

## KAJIAN TEORI

### A. Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir secara logis untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan atau fakta yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya (Asdarina & Ridha, 2020). Meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa menjadi hal yang sangat penting karena dengan kemampuan penalaran matematis siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang meliputi membuktikan pernyataan, membuat gagasan baru, dan menarik kesimpulan (Asdarina and Ridha 2020a). Selain itu, siswa dengan kemampuan penalaran matematis yang tinggi akan mudah untuk mengkomunikasikan ide-ide dengan baik dan cenderung memiliki pemahaman yang baik serta mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapi (Raharjo, Saleh, and Sawitri 2021). Pada penelitian yang lain diungkapkan bahwa, kemampuan penalaran matematis dapat membantu seseorang mempunyai cara berpikir logis dalam penarikan kesimpulan baik yang sifatnya umum maupun khusus dalam kegiatan pembelajaran ( Ramdan & Lessa Roesdiana, 2022).

Indikator kemampuan penalaran matematis menurut (Asdarina and Ridha 2020a) yaitu 1) Mengajukan dugaan, 2) Melakukan manipulasi matematika, 3) Menyusun bukti, atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, dan 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan

**Tabel 1 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis**

No	Indikator	Penjabaran
1.	Mengajukan dugaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat memberikan jawaban awal bilangan yang terletak lebih jauh dari titik asal</li><li>• Siswa dapat membandingkan dua atau lebih bilangan</li></ul>
2.	Melakukan manipulasi matematika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat menerapkan sifat komutatif dan asosiatif penjumlahan untuk menyelesaikan soal penjumlahan bilangan bulat</li><li>• Siswa dapat menerapkan sifat komutatif dan asosiatif perkalian untuk menyelesaikan soal perkalian bilangan bulat</li><li>• Siswa dapat menerapkan sifat distributive untuk</li></ul>

		menyelesaikan soal campuran
3.	Menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui</li> <li>• Siswa dapat menuliskan apa yang ditanyakan</li> <li>• Siswa dapat mengurutkan bilangan dari terkecil ke terbesar dan sebaliknya</li> <li>• Siswa dapat menjelaskan setiap langkah pengerjaan pada soal (sifat yang digunakan, operasi yang dikerjakan terlebih dahulu)</li> <li>• Siswa dapat menyajikan permasalahan pada garis bilangan dengan tepat</li> </ul>
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menemukan jawaban dari strategi pemecahan masalah yang telah dilaksanakan</li> <li>• Menarik kesimpulan dari hasil yang telah ditemukan</li> </ul>

## B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah suatu bahan ajar berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa dan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Oleh karena itu, Lembar Kerja Peserta Didik juga dapat dijadikan sarana atau alat evaluasi bagi guru untuk mengukur seberapa paham siswa terhadap aspek kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), dan afektif (sikap) (Nirmayani 2022).

Penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas dan keterampilan proses siswa serta dapat mengoptimalkan hasil belajar. Manfaat secara umum antara lain (1) membantu guru menyusun rencana pembelajaran, (2) meningkatkan partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar, (3) membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang akan dipelajari melalui kegiatan belajar mengajar, (4) membantu siswa menambah informasi melalui pembelajaran sistematis, (5) melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, (6) mengaktifkan siswa dalam mengembangkan konsep (Pulungan et al. 2020)

## C. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah alat pembelajaran yang berisi pertanyaan dan informasi penting yang disusun sedemikian rupa dan dikerjakan secara sistematis untuk menemukan ide kreatif (Supriatna, Siregar,

and Nurrahma 2022). Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) merupakan lembar latihan yang dapat dikerjakan secara digital oleh peserta didik dan dilakukan secara sistematis serta berkesinambungan dalam jangka waktu tertentu (Munika et al., 2021). E-LKPD merupakan bahan ajar yang dibuat agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sehingga menjadikan peserta didik lebih aktif selama kegiatan pembelajaran dan dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Sofiah et al. 2023).

Penggunaan E-LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian (Mahendra, Caswita, and Bharata 2020) yang menyatakan bahwa lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat memfasilitasi dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Selain itu penggunaan E-LKPD juga memberikan beberapa keuntungan yaitu: 1) dapat menghemat waktu, tempat dan biaya, 2) ramah lingkungan karena diakses melalui *handphone* sehingga tidak memerlukan penggunaan kertas, 3) memungkinkan penggunaannya menandai hal-hal penting, 4) tersedia sepanjang waktu (Munika, Marsitin, and Sesanti 2021).

### **1. Sistematika Pengembangan E-LKPD**

Sistematika pengembangan E-LKPD yang sesuai dengan standar penyusunan bahan ajar yang diadopsi oleh (Habsyi, Saleh, and Nur 2022), sebagai berikut:

1) Judul

Tentukan judul E-LKPD yang akan dikembangkan. Judul E-LKPD sesuai dengan materi yang akan dimuat pada E-LKPD.

2) Petunjuk belajar

Memuat informasi mengenai petunjuk penggunaan E-LKPD

3) Kompetensi yang dicapai

Memuat informasi mengenai kompetensi dasar (KD) yang kemudian diturunkan menjadi Indikator capaian kompetensi (IPK).

4) Informasi pendukung

Memuat informasi yang bisa membantu peserta didik dalam menggunakan E-LKPD, seperti petunjuk penggunaan dan peta konsep.

5) Tugas-tugas dan langkah kerja

Memuat tugas dan langkah kerja dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan materi dan indikator penalaran matematis.

