

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi salah satu hak yang harus didapatkan oleh setiap individu manusia, mereka berhak menuntut apabila hak-haknya dalam pendidikan tidak terpenuhi. Sujatmoko (2010: 190) mengatakan bahwa apabila hak pendidikan tidak terpenuhi, maka hal itu akan menjadi salah satu faktor terhambatnya perkembangan suatu negara. Pendidikan sebagai sarana untuk meningkatkan dan mengembangkan sumber daya manusia (SDM) memegang peranan penting dalam menjamin keberlangsungan kehidupan berbangsa dan bernegara (Rezky, 2019: 1120). Perkembangan dunia pendidikan saat ini semakin bergerak maju (Jayanti dkk., 2022), sehingga menuntut kita untuk berpikir cerdas dan kritis dalam menghadapi perubahan yang terjadi. Oleh karena itu, proses belajar dalam suatu pendidikan tidak boleh dikesampingkan, karena dalam pendidikan yang terpenting adalah proses belajar anak (Junaedi, 2019: 22) . Proses belajar dan hasil yang didapatkan anak harus berjalan seimbang, jika hanya mengedepankan salah satunya saja maka tidak dapat membentuk manusia yang berkembang secara utuh.

Pembelajaran bagi setiap bangsa yang sedang berkembang adalah investasi paling utama untuk membangun negaranya (Idrus, 2019: 925). Negara yang maju melahirkan sumber daya manusia yang cerdas dan berkualitas. Pembelajaran bukan hanya sebatas menyampaikan pesan atau ilmu kepada siswa namun proses keberhasilan guru dalam menciptakan kondisi siswa aktif, melalui pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya menjadi bekal siswa untuk mampu mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan sebelumnya (Sugilar, 2020). Agar kualitas peserta didik dalam pendidikan meningkat salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggali potensi yang dimiliki siswa (Wahyudi, 2022: 19). Hal tersebut dapat diimplementasikan melalui pembelajaran matematika (Diva & Purwaningrum, 2023:

20). Dalam ranah pendidikan, khususnya pada pembelajaran matematika sangat esensial terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib disetiap negara mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga perguruan tinggi. Matematika merupakan aktivitas psikis manusia yang berhubungan dengan berpikir, menalar, dan memahami struktur yang abstrak, sehingga matematika ini mengarahkan pada proses berpikir kognitif yang aktif (Maryono, 2024: 283). Pembekalan pemahaman matematika kepada siswa sejak dini bertujuan agar siswa mampu mengaplikasikan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari (Sukardjo & Salam, 2020: 277). Namun, pada kenyataannya matematika masih menjadi masalah besar khususnya pada ranah pendidikan. Masih terdapat banyak siswa yang tidak suka belajar matematika (Nuryana & Rosyana, 2019: 15). Hal ini terjadi salah satunya karena siswa merasa sulit memahami matematika.

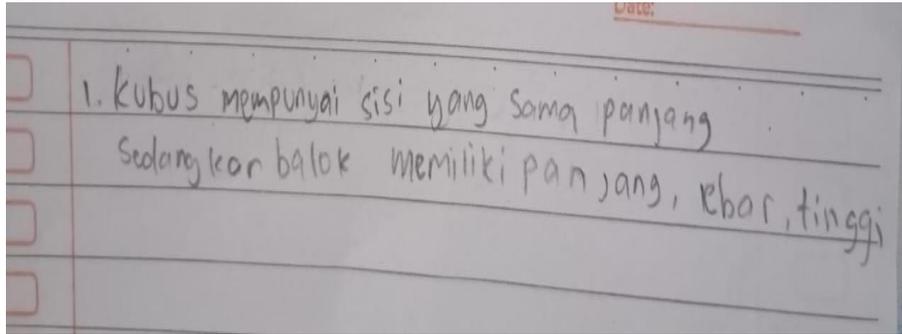
Pemahaman konsep matematis sangat penting untuk dicapai siswa sebagai salah satu bentuk keterampilan dalam proses pembelajaran matematika (Wibowo, 2024). Sebagaimana *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM dalam (Nurrahman, 2022) menyebutkan bahwa siswa harus belajar matematika secara aktif untuk memperoleh pemahaman dan pengetahuan yang baru dari pengalaman belajarnya. Berdasarkan pernyataan tersebut pemahaman konsep matematis menjadi modal awal bagi siswa dalam pembelajaran matematika itu sendiri. Penguasaan terhadap konsep-konsep matematika akan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah dengan lebih baik, dalam pemecahan suatu masalah perlu adanya aturan-aturan yang harus dikerjakan dengan sistematis, aturan tersebut didasarkan pada konsep pemahaman yang dimiliki (Fajar, 2019: 232).

