

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengembangan

Menurut Branch (2009), pengembangan merupakan proses ilmiah yang dilakukan secara sistematis untuk menciptakan dan menyempurnakan produk pembelajaran melalui tahapan yang saling berkaitan. Proses tersebut mencakup identifikasi kebutuhan, perencanaan desain, pengembangan produk, implementasi, serta evaluasi untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Pengembangan dalam bidang pendidikan bertujuan memberikan solusi terhadap permasalahan pembelajaran melalui produk yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar. Dengan demikian, pengembangan perangkat pembelajaran perlu dilakukan secara terencana agar produk yang dihasilkan dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Menurut Lee & Owens (2004), pengembangan merupakan suatu proses sistematis dalam merancang, menghasilkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap melalui kegiatan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan produk, implementasi, dan evaluasi sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan dalam pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, pengembangan tidak hanya berorientasi pada hasil akhir berupa produk, tetapi juga pada kualitas proses yang dilaksanakan secara terstruktur dan berkelanjutan. Oleh karena itu, pengembangan perangkat pembelajaran memerlukan tahapan yang jelas agar produk yang dihasilkan mampu membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Menurut Sugiyono (2019), penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) bertujuan menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji kelayakan produk tersebut. Kelayakan mencakup tiga aspek utama, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas mengacu pada kesesuaian produk dengan teori dan standar kurikulum, kepraktisan berkaitan dengan kemudahan penggunaan oleh guru dan peserta didik, sedangkan keefektifan menunjukkan kemampuan produk dalam mencapai tujuan

pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan pengembangan tidak hanya menghasilkan perangkat baru, tetapi juga memastikan bahwa perangkat tersebut layak digunakan melalui proses uji coba terbatas dan evaluasi sistematis. Dalam konteks pembelajaran matematika, penelitian pengembangan menjadi pendekatan penting untuk menghasilkan perangkat yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan analisis sintesis terhadap pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan proses ilmiah, sistematis, dan berorientasi pada kualitas produk. Proses ini tidak hanya berfokus pada pembuatan perangkat pembelajaran, tetapi juga memastikan bahwa perangkat tersebut memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal. Dalam penelitian ini, pengembangan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* dilakukan dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik dan karakteristik kemampuan penalaran matematis, sehingga produk yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna. Oleh karena itu, diperlukan model pengembangan yang terstruktur agar proses perancangan dan penilaian kelayakan produk dapat dilakukan secara sistematis.

Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE sebagai kerangka metodologis utama. Model ADDIE menurut Lee & Owens (2004) merupakan model desain pembelajaran yang dikembangkan secara sistematis melalui lima tahapan utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ini dipilih karena memiliki prosedur pengembangan yang rinci, sistematis, dan memungkinkan dilakukan evaluasi pada setiap tahap pengembangan sehingga produk yang dihasilkan dapat disempurnakan secara berkelanjutan. Selain itu, model ADDIE sesuai digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran karena memberikan langkah kerja yang jelas mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk. Adapun tahapan model ADDIE dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan langkah pertama dalam mengembangkan suatu produk. Pada tahap analisis, kebutuhan pengembangan ditetapkan dengan melibatkan tujuan pembelajaran, peserta didik, guru, dan lingkungan pembelajaran (Munir, 2012). Lee & Owens (2004) membagi tahap analisis menjadi dua tahapan sebagai :

(a) *Need Assessment*

Need assessment adalah proses yang sistematis dalam menetapkan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi aktual dengan kondisi yang diinginkan, serta menetapkan prioritas tindakan. Pada analisis kebutuhan, hal yang dilakukan yaitu menentukan kesenjangan antara kondisi yang seharusnya dengan kenyataan. Lee & Owens (2004) mengidentifikasi lima kebutuhan dalam *need analysis*, yaitu:

[1] *Normative need* (kebutuhan normatif), yaitu kebutuhan yang diukur berdasarkan kriteria atau standar tertentu;

[2] *Felt need* (kebutuhan yang dirasakan), maksudnya terdapat sesuatu yang dibutuhkan;

[3] *Expressed or demanded need* (kebutuhan yang diekspresikan atau kebutuhan yang diinginkan), yakni kebutuhan yang terbentuk karena adanya penawaran dan permintaan;

[4] *Comparative need* (kebutuhan komparatif), maksudnya kebutuhan yang muncul berdasarkan pada perbandingan. Kebutuhan terbentuk apabila membandingkan dua atau lebih dari situasi yang berbeda;

[5] *Anticipated or future need* (kebutuhan yang diantisipasi atau kebutuhan masa depan), maksudnya kebutuhan yang muncul berdasarkan perkiraan tentang masa yang akan datang dengan melihat data atau kondisi saat ini.

(b) *Front-End Analysis*

Apabila sudah menemukan gap antara keadaan yang seharusnya dengan fakta yang sebenarnya terjadi, maka penelitian dapat dilanjutkan ke dalam tahap *front-end analysis*. Tahap ini merupakan beberapa kumpulan cara yang dapat digunakan dalam menghubungkan kesenjangan dengan menentukan solusi yang dibutuhkan. Pada tahap ini, peneliti akan menemukan informasi yang lebih rinci lagi untuk menetapkan sesuatu yang akan dikembangkan. Ada beberapa jenis *front-end analysis* menurut Lee & Owens (2004) sebagai berikut.

[1] *Audience analysis* (analisis peserta didik). Dalam jenis ini, peneliti menggali informasi mengenai latar belakang peserta didik, karakteristik pembelajaran, dan kemampuan prasyarat peserta didik.

[2] *Technology analysis* (analisis teknologi). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan teknologi yang tersedia.

[3] *Task analysis* (analisis tugas). Analisis ini mendeskripsikan tugas-tugas yang berhubungan dengan kemampuan yang dilakukan sebagai hasil dari penggunaan LKPD yang dikembangkan.

[4] *Critical-incident analysis* (analisis insiden krisis). Analisis ini bertujuan untuk menentukan target keterampilan atau pengetahuan peserta didik yang diharapkan setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan.

[5] *Situational analysis* (analisis situasi). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala lingkungan yang mungkin berpengaruh terhadap tujuan dan desain LKPD yang dibuat.

[6] *Objective analysis* (analisis objektif). Analisis ini bertujuan untuk menuliskan tujuan untuk tugas pekerjaan yang akan ditangani.

[7] *Media analysis* (analisis media). Analisis ini bertujuan untuk memilih strategi penyampaian media yang sesuai.