6) Penilaian

Memuat soal sesuai dengan materi untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

#### D. *Liveworksheet*

*Liveworksheet* adalah sebuah aplikasi yang disediakan gratis oleh mesin pencari google yang bisa diakses melalui [www.Liveworksheet.com](http://www.Liveworksheet.com), sebuah website yang memungkinkan guru mengubah LKPD cetak menjadi *online* atau elektronik yang sekaligus dapat mengoreksi jawaban siswa secara otomatis. Siswa mengerjakan LKPD secara online kemudian dikirim secara online kepada guru (Andriyani et al. 2020; Fuada and Fajriati 2021). Bentuk soal yang dapat dibuat menggunakan web *Liveworksheet* sangat beragam seperti pilihan ganda, jawaban singkat, memilih benar-salah dan menjodohkan (Prabowo 2021).

Kelebihan penggunaan *Liveworksheet* selain karena menghemat waktu dan kertas juga interaktif dan memotivasi (Andriyani et al. 2020). Situs *Liveworksheet* menyediakan fitur pengeditan E-LKPD yang menarik seperti memasukkan video, audio, dan mencocokkan. Selain itu, siswa lebih tertarik untuk mengerjakan LKPD yang berbantuan *Liveworksheet* karena bisa diakses kapan saja dan darimana saja ketika peserta didik ingin belajar menggunakan *smartphone* (Lioba, Yuniasih, and Nita 2019)

*Liveworksheets* menawarkan banyak fitur menarik yang dapat digunakan untuk mendesain E-LKPD. Kelebihan fitur-fitur yang dapat digunakan untuk mendesain di *Liveworksheets* diantaranya yaitu :

1. Dapat memasukkan video pembelajaran yang dihubungkan dari youtube
2. Membuat soal pilihan ganda

3. Membuat soal uraian
4. Membuat soal mencocokkan dengan kolom dan panah
5. Membuat soal dengan suara dan menjawab dengan suara
6. Mengkoreksi jawaban siswa : melingkari, mengetik, mencoret, menambahkan garis dan memberi komentar

Pengembangan E-LKPD berfokus pada kegiatan siswa yang disesuaikan dengan indikator penalaran matematis, selain itu soal-soal yang termuat dalam E-LKPD merupakan soal-soal dengan karakteristik kemampuan penalaran matematis. Pada beberapa soal siswa akan diminta untuk menjawab dengan fitur suara, siswa dapat langsung merekam jawabannya dengan mengklik tombol *microphone* dan jawaban siswa akan langsung terekam. Sama halnya dengan soal pilihan ganda dan uraian yang bisa langsung ditentukan jawaban yang benar, penggunaan fitur suara juga bisa menentukan jawaban yang benar dengan menuliskan jawaban lengkap atau kata kunci. Penggunaan fitur suara dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan siswa untuk menjawab soal, sehingga siswa mempunyai lebih banyak waktu untuk mengerjakan soal yang lain.

Pengembangan E-LKPD diawali dengan penyusunan template dan isi E-LKPD menggunakan website [www.canva.com](http://www.canva.com) yang kemudian diupload pada website [www.Liveworksheet.com](http://www.Liveworksheet.com) agar menjadi E-LKPD interaktif. Kegiatan pembelajaran menggunakan E-LKPD diawali dengan guru membagikan link E-LKPD kepada siswa. Siswa dapat langsung mengerjakan E-LKPD tanpa perlu membuat akun terlebih dahulu. Siswa mengerjakan kegiatan yang terdapat pada E-LKPD secara berurutan yang diawali dengan menonton video pembelajaran, mengerjakan soal yang berkaitan dengan video, dan dilanjutkan dengan kegiatan lainnya dan diakhiri dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan bilangan bulat pada kehidupan sehari-hari. Siswa dapat mengklik tombol finish jika sudah mengerjakan semua kegiatan dan jawaban siswa akan dikirim secara otomatis kepada guru.

Penggunaan *Liveworksheet* dapat memudahkan peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD. Peserta didik dapat mengerjakan E-LKPD yang

dibagikan melalui link oleh guru secara langsung melalui *handphone*, *laptop* atau *computer* tanpa perlu membuat akun *Liveworksheet* terlebih dahulu. Selain itu, peserta didik dapat melihat skor pengerjaan mereka pada lembar awal *Liveworksheet*. Penggunaan *liveworksheet* menjadikan siswa lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang kemudian akan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

#### **E. E-LKPD Berbantuan *Liveworksheet* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis**

E-LKPD berbantuan *Liveworksheet* adalah bahan ajar berbentuk elektronik yang digunakan siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, materi dan latihan soal-soal untuk mendukung pembelajaran interaktif dan penerapannya menggunakan *web Liveworksheet*. E-LKPD berbantuan *Liveworksheet* menyajikan fitur interaktif seperti *drag-and-drop*, *join with arrow*, *select*, *speak*, *word search* dan lainnya, yang dapat mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi konsep matematika, sehingga melatih kemampuan penalaran (Pranata, Elindra, and Harahap 2025). E-LKPD berbantuan *Liveworksheet* sering mengintegrasikan masalah kontekstual (misalnya terkait kehidupan sehari-hari atau kasus nyata). Pendekatan ini sesuai dengan Contextual Teaching and Learning (CTL), yang memperkuat penalaran siswa (Bemi and Harisman 2023). Dengan berbagai variasi soal, *Liveworksheet* mencegah pembelajaran berbantuan hafalan. Siswa dituntut untuk mencoba berbagai strategi solusi, sehingga mengasah fleksibilitas penalaran dan kreativitas. E-LKPD berbantuan *Liveworksheet* tidak hanya meningkatkan motivasi belajar tetapi juga secara sistematis mengembangkan kemampuan penalaran matematis melalui interaktivitas, kontekstualisasi, dan umpan balik instan (Arifin 2022).