Godino (1996) mengatakan bahwa terdapat kesenjangan dalam kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, sehingga menyebabkan berbagai kesulitan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Penelitian De Zeeuw dkk (2013) mengidentifikasi bahwa masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami

dan menghubungkan konsep-konsep matematis dengan konteks yang lebih luas. Andamon & Tan (2018) dalam penelitiannya juga menunjukkan kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, sehingga hal ini perlu diperhatikan oleh guru agar membangun ketertarikan siswa terhadap hubungan antar konsep dan matematika dan pembelajaran. Sama halnya dengan penelitian Alfina & Sutirna (2022: 407) mengenai kemampuan pemahaman matematis siswa MTs, diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat ketika siswa diberikan soal yang sama dalam waktu yang berbeda, tetapi jawaban mereka berbeda dari jawaban soal yang diberikan sebelumnya (Efralia, 2024). Hal ini terjadi karena siswa mengerjakan soal bukan berdasarkan pemahaman konsep matematis yang mereka miliki, akan tetapi siswa hanya menghafal rumus-rumus matematika tanpa memahami konsepnya, sehingga pada pengimplementasiannya tidak sedikit siswa yang lupa dan keliru. Beberapa permasalahan yang menuntut pemahaman konsep matematika belum dikuasai secara optimal oleh siswa, seperti lemahnya pemahaman satu konsep dengan konsep lainnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan matematika (Kariadinata dkk., 2019).

Kurangnya pemahaman siswa pada materi yang dijelaskan guru disebabkan karena kemampuan pemahaman konsep matematisnya yang kurang baik. Hal itu diperkuat dengan hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMP Labschool UPI Cibiru pada siswa kelas 8.

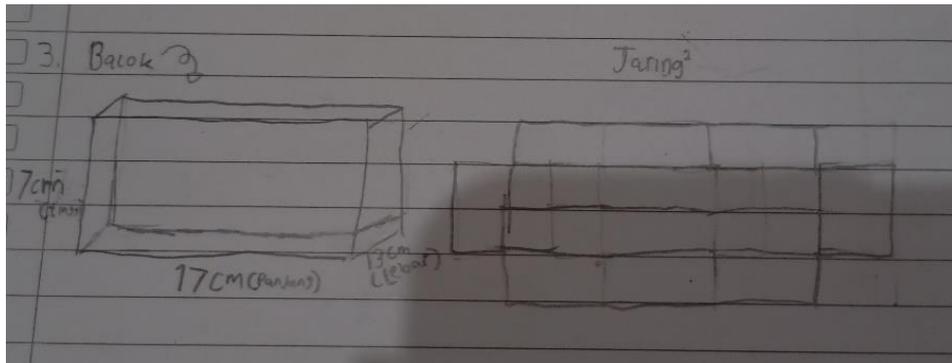
1. Pada soal no.1 yaitu: Jelaskan sesuai dengan yang kamu pahami, apa yang dimaksud dengan bangun ruang kubus dan balok? Bagaimana perbedaan unsur-unsur dari kedua bangun ruang tersebut?.



Gambar 1. 1 Jawaban Soal Studi Pendahuluan Siswa Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada studi pendahuluan nomor satu, Siswa sudah dapat menyebutkan karakteristik utama kubus yaitu semua sisinya sama panjang. Hal ini menunjukkan pemahaman dasar tentang konsep kubus. Siswa juga mampu menyebutkan unsur dimensi balok (panjang, lebar, dan tinggi), yang merupakan ciri khas pembeda dengan kubus. Namun, Jawaban masih sangat singkat dan belum menjelaskan definisi bangun ruang secara utuh, misalnya: kubus dan balok sama-sama bangun ruang yang dibatasi oleh sisi berbentuk persegi/persegi panjang; Unsur-unsur lain dari bangun ruang (sisi, rusuk, titik sudut) tidak dijelaskan. Padahal soal meminta perbedaan unsur-unsur, bukan hanya sifat umum panjang sisi; pada balok, siswa hanya menyebutkan panjang, lebar, tinggi tanpa mengaitkan bahwa sisi balok berbentuk persegi panjang dan tidak semua sisinya sama panjang. Jawaban menunjukkan siswa berada pada tingkat pemahaman dasar (mengingat ciri khas), tetapi belum mencapai pemahaman konseptual yang lebih luas. sehingga masih perlu pembimbingan untuk mengaitkan definisi formal dan perbedaan unsur-unsurnya secara menyeluruh.