[8] *Extant-data analysis* (analisis data yang ada), maksudnya mengidentifikasi konsep atau materi pembelajaran dan silabus yang ada.

[9] *Cost-benefit analysis* (analisis biaya manfaat), yaitu identifikasi biaya dan manfaat, serta laba atas investasi.

Prosedur pengembangan tahap analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *need assessment* dan *front-end analysis*. *Need assessment* berdasarkan *felt need* yaitu kebutuhan yang dirasakan. *Front-end analysis* yang dilakukan adalah *audience analysis* untuk mengidentifikasi kondisi peserta didik, untuk mengidentifikasi *curriculum analysis* yang dibutuhkan dalam pengembangan LKPD, *media analysis* untuk memilih media yang sesuai dengan kebutuhan, serta *extant-data analysis* untuk mengidentifikasi konsep atau silabus pembelajaran.

2. *Desain (Design)*

Tahap desain merupakan tahapan yang penting dalam pengembangan LKPD. Tahap desain ini adalah tahap dimana peneliti merancang dan merencanakan produk yang akan dibuat sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya (Lee & Owens, 2004),(Mulyatiningsih, 2016). (Branch, 2009) membagi tahap desain dalam empat tahapan sebagai berikut.

[1] *Conduct a task inventory*, yaitu tahapan yang bertujuan menghasilkan sebuah daftar tugas yang harus dikerjakan.

[2] *Compose performance objectives*, pada komponen ini akan menghasilkan tujuan pengembangan produk.

[3] *Generate testing strategies*, yaitu tahapan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang diperlukan dan menentukan strategi pengujian berupa lembar validasi.

[4] *Calculate return on investment*, yaitu tahapan untuk perhitungan biaya dan manfaat.

Lee & Owens (2004) menyebutkan tahap desain terbagi ke dalam beberapa bagian sehingga menghasilkan *Course Design Specification (CDS)* atau menghasilkan desain LKPD yang optimal secara spesifik, yaitu *schedule*, *project team*, *media specification*, *lesson structure*, serta *configuration control and review cycles*. *Schedule*, yaitu membuat jadwal kegiatan dalam pembuatan LKPD. *Project team*, yaitu membuat tim proyek yang bertanggung jawab untuk mengerjakan perannya masing-masing. *Media specification*, yaitu menentukan spesifikasi LKPD yang akan dibuat, seperti penggunaan teks, gambar, bahasa, tipe media, gaya tulisan, isi, dan sebagainya. *Lesson structure*, yaitu menjelaskan penyusunan konten (isi) dalam sebuah LKPD. *Configuration control and review cycles*, yaitu menjelaskan pemilihan strategi untuk menilai LKPD yang dibuat.

(Rum et al., 2020; Rusdi, 2018) menyebutkan tahap desain dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu menentukan tim yang terlibat dalam pengembangan, menentukan persyaratan dan tugas setiap tim, menentukan jadwal pengembangan, menentukan struktur materi, menentukan spesifikasi media yang dikembangkan, membuat *storyboard* medianya, menyiapkan instrumen penilaian ahli, praktisi, dan uji coba, mengidentifikasi teknologi pendukung produksi media.

Prosedur pengembangan tahap desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membuat jadwal kegiatan pada *fase schedule*, membuat spesifikasi media seperti pemilihan gambar, musik, tema, tipe media, dan gaya tulisan pada *fase media specification*, menyusun isi (konten) media atau pembuatan *storyboard* pada *fase lesson structure*, serta membuat instrumen untuk mengukur kelayakan media yang dikembangkan pada *fase configuration control and review cycles*.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses menuangkan spesifikasi rancangan media ke dalam bentuk fisik. Branch (2009) membagi tahap pengembangan ke dalam 2

tahapan yaitu kegiatan pembuatan dan pengujian media. Pada tahap ini dilakukan pengembangan LKPD yang akan dibuat dan selanjutnya dilakukan penilaian oleh validator ahli materi dan ahli media. Rancangan produk dikembangkan sampai menghasilkan produk awal, kemudian diuji oleh para ahli untuk selanjutnya dilakukan revisi terhadap produk tersebut. Jika produk hasil revisi sudah mencapai kategori layak, maka produk dapat di uji coba kepada pengguna yaitu peserta didik.

Lee & Owens (2004) membagi proses produksi media ke dalam tiga siklus, yaitu *preproduction* (sebelum produksi), *production* (saat produksi) dan *postproduction and quality review* (setelah produksi dan penilaian kualitas). Pada siklus pertama, spesifikasi media yang telah dirancang kemudian dibuat *storyboard* dengan siklus *review*, kemudian melakukan uji validitas instrumen untuk validasi ahli dan respon peserta didik. Pada fase produksi, pengembang membuat dan menerapkan berbagai elemen media sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat pada fase sebelumnya sehingga menghasilkan LKPD dalam bentuk fisik. LKPD yang telah selesai dibuat kemudian dinilai kualitasnya dengan melakukan uji validasi oleh ahli (validator) mengenai isi, teknis, dan desain pada *fase postproduction and quality review*. Validasi ahli dilakukan untuk menilai hasil produk sebelum diujicobakan kepada peserta didik, yang mencakup validasi ahli media, ahli materi, dan praktisi pembelajaran. Produk yang telah di *review* oleh ahli selanjutnya direvisi sesuai hasil *review* agar menghasilkan LKPD yang siap diimplementasikan. Setelah divalidasi, maka LKPD siap untuk diimplementasikan.

Prosedur pengembangan tahap pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu kegiatan pembuatan dan pengujian kelayakan LKPD. Pada tahap ini dilakukan pengembangan LKPD yang akan dibuat dan selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan oleh validator ahli materi dan ahli media.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan media yang dikembangkan. Terdapat dua fase dalam tahap implementasi yaitu *prepare the teacher* dan *prepare the student* (Branch, 2009). Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diatur agar dapat berjalan sesuai dengan peran dan fungsinya masing-masing. Tujuan dari tahap implementasi adalah untuk mempersiapkan lingkungan tempat uji coba dan melibatkan peserta didik. Pada fase menyiapkan guru berarti mengidentifikasi dan menyiapkan guru untuk menjadi fasilitator dalam kegiatan, meliputi identifikasi siapa

guru yang dapat menjadi fasilitator, mengatur jadwal, dan memberikan pelatihan mengenai penggunaan produk yang dikembangkan. Fase ini dilaksanakan jika peneliti menggunakan guru sebagai fasilitator dalam kegiatan implementasi. Pada fase menyiapkan peserta didik berarti mengidentifikasi dan menyiapkan peserta didik yang menjadi sumber data supaya bisa berpartisipasi dan berinteraksi secara efektif dalam kegiatan.

