pada jenjang SMA Kelas X. Adapun manfaat dari penelitian ini di antaranya:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan inovasi dan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan media pembelajaran berupa E-LKPD berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri kelas X SMA. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai implementasi prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan dalam pengembangan media pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Diharapkan melalui produk E-LKPD berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam yang dihasilkan, peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan sehingga mampu memahami konsep trigonometri secara lebih mendalam, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, serta menumbuhkan motivasi belajar matematika.

b. Bagi Guru

Diharapkan melalui produk E-LKPD berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam yang dihasilkan, guru memperoleh alternatif media pembelajaran yang mendukung pelaksanaan pembelajaran matematika melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif, efektif, dan berpusat pada peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Diharapkan E-LKPD dapat digunakan oleh sekolah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, guna meningkatkan mutu pendidikan dan mencapai tujuan yang ditetapkan dalam kurikulum sekolah.

d. Bagi Peneliti

Diharapkan E-LKPD yang dikembangkan dapat menjadi referensi dan bahan kajian dalam pengembangan media pembelajaran sejenis, serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang mengkaji implementasi Konsep Pembelajaran Mendalam dalam pembelajaran matematika maupun mata pelajaran lainnya.

1.5 Penjelasan Istilah

1. E-LKPD

E-LKPD merupakan bahan ajar dalam bentuk digital yang dikembangkan menggunakan aplikasi atau platform tertentu. E-LKPD memuat materi pembelajaran, petunjuk penggunaan, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, serta latihan soal yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Konsep Pembelajaran Mendalam

Konsep Pembelajaran Mendalam dalam penelitian ini merupakan konsep pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konseptual secara mendalam, keterkaitan antarkonsep, serta kemampuan berpikir reflektif dan kritis. Konsep ini mendorong peserta didik untuk secara aktif mengonstruksi pengetahuan, mengaitkan materi yang dipelajari dengan pengalaman dan

pengetahuan sebelumnya, serta mampu menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Dalam penelitian ini, konsep Pembelajaran Mendalam diimplementasikan melalui tiga prinsip, yaitu pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan. Ketiga prinsip tersebut menjadi landasan dalam merancang aktivitas pembelajaran pada E-LKPD sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang aktif, bermakna, dan menyenangkan. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pembentukan pemahaman konseptual yang mendalam dan kemampuan mentransfer pengetahuan secara berkelanjutan.

3. E-LKPD Berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam

E-LKPD yang mengintegrasikan konsep pembelajaran mendalam dan dikembangkan dalam penelitian ini merupakan lembar kerja peserta didik digital interaktif yang disusun untuk mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi Trigonometri kelas X SMA. Pengintegrasian konsep Pembelajaran Mendalam dalam E-LKPD dilakukan melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan yang diwujudkan dalam setiap aktivitas pembelajaran. Aktivitas-aktivitas tersebut dirancang untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman konsep, menghubungkan materi dengan konteks kehidupan nyata, melakukan refleksi terhadap proses belajar, serta menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Produk ini tidak hanya berisi materi dan latihan, tetapi dirancang secara sistematis untuk mendorong peserta didik

memahami konsep secara mendalam melalui aktivitas reflektif, analitis, dan aplikatif. Setiap bagian dari E-LKPD memuat stimulus berpikir kritis, permasalahan kontekstual, serta ruang bagi peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan yang dipelajari dengan pengalaman nyata mereka. Integrasi konsep pembelajaran mendalam dalam E-LKPD ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*) melalui keterlibatan aktif peserta didik melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur, tetapi juga pada terbentuknya pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik, serta transfer pengetahuan yang berkelanjutan.

4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan indikator berpikir yang sistematis, yaitu: memahami masalah, merencanakan strategi, dan memeriksa kembali hasil solusi. Kemampuan ini menunjukkan sejauh mana siswa mampu mengidentifikasi informasi penting, membuat perencanaan logis, menerapkan konsep yang tepat, dan mengevaluasi hasil secara kritis untuk menyelesaikan masalah baik dalam konteks pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

1.6.1 Nama Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah “E-LKPD Berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA.”