2. Pada soal no.2 yaitu: Sebuah balok berukuran panjang 17 cm, lebar 13 cm, dan tinggi 7 cm. Gambarlah jaring-jaring balok tersebut lengkap dengan ukurannya!



Gambar 1. 2 Jawaban Soal Studi Pendahuluan Siswa Nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa pada soal nomor dua, siswa sudah mampu mengubah informasi soal ke bentuk representasi matematis berupa gambar, tetapi representasinya belum lengkap dan belum akurat. Ukuran pada jaring-jaring tidak dituliskan secara lengkap. Seharusnya setiap sisi persegi panjang dalam jaring ditandai dengan ukuran: 2 buah persegi panjang berukuran 17×13 , 2 buah persegi panjang berukuran 17×7 , 2 buah persegi panjang berukuran 13×7 ; Proporsi jaring-jaring masih kurang tepat, terlihat sisi-sisi tidak konsisten sesuai ukuran yang seharusnya; siswa belum menegaskan jumlah dan keterhubungan keenam sisi balok dalam bentuk jaring-jaring. Dengan demikian, indikator tercapai sebagian, karena siswa sudah mencoba membuat representasi, namun masih perlu dilatih agar dapat menampilkan ukuran yang lengkap, proporsional, dan benar pada jaring-jaring.

3. Pada soal no. 3 yaitu: menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan keliling daerah yang diarsir di dalam kubus. Pertanyaannya yaitu Diketahui suatu kubus ABCD.EFGH dengan luas permukaan 216 cm^2 . Tentukan keliling daerah PQR!

<input type="checkbox"/>	dik: $Lp = 216 \text{ cm}^2$
<input type="checkbox"/>	dit: $K \text{ Bal} = ?$
<input type="checkbox"/>	Jwb: $216 = \frac{36 \cdot 2 \cdot 18}{4} \quad c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{324} \quad c = 18$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$= 36 + 36 + 18 = 90 \text{ cm}$
<input type="checkbox"/>	

Gambar 1.3 Jawaban Soal Studi Pendahuluan Siswa Nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada soal nomor tiga, Siswa sudah mencoba menerapkan algoritma pemecahan masalah (menghitung sisi kubus, mencari diagonal bidang dan menentukan keliling). Namun algoritma belum tepat karena terjadi kesalahan hitung dan salah dalam mengaitkan hasil dengan keliling segitiga. Pada perhitungan diagonal bidang, siswa melakukan kesalahan perhitungan mencari panjang sisi a dan b dengan hasil perhitungan: $\sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{324}$, dimana nilai a dan b adalah 18. Seharusnya panjang sisi dihitung dengan menerapkan rumus luas permukaan kubus, sehingga nilai a dan b yang seharusnya didapatkan adalah 6 cm. Pada tahap akhir, siswa menjumlahkan sisi dengan cara $36 + 36 + 18 = 90$, yang tidak sesuai konteks keliling segitiga PQR. Seharusnya keliling dihitung dengan benar dari ketiga panjang sisi segitiga yang terbentuk. Algoritma yang digunakan tidak konsisten; terlihat siswa masih bingung menentukan sisi-sisi mana saja yang membentuk segitiga PQR. Jadi, menurut indikator menerapkan algoritma pemecahan masalah, jawaban siswa menunjukkan pemahaman parsial, sudah bisa mengidentifikasi langkah awal, tetapi keliru dalam perhitungan dan penerapan algoritma akhir. Jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.3 berikut.

Dari hasil studi pendahuluan di atas terlihat bahwa siswa masih kesulitan dalam menyatakan ulang konsep matematika, menyajikan konsep matematika dalam bentuk representasi matematis, dan mengaplikasikan konsep secara algoritma. Faktanya

kemampuan pemahaman konsep matematis ini sangatlah penting dalam mempelajari matematika sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Labschool UPI Cibiru, keterbatasan waktu belajar di kelas dengan materi yang banyak membuat guru kesulitan untuk menjelaskan konsep materi secara mendalam. Akibatnya, ketika belajar materi yang membutuhkan materi prasyarat, tidak sedikit siswa yang mengeluh karena lupa terhadap materi yang pernah diajarkan. Sehingga, untuk mengurangi kesulitan siswa memahami materi baru, guru harus menjelaskan kembali materi prasyarat yang pernah siswa pelajari. Hal itulah yang membuat kurang maksimalnya guru menyampaikan materi pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Oktavianda (2019) keterbatasan waktu belajar di kelas dengan materi yang banyak menjadikan kurangnya keinginan siswa dalam mencatat materi, sehingga ketika guru mengajukan pertanyaan terkait materi yang sedang dijelaskan, hanya sedikit siswa yang merespon. Menurut Rismen (2021) faktor lain yang menyebabkan rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa juga disebabkan karena kurangnya usaha siswa dalam belajar, akibatnya pada saat siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru, siswa cenderung menyalin jawaban dari teman yang mereka anggap mampu menyelesaikan soal yang diberikan. Siswa terbiasa mengerjakan soal yang tipenya sama dengan contoh yang diberikan guru, sehingga ketika diberikan soal yang membutuhkan pemecahan masalah, siswa tidak bisa menyelesaikannya dengan baik (Muflihatusubriyah, 2021: 52).