Uji kepada peserta didik pada tahap implementasi dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu pada uji coba kelompok kecil (*small group trial*) dan uji coba kelompok besar (*field trial*) (Rayanto & Sugianti, 2020). Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada sekitar 10-15 peserta didik. Uji coba kelompok besar dilakukan dalam satu kelas sekitar 20-35 peserta didik. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk mendapat rekomendasi dan pendapat dari peserta didik sebagai pengguna terkait media yang dibuat sebelum dilakukan uji coba kelompok besar. Jika terdapat saran perbaikan, maka dilakukan revisi. Uji coba pada kelompok besar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik mengenai apa yang mereka pikirkan dan rasakan setelah menggunakan LKPD.

Prosedur pengembangan tahap implementasi yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dua kegiatan yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak 10 orang dan uji coba kelompok besar sebanyak satu kelas. Uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar dilakukan dengan sampel yang berbeda agar tidak terjadi intervensi ketika peserta didik mengisi lembar respon peserta didik.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan yang bertujuan untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan (Branch, 2009). LKPD yang telah dikembangkan diuji. Tahapan evaluasi merupakan tahapan untuk menganalisis hasil. Tessmer (1993) menggunakan evaluasi formatif *Tessmer* dalam melakukan evaluasi formatif, yaitu *self-evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. *Self evaluation* merupakan evaluasi yang dilakukan sendiri oleh peneliti dengan melakukan perbaikan pada tahap analisis dan desain sampai akhirnya dihasilkan produk awal. Evaluasi dari ahli meliputi ahli media dan ahli materi untuk menilai produk awal, sampai media dinyatakan dapat digunakan dalam uji coba. Selanjutnya dilakukan evaluasi setelah *one-to-one trial*, setelah *small group trial*, dan setelah *field trial*.

Kirkpatrick (1994) membagi level dalam evaluasi ke dalam empat level, yaitu *reaction* (reaksi), *knowledge* (pengetahuan), *performance* (kinerja), dan *impact* (dampak).

(a) Level 1: *Reaction*. Pada level ini, evaluasi dilakukan untuk menilai respon peserta didik berupa kesan terhadap LKPD yang diproduksi.

(b) Level 2: *Knowledge*. Pada level ini, evaluasi dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar, kemampuan atau keterampilan peserta didik setelah memakai LKPD.

c) Level 3: *Performance*. Pada level ini, evaluasi dilakukan untuk menilai perubahan sikap atau perilaku peserta didik sebagai hasil dari meningkatnya kemampuan dan keterampilan peserta didik setelah menggunakan LKPD.

(d) Level 4: *Impact*. Pada level ini, evaluasi dilakukan untuk menilai dampak yang lebih luas bagi peserta didik setelah menggunakan LKPD.

Prosedur pengembangan tahap evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini. mencakup Level 1 (*Reaction*) dan Level 2 (*Learning*) menurut Kirkpatrick. Level *reaction* digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis RME melalui angket respon siswa, sedangkan level *learning* digunakan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan penalaran matematis siswa melalui hasil posttest setelah menggunakan LKPD.

2.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Prastowo (2019), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar cetak yang berfungsi sebagai alat pembelajaran untuk mendukung proses belajar aktif dan terarah di kelas. LKPD memuat ringkasan materi, petunjuk kegiatan, dan aktivitas eksplorasi yang dirancang untuk mendorong keterlibatan siswa secara langsung dalam proses memahami konsep. Melalui penyajian langkah kerja yang sistematis, LKPD membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna karena mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi melakukan aktivitas yang mengarahkan mereka menemukan konsep sendiri. Dengan demikian, LKPD tidak hanya berperan sebagai media latihan, tetapi juga sebagai sarana konstruksi pengetahuan peserta didik. LKPD juga memberikan struktur belajar yang jelas sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan masing-masing. Dengan demikian,

LKPD hadir sebagai perangkat pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar aktif, terarah, dan mandiri tanpa bergantung pada teknologi digital.

Menurut Trianto (2017), LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran abad ke-21 melalui penyediaan aktivitas yang mendorong siswa berpikir aktif, logis, dan kritis. Ia menjelaskan bahwa LKPD bukan sekadar lembar tugas, tetapi perangkat belajar yang memuat instruksi yang jelas, tujuan pembelajaran, informasi pendukung, serta rangkaian kegiatan yang menuntut keterlibatan siswa secara langsung. LKPD harus disusun dengan memperhatikan karakteristik siswa agar kegiatan yang disajikan relevan, menarik, dan menantang. Melalui penggunaan LKPD, siswa dilatih untuk mengamati, menganalisis, berkomunikasi, dan berkolaborasi selama pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, LKPD menjadi sarana strategis untuk mendukung pembelajaran modern yang berpusat pada peserta didik, meskipun dalam bentuk cetak.

Menurut Majid (2019), LKPD merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk membantu siswa memahami konsep secara bertahap melalui kegiatan belajar yang terstruktur. LKPD dilengkapi dengan petunjuk kegiatan, dan latihan yang memungkinkan guru memantau perkembangan belajar siswa melalui hasil pekerjaan yang dikumpulkan. Keunggulan LKPD terletak pada fleksibilitas penggunaannya yang dapat diterapkan pada berbagai model pembelajaran dan menyesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Agar penggunaannya efektif, isi dan struktur LKPD harus selaras dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, serta tahap perkembangan siswa. Dengan demikian, LKPD berperan sebagai jembatan antara strategi pembelajaran dan pencapaian kompetensi yang ditargetkan dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut melalui analisis sintesis, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan perangkat pembelajaran cetak yang dirancang secara sistematis untuk memfasilitasi pembelajaran yang aktif, terarah, dan kontekstual. LKPD tidak hanya menyediakan latihan soal, tetapi berfungsi sebagai panduan belajar yang menghubungkan materi, aktivitas berpikir, dan pengalaman siswa dalam proses pemahaman konsep. Melalui aktivitas yang terstruktur, LKPD berpotensi memfasilitasi proses penalaran matematis seperti mengidentifikasi pola, membuat dugaan, serta menarik kesimpulan. LKPD memainkan peran strategis dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran yang efektif karena membantu siswa membangun pengetahuan melalui

kegiatan yang terstruktur. Oleh karena itu, LKPD merupakan inovasi penting dalam pembelajaran modern yang berpusat pada peserta didik dan relevan digunakan dalam pengembangan perangkat ajar di sekolah.