1.6.2 Konten Produk

Materi yang dimuat dalam Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) meliputi materi trigonometri kelas X dengan pokok bahasan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri sudut istimewa, perbandingan trigonometri sudut di berbagai kuadran, serta pemanfaatan perbandingan trigonometri dalam kehidupan nyata. E-LKPD ini disusun berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Dalam penelitian ini, pengintegrasian Konsep Pembelajaran Mendalam ke dalam E-LKPD diwujudkan melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan yang terintegrasi pada setiap kegiatan pembelajaran. Selain itu, E-LKPD dilengkapi dengan berbagai media pembelajaran, seperti video pembelajaran, *GeoGebra* sebagai sarana eksplorasi konsep, *Wordwall* untuk latihan interaktif, serta *chatbot* sebagai media diskusi dan refleksi pembelajaran. E-LKPD yang dikembangkan memuat enam kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan Ayo Menggali Informasi
2. Kegiatan Ayo Berlatih
3. Kegiatan Ayo Menalar
4. Kegiatan Ayo Diskusi

5. Kegiatan Ayo Menyimpulkan
6. Kegiatan Ayo Berefleksi

Setiap kegiatan dalam E-LKPD dirancang untuk mengimplementasikan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik diarahkan untuk mengamati, mengeksplorasi, menalar, berdiskusi, menyimpulkan, serta merefleksikan hasil belajarnya sehingga mampu membangun pemahaman konsep dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara bertahap. Selain itu, E-LKPD dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan yang jelas serta dirancang secara sistematis agar setiap kegiatan pembelajaran dapat mendukung peserta didik dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui proses belajar yang aktif dan mandiri.

1.6.3 Karakteristik Produk

Karakteristik E-LKPD ini terletak pada pengintegrasian Konsep Pembelajaran Mendalam ke dalam setiap aktivitas pembelajaran melalui penerapan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan. E-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai lembar kerja digital, tetapi dirancang secara sistematis untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman konseptual, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta melakukan refleksi terhadap proses dan hasil belajar. Salah satu karakteristik utama E-LKPD ini adalah peserta didik tidak langsung diberikan rumus atau informasi, melainkan dibimbing untuk membangun sendiri konsep melalui aktivitas eksplorasi, pengamatan, analisis, diskusi, dan penarikan kesimpulan. Aktivitas-aktivitas tersebut dirancang agar peserta didik mampu menghubungkan informasi

baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, menyusun argumen secara logis, serta menarik kesimpulan berdasarkan pola atau data yang diperoleh. Selain itu, E-LKPD menyediakan kegiatan refleksi pada akhir pembelajaran yang bertujuan membantu peserta didik mengevaluasi proses berpikir, strategi penyelesaian masalah, serta pemahaman yang telah diperoleh selama mengikuti pembelajaran. Konten E-LKPD juga disusun secara kontekstual dengan mengaitkan konsep trigonometri pada berbagai situasi dalam kehidupan nyata, seperti di bidang teknologi, arsitektur, navigasi, dan pengukuran lapangan, sehingga peserta didik mampu memahami manfaat dan relevansi materi yang dipelajari. Di samping itu, prinsip pembelajaran menggembirakan diwujudkan melalui desain visual yang menarik, penggunaan media interaktif seperti video pembelajaran, *GeoGebra*, *Wordwall*, dan *chatbot*, serta penyisipan berbagai aktivitas yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Dengan karakteristik tersebut, E-LKPD berbasis Konsep Pembelajaran Mendalam tidak hanya menjadi media pembelajaran digital yang inovatif, tetapi juga mampu mengintegrasikan prinsip pembelajaran berkesadaran, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran menggembirakan secara terpadu sehingga dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam, meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, menumbuhkan motivasi belajar, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.