Dalam pembelajaran matematika, untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa tentu tidak hanya memperhatikan aspek kognitifnya saja, namun aspek afektif juga harus dikembangkan agar proses belajar bisa berjalan dengan seimbang. Pada umumnya, menurut Liberna dkk dalam (Febriyani, 2022: 92) sebagian besar siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami, terlalu banyak rumus yang harus dihafal sehingga siswa merasa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang

diberikan guru. Dalam hal ini, agar pembelajaran matematika berlangsung dengan baik, siswa harus ditanamkan rasa sadar, teratur, dan sukarela dalam dirinya selama proses pembelajaran atau dapat disebut dengan disposisi. Menurut Hakim (2019) manakala individu sebagai siswa yang sedang belajar matematika, maka suatu *trend* perilaku dari siswa tersebut yang cenderung sadar, teratur, dan sukarela untuk membangun sifat, sikap, dan keterampilan dalam bermatematika, hal ini secara eksplisit dapat disebut dengan istilah disposisi matematis siswa.

Disposisi matematis siswa merupakan suatu kesadaran yang ada pada diri siswa untuk aktif dalam setiap pembelajaran (Fairus dkk., 2023: 2385). Menurut Mahmudi dan Saputro dalam Lestari & Andinny (2020: 5) disposisi matematis adalah dorongan, kesadaran atau kecenderungan yang kuat untuk belajar matematika serta berperilaku positif dalam menyelesaikan masalah matematis yang meliputi aspek (1) kepercayaan diri, (2) kegigihan atau ketekunan, (3) fleksibilitas dan keterbukaan berpikir, (4) minat dan keingintahuan, dan (5) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri. Berdasarkan hasil penelitian Fairus (2023: 2387) menyatakan bahwa disposisi matematis siswa masih tergolong rendah, hal ini disebabkan karena siswa berasumsi bahwa matematika tidak penting untuk dipelajari terlalu mendalam. Kurangnya kesadaran siswa akan pentingnya belajar matematika akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman matematisnya.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap disposisi matematis siswa SMP dengan indikator: rasa percaya diri; rasa ingin tahu dan minat; ketekunan dan kegigihan; refleksi dan evaluasi jawaban; serta menghargai kegunaan matematika. Sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dalam disposisi matematis pada semua indikator. Indikator yang paling kuat adalah menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan persentase 53% berada pada kategori tinggi, menunjukkan siswa menyadari pentingnya matematika. Indikator yang paling lemah adalah kemampuan refleksi dan evaluasi jawaban menunjukkan rata-rata persentase 60% dengan kategori rendah, yang menunjukkan banyak siswa belum terbiasa

memeriksa kembali proses atau hasil pekerjaannya. Rasa percaya diri, rasa ingin tahu, dan ketekunan masih cukup rendah, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa lebih aktif, berani mencoba, dan tidak cepat menyerah dalam menyelesaikan soal matematika.

Salah satu cara untuk mengatasi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang kurang baik adalah dengan menerapkan model pembelajaran matematika yang tepat. Sejauh ini sebagian besar guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional, dimana dengan model ini pendekatan pengajaran yang umumnya berfokus pada metode ceramah, guru menyampaikan materi secara langsung kepada siswa, dan siswa berperan sebagai pendengar pasif (Perangin-Angin, 2020). Dalam model ini, interaksi antara guru dan siswa cenderung terbatas, dan siswa lebih sedikit terlibat dalam proses pembelajaran aktif. Salah satu kekurangan utama dari model pembelajaran konvensional adalah kurangnya pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, karena mereka tidak didorong untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi atau eksplorasi materi (Handayani dkk., 2021). Selain itu, model ini sering kali tidak memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa, sehingga dapat mengakibatkan ketidakpuasan dan kurangnya motivasi belajar di kalangan siswa. Sehingga Model pembelajaran *Hands On Mathematics* dapat menjadi solusi untuk mengatasi hal tersebut. Menurut Nisa (2020: 325) keunggulan model *Hands-on* menjadikan siswa lebih aktif, dengan model ini siswa diajak untuk berpikir secara bebas berdasarkan apa yang mereka temui sehingga siswa lebih cepat memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Pembelajaran *Hands-on Mathematics* adalah suatu metode untuk mempelajari matematika dengan menggunakan media pembelajaran yang melibatkan sentuhan tangan sehingga adanya kegiatan mengamati dan mengidentifikasi objek secara langsung. Model pembelajaran *Hands-on Mathematics* dapat lebih merangsang pemikiran peserta didik, sebab dengan model ini peserta didik mengotak-atik sendiri objek secara langsung. Menurut Krismanto dalam Ramadayanti (2020) *Hands On*