Pengembangan lembar kerja peserta didik dalam penelitian ini diselaraskan dengan Kurikulum Merdeka yang diterapkan di sekolah. Penyesuaian ini penting dilakukan agar LKPD yang dikembangkan mampu mendukung proses pembelajaran, memenuhi tuntutan kurikulum, serta membantu peserta didik mencapai capaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Selain keselarasan dengan kurikulum, terdapat sejumlah persyaratan yang harus terpenuhi agar LKPD layak digunakan sebagai bahan ajar. Darmodjo dan Kaligis dalam (Noprinda & Soleh, 2019) mengemukakan tiga syarat utama yang perlu diperhatikan dalam pengembangan LKPD, yaitu syarat didaktik, syarat konstruktif, dan syarat teknis.

- a. Syarat didaktik, menekankan bahwa LKPD harus memiliki sifat universal, sehingga dapat digunakan oleh peserta didik dengan kemampuan belajar yang beragam, baik yang berkemampuan tinggi maupun yang masih memerlukan banyak pendampingan. Selain itu, syarat ini juga menekankan pentingnya LKPD dalam memfasilitasi proses berpikir dan keterlibatan aktif peserta didik.
- b. Syarat konstruktif, berkaitan dengan aspek kebahasaan dan penyusunan informasi, termasuk ketepatan struktur kalimat, pemilihan kosakata, tingkat kesulitan materi, dan kejelasan pesan yang disampaikan.
- c. Syarat teknis, berfokus pada tampilan visual LKPD, seperti kerapian tulisan, penggunaan gambar pendukung, dan keseluruhan desain agar LKPD mudah dibaca dan lebih menarik bagi peserta didik.

Selain memenuhi ketiga syarat tersebut, LKPD yang baik juga perlu memuat komponen-komponen tertentu. Kokasih (2021) menjelaskan bahwa terdapat empat aspek utama yang perlu diperhatikan dalam penyusunan LKPD, yaitu struktur, isi, bahasa, dan tampilan.

a. Struktur Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disusun secara sistematis dari kegiatan yang paling sederhana menuju kegiatan yang lebih kompleks. Penyusunan struktur didasarkan pada capaian dan tujuan pembelajaran. Struktur yang sistematis ini penting

untuk mendukung alur berpikir peserta didik secara bertahap. Adapun elemen struktur LKPD meliputi:

- 1) Judul, yang menggambarkan kegiatan atau materi yang akan dipelajari peserta didik.
- 2) Petunjuk belajar, berisi instruksi yang informatif, tidak bias, dan mudah dipahami.
- 3) Informasi pendukung, berupa pengantar atau penjelasan singkat terkait materi yang akan dipelajari.
- 4) Tugas dan langkah kerja, yang memuat kegiatan atau penugasan beserta langkah-langkah yang jelas untuk memandu peserta didik. Jika peserta didik masih mengalami kebingungan dalam mengikuti instruksi, maka LKPD tersebut belum efektif.
- 5) Penilaian, yang dapat berupa penilaian diri atau rubrik sederhana untuk menilai pemahaman dan keterampilan peserta didik.

b. Isi Lembar Kerja Peserta Didik

Konten LKPD disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Jika LKPD dirancang untuk memberikan pengalaman belajar melalui kegiatan eksperimen, maka LKPD termasuk kategori LKPD eksperimen. Namun, apabila konsep dipahami melalui peristiwa atau analisis fenomena, maka LKPD termasuk LKPD non-eksperimen. Isi kegiatan harus relevan dengan capaian dan tujuan pembelajaran.

c. Bahasa Lembar Kerja Peserta Didik

Bahasa yang digunakan dalam LKPD harus mudah dipahami, sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik, serta disusun dengan kalimat efektif dan berbahasa baku.

d. Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik

Tampilan LKPD perlu dirancang menarik dan nyaman dilihat. Desain visual yang baik dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

Berdasarkan teori tersebut, penelitian ini menggunakan struktur LKPD yang dimodifikasi dari (Kosasih, 2021), yang terdiri atas:

- 1) Judul dan identitas, berisi informasi dasar mengenai topik pembelajaran dan identitas LKPD.

- 2) Capaian dan tujuan pembelajaran, yang menggambarkan kemampuan yang diharapkan muncul pada diri peserta didik.
- 3) Petunjuk kerja, memuat arahan bagi peserta didik dalam menyelesaikan aktivitas pada LKPD.
- 4) Soal atau tugas, berupa latihan atau aktivitas yang relevan dengan materi.
- 5) Ruang jawab, tempat peserta didik menuliskan hasil kerja.
- 6) Penilaian, yang digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi hasil pekerjaan peserta didik.

Dengan mengacu pada beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan perangkat pembelajaran berupa lembaran yang memuat panduan, materi, dan aktivitas yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi secara lebih terarah. LKPD berperan dalam meningkatkan pemahaman konsep, mengembangkan kemampuan berpikir, serta memfasilitasi interaksi selama proses pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, LKPD tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu belajar, tetapi juga sebagai sarana untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik melalui aktivitas yang terstruktur dan bermakna. Pada penelitian ini, penilaian dan pengembangan LKPD dilakukan berdasarkan syarat didaktik, konstruktif, dan teknis, serta menggunakan struktur yang mencakup judul dan identitas, capaian dan tujuan pembelajaran, petunjuk kerja, soal atau tugas, ruang jawab, dan penilaian.

2.1.3 *Realistic Mathematics Education*

Menurut K. Gravemeijer (2020) *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan pembelajaran matematika yang menekankan pemahaman konsep melalui konteks kehidupan nyata atau situasi yang dapat dibayangkan oleh siswa. Pendekatan ini memandang bahwa matematika harus dipelajari sebagai aktivitas manusia (*mathematics as a human activity*). Mereka menjelaskan bahwa pembelajaran matematika sebaiknya dimulai dari masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa, bukan dari konsep abstrak. Melalui strategi penyelesaian informal yang dikembangkan sendiri, siswa diarahkan secara bertahap menuju pemahaman formal melalui proses pemodelan progresif. Dalam pendekatan ini, guru tidak berperan sebagai pemberi informasi tunggal, melainkan sebagai fasilitator yang membantu siswa

menemukan dan menalar pola. Proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna karena siswa membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman kontekstual yang relevan dengan kehidupan mereka.

Menurut Van den Heuvel-Panhuizen (2020), istilah “*realistic*” dalam RME tidak hanya mengacu pada situasi yang benar-benar nyata, tetapi juga mencakup konteks yang dapat dibayangkan oleh siswa. Ia menegaskan bahwa pendekatan ini memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan pengetahuan awal mereka dengan konsep matematika yang sedang dipelajari. Selama proses pembelajaran, siswa diberi ruang untuk mengembangkan pemahaman, mengemukakan ide, serta berdiskusi dengan teman dan guru. Pembelajaran berubah menjadi proses sosial yang aktif, di mana seluruh siswa berpartisipasi dalam proses berpikir dan menemukan makna matematika. Dengan demikian, pendekatan RME menggeser paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada aktivitas siswa.

Menurut Treffers (1987), pendekatan RME memiliki karakteristik utama berupa proses berpikir bertahap dari strategi informal menuju formal melalui penggunaan konteks bermakna dan model matematis. Ia menekankan lima prinsip pokok RME, yaitu: (1) penggunaan konteks bermakna sebagai titik awal pembelajaran, (2) penggunaan model sebagai jembatan berpikir, (3) pemberian ruang bagi siswa untuk mengembangkan strategi sendiri, (4) interaksi aktif selama pembelajaran, dan (5) keterkaitan antartopik matematika secara menyeluruh. Prinsip-prinsip ini menjadi dasar dalam merancang proses pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun pemahaman secara mandiri dan bertahap. Selain itu, pendekatan ini mendorong kolaborasi aktif serta menumbuhkan kemampuan berpikir reflektif pada diri siswa. Kelima prinsip ini juga menjadi landasan dalam memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa melalui aktivitas yang bermakna.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut melalui proses analisis sintesis, *Realistic Mathematics Education* merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pemanfaatan konteks bermakna, penggunaan strategi berpikir bertahap dari informal ke formal, serta keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui proses pemodelan dan interaksi sosial. Pendekatan ini memposisikan siswa sebagai subjek utama pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan proses berpikir. Dengan karakteristik tersebut, RME relevan digunakan untuk

mengembangkan kemampuan penalaran matematis karena menuntut siswa untuk menjelaskan, menghubungkan, dan menyimpulkan konsep secara logis. Dengan demikian, RME mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan selaras dengan karakteristik belajar matematika.

Menurut Treffers (1987), terdapat lima karakteristik dalam penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu penggunaan konteks bermakna, penggunaan model sebagai jembatan, konstruksi strategi oleh siswa, interaksi dan diskusi kelas, serta keterkaitan antartopik matematika. Kelima karakteristik ini menggambarkan proses pembelajaran bertahap dari pengalaman nyata menuju pemahaman formal melalui aktivitas aktif siswa dan peran guru sebagai fasilitator. K. P. E. Gravemeijer, (1994) memperkuat bahwa kelima karakteristik ini menjadi fondasi dalam merancang pembelajaran matematika yang kontekstual, reflektif, dan bermakna.

1. Penggunaan Konteks Bermakna (*Use of Meaningful Contexts*)

Tahap pertama adalah penggunaan konteks bermakna sebagai titik awal pembelajaran. Treffers (1987) menjelaskan bahwa pembelajaran sebaiknya diawali dengan masalah atau situasi yang dekat dengan kehidupan nyata siswa, baik yang benar-benar nyata maupun dapat mereka bayangkan. Konteks berfungsi sebagai pemicu rasa ingin tahu dan memberikan dasar berpikir bagi siswa dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah. Konteks ini juga berperan dalam menstimulasi kemampuan siswa untuk mengidentifikasi masalah dan membuat dugaan (*conjecturing*).

2. Penggunaan Model sebagai Jembatan (*Use of Models*)

Tahap kedua adalah penggunaan model sebagai jembatan berpikir dari strategi informal menuju strategi formal. Menurut K. P. E. Gravemeijer, (1994), model berperan sebagai representasi visual atau simbolik yang membantu siswa menstrukturkan ide. Awalnya, model digunakan untuk merepresentasikan konteks (*model of*), kemudian berkembang menjadi alat berpikir yang lebih umum (*model for*). Proses pergeseran ini membantu siswa melakukan transisi bertahap dari pengalaman konkret menuju pemahaman abstrak dengan dasar yang kuat.

3. Konstruksi Strategi oleh Siswa (*Student's Own Productions*)

Tahap ketiga menekankan peran aktif siswa dalam mengonstruksi strategi pemecahan masalah. Treffers (1987) menyatakan bahwa siswa perlu diberi kesempatan untuk mengembangkan cara mereka sendiri sebelum diarahkan pada strategi formal.

Guru tidak memberikan jawaban secara langsung, melainkan memfasilitasi proses berpikir melalui pertanyaan pemicu, arahan reflektif, dan diskusi terbimbing. Tahap ini sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan penalaran seperti memberikan alasan dan menyusun argumen.

4. Interaksi dan Diskusi Kelas (*Interactive Character of the Teaching Process*)

Tahap keempat adalah terjadinya interaksi aktif antara siswa dengan guru maupun antarsiswa. Van den Heuvel-Panhuizen (2020), menekankan bahwa diskusi kelas penting untuk memungkinkan siswa saling bertukar ide, membandingkan strategi, serta membangun pemahaman bersama. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi agar produktif dan mendukung proses berpikir matematis siswa.

5. Keterkaitan Antartopik Matematika (*Intertwinement of Learning Strands*)

Tahap kelima adalah menunjukkan keterkaitan antar konsep atau topik matematika secara menyeluruh. Treffers (1987) menyebutkan bahwa konsep-konsep matematika tidak berdiri sendiri, melainkan saling berhubungan. Guru perlu mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya maupun topik lain agar siswa memperoleh pemahaman yang utuh. Tahap ini mendukung kemampuan generalisasi dan melihat hubungan antar konsep.

Penerapan lima tahapan RME ini menjadi acuan penting dalam pengembangan LKPD berbasis RME, karena setiap aktivitas dalam LKPD dirancang mengikuti alur berpikir dari konteks nyata menuju abstraksi matematis. Aktivitas dalam LKPD menuntun siswa untuk menalar, menemukan, dan membangun konsep melalui situasi yang dekat dengan kehidupan mereka.

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam penelitian ini menjadi dasar konseptual dalam perancangan LKPD berbasis RME. Melalui prinsip konteks bermakna dan pemodelan progresif, aktivitas yang disajikan dalam LKPD dirancang agar siswa dapat membangun pemahamannya secara bertahap dari pengalaman konkret menuju konsep formal. Dengan demikian, LKPD tidak hanya berfungsi sebagai lembar kerja, tetapi sebagai sarana untuk memfasilitasi proses berpikir dan penalaran matematis siswa.