Mathematics adalah aktivitas pembelajaran untuk menemukan konsep atau prinsip matematika dengan tahapan eksplorasi, investigasi dan konklusi. Tujuan pembelajaran *Hands On Mathematics* menurut Kusumawati (2023: 135) yaitu untuk memberikan pemahaman konsep kepada siswa dimana siswa sendiri mengonstruksi pemikiran matematisnya yang dibangun melalui penggunaan media manipulatif yang digunakan pada tahap eksplorasi.

Adapun keunggulan model pembelajaran *Hands-on Mathematics* menurut Maisarah (2021: 24) beberapa diantaranya yaitu: 1) Siswa berperan aktif dalam kegiatan belajar, karena siswa tidak hanya mendengarkan informasi dan penjelasan materi yang disampaikan guru saja; 2) siswa dapat lebih mudah memahami konsep atau rumus matematika, sebab siswa mengalami sendiri proses untuk mendapatkan rumus tersebut; 3) menumbuhkan rasa ingin tahu yang besar; dan 4) mengkonkritkan materi yang dipelajari karena adanya media dan alat peraga.

Media pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar, dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi. Terdapat banyak aplikasi pembelajaran matematika yang dapat dimanfaatkan secara gratis, diantaranya: *Google Classroom*, *Geogebra*, *Liveworksheet*, *quizziz*, *symbolab*, dan lain sebagainya. Penggunaan media pembelajaran dengan baik akan terasa manfaatnya dalam mengelola suasana kelas yang aktif dan kondusif (Purba, 2022: 1326). Zaman yang semakin berkembang dengan kecanggihan teknologi yang semakin diperbarui, sebagai seorang guru diharapkan mampu menggunakan teknologi tersebut. Hal ini agar proses belajar tidak kuno dan mengikuti perkembangan zaman. Sehingga pada penelitian ini akan digunakan media interaktif sebagai pendamping proses belajar siswa yaitu Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *liveworksheet*, dimana pada *platform* ini akan memungkinkan guru untuk menjadikan LKPD yang interaktif dan mudah diakses oleh siswa. Sebagaimana yang dikatakan oleh Iklimah dkk (2023) penggunaan media interaktif ini bertujuan agar mempermudah peserta didik dalam memahami materi sekaligus memanfaatkan teknologi yang semakin canggih.

Penggunaan e-LKPD berbasis *liveworksheets* ini dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan mendukung proses belajar mengajar di kelas (Triyani, 2024: 36). Selain itu, E-LKPD berbasis *liveworksheet* ini juga mudah diakses secara gratis, juga dapat diakses menggunakan *smartphone* melalui browser pada link <https://www.liveworksheet.com/>.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif seperti e-LKPD mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, namun sebagian besar studi tersebut belum mengintegrasikan pendekatan pembelajaran berbasis manipulasi konkret atau *hands on mathematics*. Penelitian oleh Indriani dkk (2022) membuktikan bahwa e-LKPD efektif dalam mendorong keterlibatan siswa secara digital, namun e-LKPD yang digunakan lebih bersifat visual dan berbasis latihan mandiri tanpa melibatkan aktivitas manipulatif nyata di kelas. Disisi lain beberapa studi seperti yang dilakukan oleh Kurniadi & Purwaningrum (2022) mulai mengintegrasikan aktivitas manipulatif melalui pendekatan *discovery learning*, namun belum dikombinasikan dengan teknologi seperti e-LKPD sehingga proses pembelajaran masih manual. Selain itu penelitian Ramadayanti (2020) hanya berfokus pada aspek kognitif tanpa mempertimbangkan faktor afektif yang mempengaruhi pembelajaran seperti disposisi matematis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa belum banyak penelitian yang secara utuh menggabungkan pembelajaran *hands-on* dengan media digital seperti e-LKPD dalam satu model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa secara bersamaan. Dengan demikian, terdapat celah penelitian yang penting untuk dieksplorasi, yaitu bagaimana penerapan *Hands-On Mathematics* yang didukung oleh E-LKPD dapat secara efektif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep sekaligus membentuk disposisi matematis siswa secara menyeluruh.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis membutuhkan metode dan pola yang baik dalam pembelajaran. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan judul “**Penerapan Hands-On**