Selain itu, penerapan RME dalam pembelajaran matematika terbukti mampu menumbuhkan kemampuan penalaran matematis karena siswa dilibatkan dalam proses berpikir aktif, mengajukan dugaan, memberikan alasan, serta menarik kesimpulan dari

konteks yang mereka pahami. Setiap tahapan dalam RME menstimulasi aspek-aspek penalaran matematis sebagaimana dijelaskan oleh (Sumarmo, 2019), yaitu *conjecturing, reasoning and proving, generalizing, analyzing relationship, dan evaluating*. Oleh karena itu, integrasi RME dalam LKPD yang dikembangkan diharapkan mampu memfasilitasi siswa untuk berpikir logis, sistematis, dan reflektif melalui aktivitas kontekstual yang terstruktur.

2.1.4 Kelayakan LKPD

Menurut Sungkono (2022), kelayakan merupakan proses pengukuran terhadap hasil yang dicapai untuk menentukan kesesuaiannya dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kelayakan LKPD berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai apakah media tersebut telah memenuhi standar yang berlaku dan dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Penilaian kelayakan dilakukan melalui proses validasi oleh para ahli untuk memastikan kesesuaian media dengan aspek isi, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan peserta didik. Dengan demikian, kelayakan tidak hanya menilai hasil akhir produk, tetapi juga memastikan kesesuaian antara proses pengembangan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kelayakan juga menjadi indikator keberhasilan dari proses pengembangan media yang dilakukan secara sistematis, sehingga media yang dihasilkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di kelas.

Menurut Arsyad (2019), LKPD dikatakan layak apabila sejalan dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai. Media yang baik harus membantu guru menyampaikan materi secara efektif, memperjelas konsep yang diajarkan, serta memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik. Kelayakan juga mencakup kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar. Dalam konteks penelitian pengembangan, uji kelayakan menjadi dasar untuk menentukan apakah media yang dirancang benar-benar dapat mendukung proses pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku. Oleh karena itu, kelayakan mencakup aspek pedagogis, bukan hanya aspek teknis semata.

Menurut Walker & Hess (2022), kelayakan LKPD dapat diukur melalui tiga aspek utama, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, serta kualitas instruksional. Kualitas isi dan tujuan mencakup ketepatan materi serta kesesuaiannya dengan tujuan

pembelajaran. Kualitas teknis berhubungan dengan kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, dan daya tarik media. Sementara itu, kualitas instruksional berfokus pada dukungan media terhadap proses belajar siswa melalui pemberian kesempatan belajar, interaksi, dan umpan balik. Ketiga aspek ini menjadi dasar dalam menilai apakah media mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut melalui analisis sintesis, kelayakan LKPD merupakan suatu proses evaluatif yang terstruktur dan sistematis untuk menilai kesesuaian antara tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dengan hasil yang dicapai melalui media, berdasarkan aspek isi, teknis, dan instruksional. Dalam penelitian pengembangan, kelayakan tidak hanya dilihat dari satu aspek, tetapi mencakup validitas, kepraktisan, dan keefektifan sebagai indikator kualitas produk. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, menggunakan pendapat dari (Nieveen, 1999), yang mencakup tiga aspek yang penting dalam menilai produk media pembelajaran yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Kevalidan LKPD dikatakan layak jika memenuhi kelayakan media yang terdiri dari kualitas isi (ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, kesesuaian dengan situasi peserta didik) kualitas instruksional (memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, kualitas sosial interaksi, kualitas tes dan penilaian, memberikan dampak bagi peserta didik) dan kualitas teknis (keterbacaan, kualitas tampilan, kemudahan Penggunaan, Pengelolaan Penyajian). Kelayakan media pembelajaran ini dilakukan dengan dinilai melalui penilaian ahli (*expert judgment*), yang meliputi ahli materi dan ahli media. LKPD dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian para ahli.

Kepraktisan berkaitan dengan kemudahan penggunaan LKPD oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, kepraktisan diukur melalui respon peserta didik setelah menggunakan LKPD. Respon merupakan reaksi yang muncul akibat adanya stimulus yang diterima individu dalam proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran, respon peserta didik mencerminkan penilaian mereka terhadap kemudahan, kemenarikan, dan kebermanfaatan LKPD yang digunakan. Menurut Sihombing et al. (2022), respon peserta didik merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kepraktisan LKPD melalui angket pengguna yang menunjukkan tingkat penerimaan terhadap media pembelajaran. Selain itu, Hakim et al. (Hakim et al.,

2024) menyatakan bahwa respon siswa terhadap e-LKPD berbasis teknologi dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan suatu bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, kepraktisan LKPD ditentukan berdasarkan respon peserta didik yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, kemenarikan, dan kebermanfaatan dalam membantu proses belajar.

Efektivitas berkaitan dengan sejauh mana LKPD yang dikembangkan mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Efektivitas menunjukkan tingkat keberhasilan suatu produk dalam mencapai sasaran pembelajaran (Sihombing et al., 2022). Menurut Fitrah et al. (2022), efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Selain itu, Mustofa & Sulistyaningrum (2025) menjelaskan bahwa efektivitas LKPD dapat diukur melalui pencapaian hasil belajar atau ketuntasan belajar siswa setelah penggunaan media. Dalam penelitian ini, keefektifan LKPD tidak diuji melalui analisis statistik inferensial, tetapi dilihat berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis (*posttest*) peserta didik. Keefektifan ditentukan melalui persentase ketuntasan belajar peserta didik, dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar ≥ 75 (Afiani, 2023).

2.1.5 Memfasilitasi

Menurut Arends (2012), fasilitasi pembelajaran merupakan proses pemberian dukungan oleh guru untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan secara aktif melalui keterlibatan dalam aktivitas berpikir. Fasilitasi tidak hanya berarti memberikan kemudahan, tetapi menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan peserta didik menemukan konsep melalui pengalaman, eksplorasi, dan refleksi. Dalam hal ini, peran guru bergeser dari penyampai informasi menjadi fasilitator yang mengarahkan proses berpikir peserta didik. Dengan demikian, fasilitasi berorientasi pada pengembangan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Menurut Joyce et al. (2011), fasilitasi pembelajaran terwujud melalui penciptaan lingkungan belajar yang aktif, interaktif, dan kolaboratif. Guru dan media pembelajaran berperan dalam menyediakan pengalaman belajar yang mendorong peserta didik untuk mengamati, berdiskusi, mencoba, serta merefleksikan hasil belajarnya. Media pembelajaran dalam hal ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana yang dapat menstimulasi keterlibatan kognitif peserta didik. Fasilitasi

juga mencakup pemberian bimbingan dan umpan balik yang membantu peserta didik memahami proses berpikirnya secara lebih mendalam.

Sejalan dengan itu, Vygotsky (1978) melalui teori *konstruktivisme* sosial menekankan bahwa pembelajaran terjadi secara optimal ketika peserta didik memperoleh dukungan atau scaffolding dalam zona perkembangan proksimal (*Zone of Proximal Development*). Fasilitasi dalam pembelajaran berperan sebagai bentuk *scaffolding* yang membantu peserta didik menyelesaikan tugas yang awalnya belum mampu mereka lakukan secara mandiri, hingga akhirnya mampu mencapai pemahaman secara bertahap.

Berdasarkan analisis sintesis dari pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa memfasilitasi pembelajaran merupakan proses strategis yang dilakukan guru dan didukung oleh media pembelajaran untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan secara aktif, mandiri, dan bermakna. Fasilitasi terwujud melalui penyediaan aktivitas belajar yang kontekstual, interaktif, serta pemberian bimbingan dan umpan balik yang mendorong proses berpikir. Dalam konteks penelitian ini, LKPD berbasis Realistic Mathematics Education berperan sebagai sarana fasilitasi yang dirancang untuk menuntun peserta didik dalam menalar, menghubungkan konsep, dan membangun pemahaman melalui aktivitas kontekstual.

Dengan demikian, kemampuan LKPD dalam memfasilitasi pembelajaran tercermin dari bagaimana LKPD tersebut mampu membantu peserta didik memahami konsep, menstimulasi aktivitas berpikir, serta mendukung ketercapaian kemampuan penalaran matematis. Secara operasional dalam penelitian ini, aspek fasilitasi tidak diukur sebagai variabel tersendiri, melainkan tercermin melalui kepraktisan (respon peserta didik) dan keefektifan (hasil tes kemampuan penalaran matematis) dari penggunaan LKPD yang dikembangkan.

2.1.6 Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Sumarmo (2019), kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kritis dalam menghubungkan berbagai konsep matematika serta menarik kesimpulan yang sah berdasarkan aturan yang berlaku. Kemampuan ini menjadi salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga

pada proses berpikir yang digunakan untuk memperoleh solusi. Melalui penalaran matematis, peserta didik dilatih untuk mengajukan dugaan, memberikan alasan, serta mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian rupa agar mampu mendorong aktivitas berpikir yang aktif, reflektif, dan bermakna.

Menurut Hudojo (2005), penalaran matematis adalah proses berpikir yang melibatkan pengaitan konsep-konsep matematika untuk memperoleh kesimpulan baru yang logis. Penalaran muncul ketika peserta didik dihadapkan pada situasi yang menuntut mereka untuk menganalisis, mengidentifikasi pola, serta menarik kesimpulan berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk menemukan konsep melalui pengalaman belajar langsung. Dengan demikian, penalaran matematis berkembang melalui kegiatan eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik.

Sejalan dengan itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) menegaskan bahwa penalaran merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika yang mencakup kemampuan untuk membuat dugaan, mengembangkan dan mengevaluasi argumen, serta menarik kesimpulan secara logis. Peserta didik tidak hanya diharapkan mampu menyelesaikan soal, tetapi juga mampu menjelaskan alasan dari setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran matematis berkaitan erat dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) yang harus dikembangkan secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis sintesis dari pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan reflektif yang digunakan untuk memahami, menghubungkan, serta menyimpulkan konsep matematika melalui proses analisis dan pembuktian. Kemampuan ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi lebih menekankan pada proses berpikir yang melibatkan pengajuan dugaan, penggunaan alasan logis, serta evaluasi terhadap kebenaran suatu argumen. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif mengeksplorasi, berdiskusi, dan

membangun pengetahuan secara mandiri agar kemampuan penalaran matematis dapat berkembang secara optimal.

Untuk operasionalisasi variabel dalam penelitian ini, indikator kemampuan penalaran matematis disusun dengan mengadaptasi pendapat (Sumarmo, 2019) dan (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2000), serta disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Indikator-indikator tersebut meliputi:

1. Menyajikan pernyataan matematis, yaitu kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan informasi atau data ke dalam bentuk matematis seperti tulisan, tabel, diagram, atau simbol. Representasi ini membantu peserta didik memahami masalah secara lebih jelas dan terstruktur.
2. Mengajukan dugaan (*conjecturing*), yaitu kemampuan peserta didik dalam memperkirakan atau memprediksi pola dan hasil berdasarkan informasi yang tersedia sebelum dilakukan pembuktian. Aktivitas ini menunjukkan adanya proses berpikir awal dalam memahami permasalahan.
3. Menggunakan konsep atau aturan secara logis, yaitu kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep dan prosedur matematika secara tepat serta disertai alasan yang logis dalam menyelesaikan masalah. Pada tahap ini, peserta didik tidak hanya melakukan perhitungan, tetapi juga memahami alasan dari langkah yang digunakan.
4. Memeriksa kesahihan argumen, yaitu kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi kebenaran proses dan hasil penyelesaian, baik yang dilakukan sendiri maupun orang lain, berdasarkan prinsip-prinsip matematika yang berlaku.
5. Menarik kesimpulan atau generalisasi, yaitu Kemampuan peserta didik dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis atau pola yang ditemukan, sehingga dapat digunakan untuk memahami situasi yang lebih umum.

Indikator-indikator tersebut memberikan gambaran menyeluruh mengenai proses penalaran matematis peserta didik, mulai dari memahami masalah, mengembangkan ide, hingga menarik kesimpulan secara logis. Dalam penelitian ini, setiap indikator difasilitasi melalui aktivitas dalam LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME), sehingga peserta didik dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya secara bertahap melalui konteks yang bermakna dan pengalaman belajar yang aktif.