***Mathematics* Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Disposisi Matematis Siswa.”**

B. Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan digunakan pada penelitian diantaranya:

1. Bagaimana desain model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa?
2. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran antara siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics* Berbantuan e-LKPD dan siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa dengan pembelajaran konvensional?
4. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics* Berbantuan e-LKPD, siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa dengan pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan)?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics* Berbantuan e-LKPD dan siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*?
6. Bagaimana hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman konsep matematis di kelas yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-

LKPD terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa berdasarkan:

1. Desain model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD
2. Keterlaksanaan Proses pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-LKPD dan pembelajaran *hands-on mathematics* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa
3. Perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-LKPD, siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa dengan pembelajaran konvensional
4. Perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan)?
5. Perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-LKPD dan siswa dengan pembelajaran *Hands On Mathematics*
6. Hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas dengan pembelajaran *hands on mathematics*

D. Manfaat Penelitian

Segala sesuatu yang dilakukan semestinya akan memiliki nilai atau manfaat, begitu pula dengan suatu penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat dirasakan kebermanfaatannya oleh berbagai pihak diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti empiris berkenaan dengan penerapan model pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-LKPD untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti : Sebagai pengalaman langsung dalam penerapan model pembelajaran *hands-on mathematics* Berbantuan e-LKPD
- b. Bagi Guru : Guru akan menemukan alternatif dalam pembelajaran matematika yaitu salah satunya melakukan pembelajaran dengan model tertentu dengan mengoptimalkan kemampuan guru dalam membentuk suasana kelas yang menyenangkan juga media pembelajaran yang dapat memotivasi siswa dalam belajar.
- c. Bagi Siswa : Memudahkan siswa dalam memahami matematika dan membiasakan sikap disposisi siswa dengan membentuk rasa nyaman, aman, percaya diri dan menyenangkan saat pembelajaran juga dapat mengetahui aplikasi matematika.
- d. Bagi Penelitian Selanjutnya : Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang serupa atau menjadi bahan kajian dan perbandingan.

E. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran matematika yang dirancang oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) yaitu: 1) belajar memecahkan masalah; 2) belajar menalar; 3) belajar berkomunikasi; 4) belajar mengaitkan ide; dan 5) belajar membuat representasi. Hal ini berarti siswa dituntut untuk mandiri dan aktif serta dapat memahami dan memanfaatkan pengetahuan matematikanya.

Menurut Maier (1995) siswa yang tidak memahami matematika secara teori ataupun fungsi akan menjadikan kenangan semasa sekolah mereka sebagai beban yang berat. Rohimah (2017: 96) menyatakan apabila siswa tidak memahami konsep matematika dari awal pembelajaran maka akan mempengaruhi kepada pembelajaran selanjutnya, sehingga tujuan pembelajaran matematika dikatakan berhasil atau tercapai ketika siswa memahami sepenuhnya materi yang disampaikan.

Perlakuan yang dipilih yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD. Model pembelajaran yang membangun keaktifan siswa saat pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa, penggunaan media e-LKPD ini sebagai media pendamping siswa dalam belajar sehingga terciptanya pembelajaran yang interaktif.

Menurut Krismanto (2003: 24) langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model *Hands on Mathematics* dan juga akan diterapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Kegiatan eksplorasi
2. Kegiatan investigasi
3. Kegiatan konklusi

Adapun tahapan pelaksanaan pembelajaran selama menggunakan model *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan
 - a. Guru membuka pelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin ketua kelas, pengecekan kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa secara keseluruhan serta memastikan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran.
 - b. Guru menyampaikan informasi terkait materi yang akan dipelajari yaitu tentang bangun ruang sisi datar serta memberitahu tujuan dan manfaat mempelajari materi tersebut
2. Kegiatan Inti
 - a. Pembentukan Kelompok
 - 1) Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok berdasarkan gaya belajar auditory, visual, dan kinestetik, setiap kelompok terdiri dari 5 atau 6 orang
 - 2) Guru mengarahkan siswa untuk membuka link <https://www.liveworksheet.com/> untuk mengakses e-LKPD yang sudah disiapkan guru sebagai bahan diskusi siswa

b. Kegiatan Eksplorasi

Guru memberikan alat peraga bangun ruang sisi datar kepada masing-masing kelompok. Siswa melakukan pengamatan menggunakan alat peraga yang diberikan guru sehingga membantu siswa untuk mengerjakan e-LKPD yang sudah diakses. Didalam e-LKPD terdapat beberapa pertanyaan untuk kemudian setiap kelompok memberikan jawaban dan kesimpulan dari materi yang sedang dipelajari.

c. Kegiatan Investigasi

Guru memantau jalannya diskusi kelompok. Ketika ada yang belum mengerti pada langkah-langkah pengamatan atau pengerjaan e-LKPD, guru membantu dan memberikan petunjuk kepada kelompok tersebut. Siswa berdiskusi untuk mendapatkan kesimpulan dari materi yang sedang dipelajari.

d. Kegiatan Konklusi

Pada kegiatan konklusi guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Setiap kelompok siswa aktif menyampaikan gagasan, mengajukan pertanyaan dan memberikan responnya terhadap penjelasan kelompok yang melakukan presentasi.

3. Kegiatan Akhir

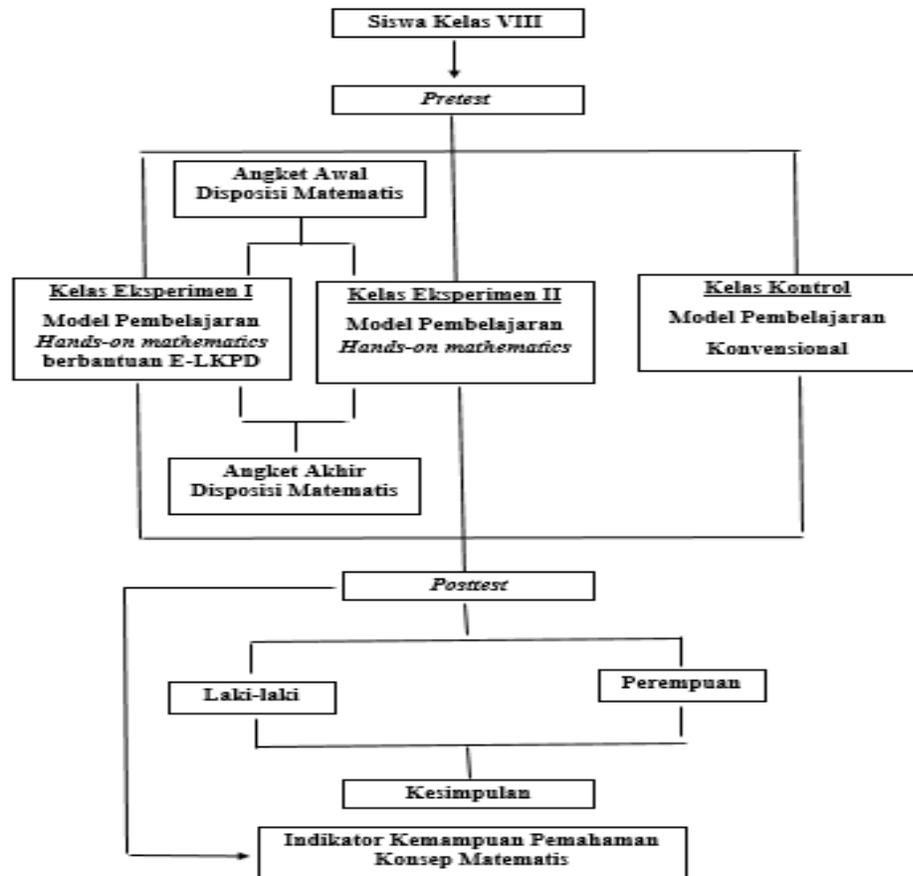
a. Konfirmasi

Pada tahap ini siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan guru turut membantu membuat kesimpulan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi pembelajaran agar semua siswa memahami materi pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

b. Penutup

Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan membaca doa dan mengucapkan salam.

Peneliti menggunakan tiga sampel kelas VII dalam penelitian ini , kelas tersebut terdiri dari kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol. Kelas eksperimen I merupakan kelas dengan pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD, kelas eksperimen II merupakan kelas dengan pembelajaran *hands-on mathematics*, dan kelas kontrol merupakan kelas dengan pembelajaran konvensional. Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian dapat dilihat dari Gambar 1.6 berikut ini:



Gambar 1. 4 Bagan Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang menjadi latar belakang masalah yaitu kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa. Maka hipotesis statistiknya yaitu sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional.

$$H_0 = H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 = \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional.

$$H_0 \neq H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 \neq \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_0 : rata-rata N_{gain} kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas eksperimen I

μ_1 : rata-rata N_{gain} kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas eksperimen II

μ_2 : rata-rata N_{gain} kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas kontrol

2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan).

Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan).

$$H_0 = H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 = \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD, siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*, dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan).

$$H_0 \neq H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 \neq \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_0 : rata-rata *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas dengan pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan)

μ_1 : rata-rata *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas dengan pembelajaran *hands on mathematics* berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan)

μ_2 : rata-rata *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas dengan pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan)

3. Terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics* berbantuan e-LKPD dan siswa dengan pembelajaran *hands on mathematics*.

Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*.

$$H_0 = H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 = \mu_1$$

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands-on mathematics* berbantuan e-LKPD dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics*.

$$H_0 \neq H_1 \quad \text{atau} \quad \mu_0 \neq \mu_1$$

Keterangan:

μ_0 : rata-rata N_{gain} disposisi matematis siswa di kelas eksperimen I

μ_1 : rata-rata N_{gain} disposisi matematis siswa di kelas eksperimen II

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Ramadayanti (2020) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Hands On Mathematics*”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dihasilkan kesimpulan sebagai berikut. 1) Gambaran proses pembelajaran guru dengan menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* berada pada kategori sangat baik. 2) pembelajaran matematika

menggunakan model *hands on mathematics* memberikan pengaruh untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini disebabkan adanya penggunaan benda konkrit berupa alat peraga. 3) Siswa memberikan respon sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *hands on mathematics* pada materi sudut.

2. Ifadah (2021) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Hands On Mathematics* Dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”. Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *hands on mathematics* dengan menggunakan alat peraga efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
3. Dahlan & Wibisono (2019) dengan judul “*Development of media model based on hands-on activity to improve conceptual understanding abilities of junior high school students in Bandung district*”. Penelitian ini mengembangkan model media pembelajaran berbasis *hands-on activity* untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa kelas VII SMP di Bandung. Hasil menunjukkan bahwa model ini valid dan reliabel untuk membangun pemahaman konseptual matematika yang abstrak.
4. Irwanto dkk (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Persamaan Garis Lurus Siswa Kelas Viii Smp Negeri 23 Padang”. Berdasarkan dari hasil analisis data yang telah dilakukan dijelaskan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 23 Padang masih tergolong sedang karena sebagian besar siswa berada pada kriteria sedang dari hasil tes yang telah dikerjakan. Berdasarkan keempat indikator pemahaman konsep matematis dapat disimpulkan bahwa persentase indikator menyatakan ulang

sebuah konsep 78,1%, mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya 44,7%, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika 29,8%, mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah 50,5%.

5. Bawadi (2023) penelitiannya yaitu “Pemahaman Konsep Matematika dengan Teknik *Scaffolding: Systematic Literature Review*”, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep pada geometri terhadap media *Scaffolding* cukup efektif. Pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika dengan teknik *Scaffolding* pada peserta didik dan dapat dikembangkan mulai dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.
6. Apriyantini & Sukendra (2023), “Penerapan pembelajaran berdiferensiasi berbantuan e-Lkpd untuk meningkatkan keaktifan belajar matematika siswa”. Hasil penelitian menyatakan bahwa 1) Melalui pembelajaran berdiferensiasi berbantuan e-LKPD dapat membangkitkan antusias siswa dalam belajar; 2) Proses pembelajaran lebih inovatif karena melalui pembelajaran berdiferensiasi menekankan pembelajaran yang memperhatikan keberagaman karakteristik siswa khususnya gaya belajar siswa serta penggunaan e-LKPD berupa *LiveWorksheet* siswa merasa tertarik dan pembelajaran lebih menyenangkan.
7. Gozali (2022) berdasarkan hasil penelitiannya dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Disposisi Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa”, penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran di kelas berpengaruh terhadap penggunaan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa. Ditemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa SMP. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa

yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan peningkatan disposisi matematis siswa yang menerima pembelajaran berbasis masalah memiliki disposisi matematis lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

8. Febriyani (2022) dengan judul penelitian “Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika”, dengan kesimpulan bahwa besar kontribusi yang diberikan disposisi matematis terhadap pemahaman konsep matematika, dapat dikatakan cukup memberikan kontribusi yang besar, sehingga hal ini bisa dijadikan tolak ukur dalam pemahaman konsep matematika. Untuk lebih meningkatkan disposisi matematis yang dimiliki siswa, perlu adanya kontribusi dari pendidik dan orangtua untuk menumbuhkan rasa percaya diri dalam bertindak dan berpikir positif oleh siswa.