Sementara itu, Rupiasni (2018) menambahkan beberapa aspek penting dalam penalaran, seperti kemampuan menjelaskan dan membenarkan solusi secara logis, serta mengevaluasi argumen matematika secara kritis. Siswa diharapkan tidak hanya melakukan prosedur, tetapi juga dapat menjelaskan alasan mengapa strategi tersebut digunakan dan mampu menilai keabsahan strategi atau solusi yang berbeda. Dengan demikian, indikator-indikator ini secara keseluruhan memberikan gambaran menyeluruh tentang proses berpikir matematis siswa, mulai dari menemukan ide, mengembangkan argumen, hingga melakukan evaluasi secara logis.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Gustin et al. (2020) berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel”. Penelitian ini bertujuan menghasilkan LKPD berbasis RME yang memenuhi kriteria kualitas produk. Penelitian menggunakan model pengembangan Plomp yang meliputi tahap penelitian pendahuluan, pengembangan *prototipe*, dan tahap penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis berdasarkan hasil validasi ahli serta respon peserta didik dan guru. Penggunaan konteks nyata dalam LKPD membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih bermakna dan meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran.

Penelitian oleh Rum et al. (2020) berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis RME pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMPN 1 Kota Bengkulu”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid berdasarkan penilaian ahli dan praktis berdasarkan hasil uji coba kepada peserta didik. Selain itu, LKPD membantu peserta didik memahami konsep melalui masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendorong keaktifan peserta didik dalam menemukan konsep matematika.

Penelitian oleh Yanti et al. (2022) berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan

menghasilkan LKPD berbasis RME yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis serta dapat digunakan untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik. Melalui penyajian masalah kontekstual dan aktivitas penemuan konsep, peserta didik didorong untuk menghubungkan fakta, memberikan alasan logis, serta menarik kesimpulan secara matematis.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) terbukti menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid dan praktis serta mampu membantu peserta didik memahami konsep matematika melalui konteks kehidupan nyata. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dan mendukung pengembangan kemampuan berpikir matematis. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan LKPD berbasis RME untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis pada materi statistika SMP masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang difokuskan untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa pada materi statistika sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang kontekstual, valid, praktis, dan efektif.

2.3 Kerangka Teoretis

Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini berawal dari kondisi pembelajaran matematika di SMP Negeri 13 Tasikmalaya yang masih cenderung bersifat satu arah, di mana guru lebih dominan dalam menyampaikan materi, sementara peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, LKPD yang digunakan dalam pembelajaran belum dirancang secara kontekstual dan belum memfasilitasi aktivitas berpikir yang menuntut penalaran matematis siswa.

Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara aktif, seperti mengajukan dugaan, memberikan alasan, menganalisis hubungan, serta menarik kesimpulan. Akibatnya, kemampuan penalaran matematis siswa menjadi relatif rendah. Hal ini menunjukkan

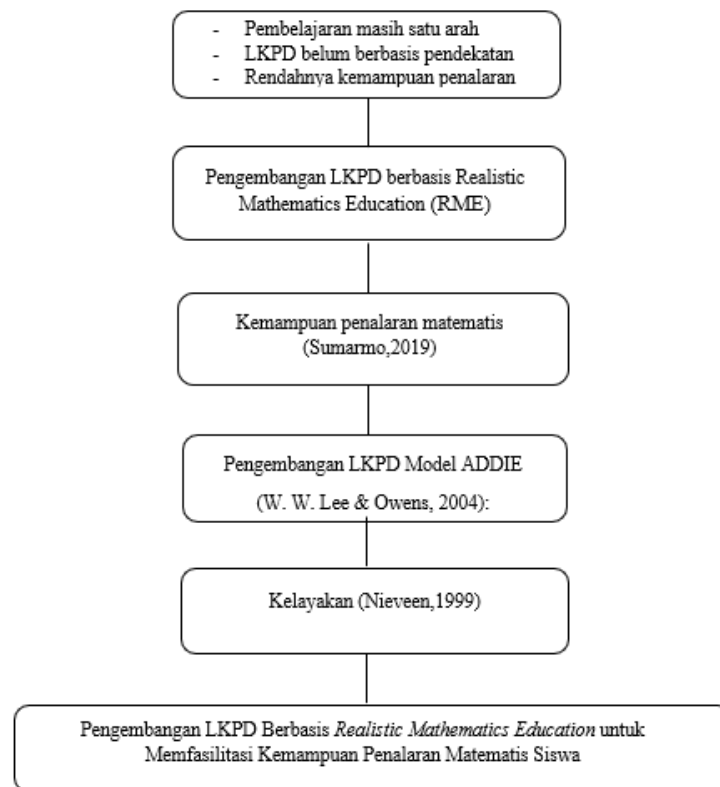
bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan belum mampu mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara optimal.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan RME dipilih karena menekankan penggunaan konteks bermakna sebagai titik awal pembelajaran, sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan melalui proses matematisasi yang bertahap. Prinsip-prinsip RME seperti penggunaan konteks, model sebagai jembatan, strategi siswa, interaksi, dan keterkaitan antarkonsep mendukung terciptanya pembelajaran yang aktif dan bermakna.

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Sumarmo, (2019), kemampuan ini mencakup aktivitas berpikir seperti menyajikan ide matematika, mengajukan dugaan, melakukan perhitungan berdasarkan aturan, memeriksa kebenaran argumen, serta menarik kesimpulan atau generalisasi. Oleh karena itu, LKPD berbasis RME dirancang agar setiap aktivitas pembelajaran mampu memfasilitasi indikator-indikator penalaran matematis tersebut secara bertahap dan terstruktur.

Dalam proses pengembangannya, penelitian ini menggunakan model ADDIE Lee & Owens, (2004). sebagai kerangka sistematis yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ini memungkinkan pengembangan LKPD dilakukan secara terencana dan berkelanjutan sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi kriteria kelayakan dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan terbatas.

Dengan demikian, kerangka teoretis penelitian ini menunjukkan hubungan yang jelas antara kondisi pembelajaran yang masih kurang optimal, penggunaan LKPD yang belum memfasilitasi penalaran, pendekatan RME sebagai solusi pedagogis, kemampuan penalaran matematis sebagai sasaran pembelajaran, serta model ADDIE sebagai prosedur pengembangan. Seluruh komponen tersebut bermuara pada tujuan utama penelitian, yaitu menghasilkan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* yang mampu memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa secara aktif, kontekstual, dan bermakna.



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah mengembangkan LKPD berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini menitikberatkan pada penilaian kelayakan produk yang mencakup aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan secara terbatas. Aspek kevalidan diperoleh melalui penilaian ahli materi dan ahli media, kepraktisan diukur melalui respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD, sedangkan keefektifan dilihat secara deskriptif berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan LKPD berbasis RME yang layak digunakan dalam pembelajaran serta mampu memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa.