

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Desain Pembelajaran

Proses pembelajaran adalah unsur penting dalam mencapai keberhasilan belajar. Dalam proses ini, guru dan peserta didik tidak dapat dipisahkan satu sama lain; keduanya harus berinteraksi secara efektif agar pembelajaran yang optimal dapat terwujud dan tujuan pembelajaran tercapai (Abdul, 2018). Oleh karena itu, diperlukan usaha dalam mengembangkan atau merancang pembelajaran yang dapat menghasilkan proses pembelajaran yang berkualitas sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran adalah dengan membuat desain pembelajaran yang baik (Zakiah *et al.*, 2019).

Desain pembelajaran adalah proses sistematis untuk menciptakan kondisi belajar yang kondusif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Asmara & Nindianti, 2019). Desain merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengatur kondisi belajar. Selain fokus pada kondisi belajar, definisi ini menitik beratkan pada proses itu sendiri, sehingga mencakup aspek-aspek seperti sumber belajar, lingkungan belajar, dan serangkaian aktivitas yang membentuk proses pembelajaran.

Gustafson (dalam Putrawangsa, 2019) mengatakan bahwa desain pembelajaran adalah proses yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Sutrisno & Yulia, 2022). Desain pembelajaran yang efektif akan dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Desain pembelajaran yang efisien akan dapat menghemat waktu dan sumber daya yang digunakan. Desain pembelajaran yang relevan akan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Hasil dari proses desain pembelajaran ini dapat berupa beragam elemen seperti rangkaian kegiatan pembelajaran, program belajar, sistem pembelajaran, materi ajar, media pembelajaran, sistem evaluasi pembelajaran, dan lain sebagainya (Hamzah & Uno, 2006).

Desain pembelajaran merupakan sekelompok prosedur dan metode untuk menciptakan pembelajaran yang berjalan dengan efektif dan efisien (Kurniawati, 2021). Efektivitas pembelajaran dapat diukur berdasarkan pencapaian yang diperoleh oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Pencapaian tersebut dapat berupa penguasaan

materi, keterampilan, atau sikap. Jika pencapaian yang diperoleh oleh peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, maka pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif. Dengan kata lain, efektivitas bisa dipahami sebagai kesesuaian antara hasil yang dicapai dengan tujuan yang diinginkan. Efisiensi merujuk pada tingkat ketepatan dalam merancang desain pembelajaran agar menghasilkan hasil yang optimal dengan usaha yang minimal (Nahak *et al.*, 2019). Efisiensi dalam desain pembelajaran dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan sumber daya yang minimal. Sumber daya yang dimaksud meliputi waktu, tenaga, dan biaya.

Sejalan dengan konsep tersebut, desain pembelajaran adalah suatu rencana yang terorganisir dengan baik untuk mencapai sasaran pembelajaran (Niswatin *et al.*, 2022). Berdasarkan penjelasan ini, dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran adalah suatu proses yang sistematis dalam perancangan pembelajaran yang efektif dan efisien, termasuk dalam rangkaian aktivitas pembelajaran, materi ajar, sistem pembelajaran, evaluasi pembelajaran, atau media pembelajaran, dengan tujuan mengatasi masalah pembelajaran dan menciptakan pembelajaran yang berkualitas agar mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dalam proses merumuskan dan menyusun desain pembelajaran yang baik, sangat penting untuk mendasarkannya pada teori atau studi pembelajaran yang relevan yang telah diakui validitasnya. Selain itu, studi tentang tujuan pendidikan memainkan peran penting dalam proses pembelajaran secara keseluruhan, karena dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang komprehensif. Perancang desain pembelajaran harus memiliki pemahaman yang komprehensif tentang teori-teori yang terkait dengan metode desain pembelajaran, psikologi, pedagogi, didaktik, dan domain ilmiah spesifik yang dirancang untuk dikembangkan. Pemahaman ini sangat membantu dalam penciptaan desain pembelajaran yang ideal yang dapat secara efektif memfasilitasi pengembangan guru profesional. Menurut Maudiarti (2018) esensi desain pembelajaran mencakup empat komponen penting, yaitu peserta didik, tujuan, metode, dan evaluasi. Penggabungan komponen-komponen ini sangat penting untuk memastikan bahwa proses pembelajaran menghasilkan efektivitas dan efisiensi yang optimal. Penting untuk menyadari bahwa desain pembelajaran adalah upaya multifaset dan dengan demikian ia

memiliki karakteristik berbeda yang harus diperhitungkan selama proses desain. Menurut (Akrim, 2020) karakteristik ini meliputi:

- a. Desain pembelajaran berpusat pada peserta didik
Perancangan pembelajaran perlu mempertimbangkan pendekatan yang menekankan peran peserta didik dalam menentukan konten, aktivitas, materi, dan tahap pembelajaran. Pendekatan ini menekankan peserta didik sebagai pusat dari proses pembelajaran. Pendidik harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri dan saling membantu, serta melatih mereka untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk berperilaku efektif.
- b. Desain pembelajaran berorientasi tujuan
Merancang pembelajaran dengan menetapkan tujuan secara akurat merupakan aspek kunci dalam proses perancangan pembelajaran. Tujuan ini harus menjadi dasar dalam pengembangan materi, strategi, metode pembelajaran, media, dan evaluasi.
- c. Desain pembelajaran terfokus pada pengembangan atau perbaikan kinerja peserta didik
Perancangan harus difokuskan pada upaya perbaikan, yaitu tindakan untuk meningkatkan atau memperbaiki kualitas, nilai, atau kegunaan. Perbaikan ini bertujuan untuk membuat sesuatu menjadi lebih kredibel dan mampu menawarkan manfaat yang berlaku secara umum.
- d. Desain pembelajaran yang mengarahkan hasil belajar yang dapat diukur melalui cara yang valid dan dapat dipercaya.
- e. Desain pembelajaran bersifat empiris, berulang, dan dapat dikoreksi sendiri
Data adalah komponen penting dalam proses perancangan pembelajaran. Pengumpulan data dimulai sejak tahap analisis awal dan berlanjut hingga tahap implementasi.
- f. Desain pembelajaran adalah upaya tim
Perancangan pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri, termasuk dalam penyediaan sumber, pemilihan, dan pengembangan media, materi, serta metode yang digunakan. Dari segi luas kawasan, ruang lingkup, dan kompleksitas teknis, sebagian besar proyek perancangan pembelajaran memerlukan kemampuan khusus dari individu.

Dengan mempertimbangkan karakteristik ini, perancang pembelajaran dapat membuat desain yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik peserta didik dan mempromosikan hasil pembelajaran yang efektif dan efisien. Desain seperti itu menumbuhkan pengalaman belajar yang menarik dan bermakna, memfasilitasi perolehan pengetahuan dan keterampilan dengan cara yang kondusif untuk retensi dan aplikasi jangka panjang. Oleh karena itu, sangat penting bagi pendidik dan perancang instruksional untuk berpengalaman dalam prinsip dan teori yang mendukung desain pembelajaran, untuk menciptakan desain yang benar-benar mengoptimalkan pengalaman belajar.

Penelitian ini mengadopsi metode design research untuk desain pembelajaran. Putrawangsa (2018) menjelaskan bahwa design research adalah proses perancangan intervensi pendidikan yang dilakukan secara sistematis, meliputi tahapan perancangan, pengembangan, dan evaluasi dengan tujuan memperbaiki atau meningkatkan mutu kegiatan atau program pendidikan. Selain itu Fetra Bonita Sari, Risda Amini (2020) menambahkan bahwa *design research* merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) melalui kolaborasi antara peneliti dan pendidik guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

2.1.2 Learning Trajectory

Alur pembelajaran yang dimuat dalam buku ajar terkadang tidak sesuai dengan kebutuhan siswa. Guru seharusnya menyampaikan pembelajaran berdasarkan idenya sendiri, tetapi seringkali mereka hanya mengikuti alur yang ada di buku. Hal ini dapat menghambat siswa untuk menemukan konsep baru secara mandiri (Jupri *et al.*, 2020). Jika alur pembelajaran yang dimuat dalam buku ajar tidak sesuai dengan kebutuhan siswa, maka pembelajaran dapat menjadi kurang efektif. Siswa akan kesulitan untuk memahami konsep baru secara mandiri. Penyampaian pembelajaran yang berpusat pada guru dapat menghambat siswa untuk menemukan konsep baru secara mandiri. Hal ini karena siswa hanya mengikuti apa yang disampaikan oleh guru, tanpa perlu berpikir kritis untuk memahami konsep tersebut (Suarsana *et al.*, 2019). Buku ajar matematika yang digunakan di Indonesia seringkali menyajikan masalah kontekstual sebagai penerapan konsep, bukan mengembangkan pemahaman konseptual siswa. Hal ini dapat

menyebabkan siswa hanya terfokus pada penyelesaian soal, tanpa memahami konsep yang mendasarinya.

Minat dan prestasi rendah dalam matematika yang dialami oleh murid merupakan sebuah tantangan bagi pendidik dalam proses pembelajaran. Guru harus memiliki kapasitas untuk menyampaikan konsep yang benar kepada murid-muridnya sehingga mereka tidak mengalami pemahaman yang keliru atau miskonsepsi terhadap materi yang diajarkan. Salah satu strategi yang dapat ditempuh oleh guru adalah dengan mengantisipasi trajectory belajar yang dialami oleh peserta didik (Fofiqoh *et al.*, 2023). Guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menyampaikan konsep yang tepat kepada murid-muridnya. Ini bisa dicapai melalui berbagai pendekatan, termasuk mengidentifikasi trajectory belajar yang dialami oleh murid. Menurut Hidayati *et al.* (2022) menegaskan bahwa salah satu strategi yang bisa digunakan guru dalam menyampaikan konsep yang tepat kepada murid adalah dengan memperkirakan trajectory belajar mereka. Dengan memahami trajectory belajar murid, guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Pendekatan ini dapat membantu murid memahami konsep dengan lebih baik dan menghindari miskonsepsi. Dengan memperkirakan trajectory belajar murid, guru dapat mengadopsi pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi dan mengurangi terjadinya miskonsepsi (Qomari *et al.*, 2022).

Guru dapat membuat HLT siswa berdasarkan pemahaman awal siswa terhadap materi pembelajaran. HLT ini dapat digunakan sebagai acuan untuk merancang pembelajaran yang dapat mengatasi masalah yang dialami siswa (Krisnawwati *et al.*, 2022). *Learning trajectory* adalah gambaran tentang bagaimana siswa akan belajar suatu konsep dari awal hingga akhir. *Learning trajectory* dapat digunakan oleh guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. HLT adalah sebuah model yang dikembangkan untuk menggambarkan *learning trajectory* siswa. HLT didasarkan pada pemahaman tentang bagaimana siswa belajar secara alamiah, ini dapat digunakan sebagai acuan untuk merancang pembelajaran yang dapat mengatasi masalah yang dialami siswa (Marande & Diana, 2022).

Learning trajectory merujuk pada suatu kerangka pembelajaran yang memperhatikan perkembangan kognitif alami siswa. Dalam konteks *learning trajectory*,

siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar individu mereka, serta secara proaktif membangun pengetahuan mereka secara berkelanjutan. Ini mencakup serangkaian langkah-langkah yang diambil siswa dalam memahami materi pembelajaran, termasuk arah pembelajaran, jenis kegiatan yang dilakukan, dan asumsi-asumsi mengenai proses pembelajaran, yang memberikan gambaran mengenai pemikiran dan pemahaman siswa selama proses pembelajaran. Marande & Diana (2022) Hipotesis *learning trajectory* berperan sebagai alat untuk menghubungkan aktivitas pembelajaran dengan teori matematika. Secara substansial, *learning trajectory* merupakan serangkaian tahapan yang dilewati peserta didik selama proses pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya (Prahmana, 2018).

Dalam konteks proses pembelajaran, tujuan pembelajaran digambarkan sebagai tujuan-tujuan yang lebih khusus, sedangkan perencanaan pembelajaran disusun berdasarkan data yang diperoleh dari berbagai sumber, termasuk tetapi tidak terbatas pada lingkungan kelas dan konteks sekolah secara keseluruhan. Uno & Mohamad (2012) mengamati bahwa keterkaitan antara tujuan pembelajaran dengan proses pembelajaran memudahkan pengajar dalam menyusun struktur atau kerangka kerja untuk menyusun aktivitas pembelajaran. Struktur atau kerangka kerja ini dikenal sebagai *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Rangkuti & Siregar (2019) menegaskan bahwa penyusunan HLT memerlukan dukungan dari strategi pembelajaran, yang berfungsi sebagai panduan dalam pembentukan HLT. Pada tahap awal, yang disebut tahap perencanaan eksperimen, HLT bertindak sebagai panduan bagi pendidik dalam merancang rencana pembelajaran yang akan dilaksanakan. Kemudian, dalam tahap implementasi, atau disebut sebagai tahap desain eksperimen, HLT dijadikan sebagai acuan bagi pendidik dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, serta dalam melakukan wawancara dan observasi. Di sisi lain, dalam tahap analisis retrospektif, HLT berfungsi sebagai panduan untuk membandingkan dan menganalisis *Actual Learning Trajectory* (ALT) atau jalur pembelajaran aktual yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran.

Pada setiap langkah dalam proses penelitian desain, HLT memegang peranan yang penting. Tahap awal penelitian, HLT dipersiapkan untuk mengarahkan proses perancangan dan adaptasi bahan pembelajaran. HLT dikembangkan secara menyeluruh selama fase persiapan dan desain. Untuk mengevaluasi keefektifan dan kelayakan desain

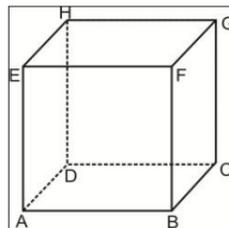
pembelajaran yang telah dibuat, peneliti melaksanakan serangkaian kegiatan analisis yang dikenal sebagai analisis retrospektif. Melalui proses analisis retrospektif ini, teori-teori pembelajaran atau intervensi yang diterapkan dalam HLT diperbaiki kualitasnya melalui siklus eksperimen analisis retrospektif. HLT berperan penting dalam setiap tahapan penelitian desain. HLT digunakan untuk membimbing proses perancangan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. HLT dapat membantu peneliti untuk merancang pembelajaran yang efektif dan praktis, sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik (Putrawangsa, 2019). Setelah peserta didik melalui *learning trajectory*, diharapkan peserta didik tidak hanya mengingat rumus-rumus, tetapi juga mampu mengembangkan pemahaman baru, menerapkannya, dan mengadakan diskusi, sehingga pemahaman baru ini dapat diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran.

2.1.3 Deskripsi Materi Kubus dan Balok

Kubus dan Balok merupakan sub materi bangun ruang sisi datar yang dipelajari di kelas VIII pada Kurikulum 2013. Macam – macam bangun ruang sisi datar antara lain: 1) kubus, 2) balok, 3) prisma, dan 4) limas.

1) Kubus

Kubus merupakan bangun ruang sisi datar yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen. Contoh kubus ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Gambar 2.1 Kubus

➤ Bidang Kubus

Kubus ABCD.EFGH terdiri dari enam bidang yang membentuknya, yaitu bidang ABCD, BCGF, ADHE, ABFE, CDHG, dan EFGH. Bidang-bidang ini secara kolektif disebut sebagai sisi-sisi kubus ABCD.EFGH.

➤ Rusuk Kubus

Rusuk-rusuk kubus ABCD.EFGH, yaitu AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH, merupakan elemen struktural yang membentuk kubus ABCD.EFGH.

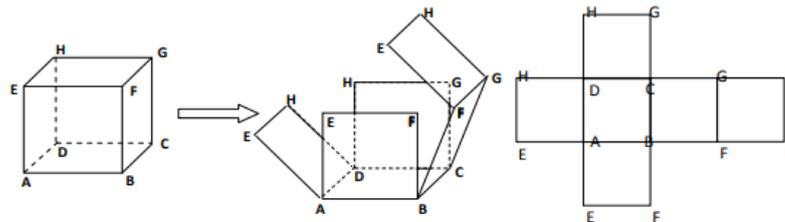
➤ Titik Kubus

Titik A, B, C, D, E, F, G, dan H disebut titik sudut kubus ABCD.EFGH.

➤ Sifat – sifat Kubus

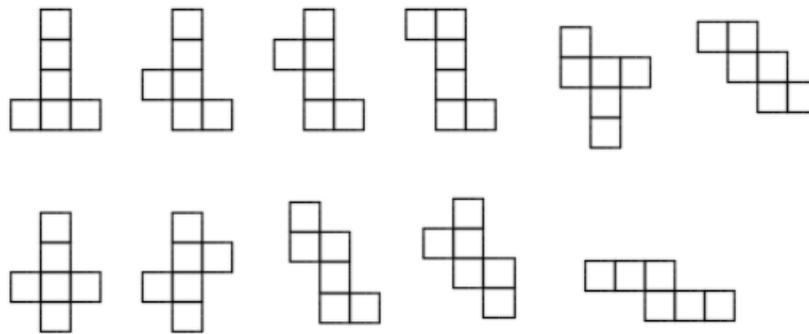
- a) Memiliki 6 buah sisi;
- b) Memiliki 12 rusuk;
- c) Memiliki 8 titik sudut;
- d) Setiap sisi memiliki bentuk persegi;
- e) Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang;
- f) Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik;
- g) Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panjang yang saling kongruen.

Ketika sebuah objek kubus dipotong sepanjang beberapa rusuknya, lalu dibuka sehingga keenam sisi membentuk serangkaian enam bujur sangkar kongruen yang terletak sejajar, bangunan hasilnya disebut sebagai jaring-jaring dari kubus. Gambaran di bawah ini menjelaskan proses mendapatkan jaring-jaring kubus:



Gambar 2.2 Kontruksi Jaring-Jaring Kubus

Berikut adalah variasi jaring-jaring yang terbentuk dari kubus. Terdapat sebanyak 11 bentuk yang berbeda dari jaring-jaring kubus:



Gambar 2.3 Macam-macam Jaring-jaring Kubus

Pada struktur kubus, ditemukan dua titik sudut yang saling berlawanan, artinya dua titik sudut yang tidak berada pada satu sisi yang sama. Sebagai contoh, dalam kubus ABCD.EFGH, pasangan titik sudut yang berlawanan adalah A dan G, H dan B, E dan D, serta D dan F.

Kubus memiliki dua kategori diagonal, yakni diagonal sisi dan diagonal ruang.

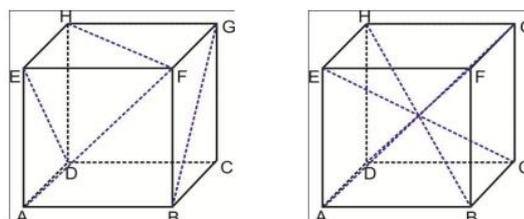
➤ Diagonal sisi

Diagonal sisi merupakan garis diagonal yang menghubungkan dua titik sudut yang merupakan sisi kubus. Misalnya, dalam kubus ABCD.EFGH, diagonal sisi meliputi AF, AH, BE, BG, DE, CF, DG, CH, AC, BD, FH, dan EG.

➤ Diagonal ruang

Diagonal ruang adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut berlawanan pada kubus. Sebagai contoh, dalam kubus ABCD.EFGH, diagonal ruang adalah AG, BH, CE, dan DF.

Contoh diagonal sisi dan diagonal ruang kubus dijelaskan dalam gambar di bawah ini. Kubus memiliki total delapan titik sudut, yang membentuk empat pasangan titik sudut berlawanan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kubus memiliki empat diagonal ruang dan dua belas diagonal sisi.



Gambar 2.4 Diagonal Ruang Kubus

➤ Luas permukaan kubus dan volume kubus

- Luas permukaan kubus dapat dihitung dengan rumus:

$$L_{\text{permukaan kubus}} = 6s^2$$

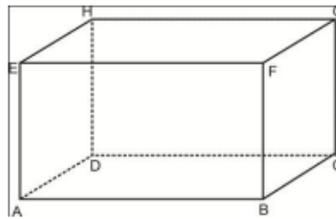
- Volume kubus dapat dihitung dengan rumus

$$V_{\text{kubus}} = s^3$$

Keterangan: s = Panjang rusuk kubus

2) Balok

Balok merupakan sebuah polihedron yang terdiri dari enam buah segi empat yang berbentuk persegi panjang, di mana setiap pasangannya bersifat kongruen. Ilustrasi dari suatu balok dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.5 Balok

➤ Bidang Balok

Balok ABCD.EFGH terbentuk oleh bidang ABCD, BCGF, ADHE, ABFE, CDHG, dan EFGH. Bidang-bidang tersebut merujuk pada sisi-sisi balok ABCD.EFGH.

➤ Rusuk Balok

Rusuk balok ABCD.EFGH, seperti AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH, adalah rusuk-rusuk yang menyusun balok tersebut.

➤ Titik balok

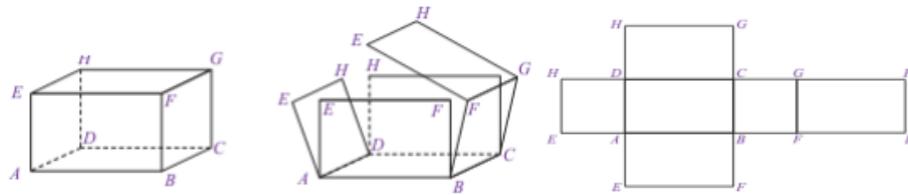
Titik sudut balok ABCD.EFGH meliputi titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.

➤ Sifat-sifat balok

- 1) Memiliki 6 buah sisi;
- 2) Memiliki 12 rusuk;
- 3) Memiliki 8 titik sudut;
- 4) Sisi-sisinya berbentuk persegi;
- 5) Memiliki 12 diagonal bidang;
- 6) Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik;

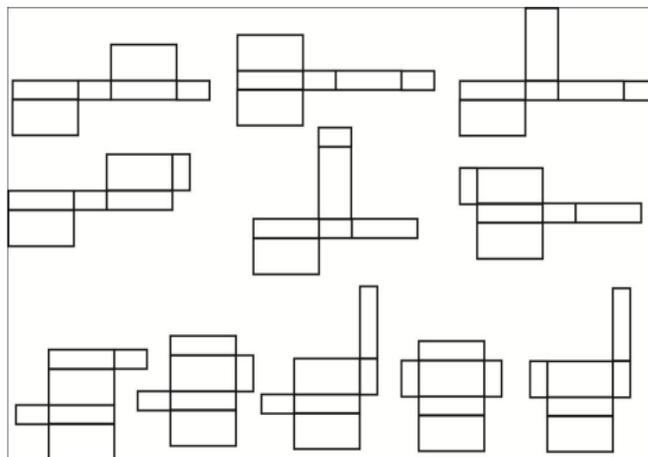
- 7) Terdiri dari enam bidang diagonal yang berbentuk persegi panjang dan setiap pasangannya kongruen.

Jika sebuah balok dipotong sepanjang sisi-sisinya, kemudian dibentangkan sehingga keenam sisinya membentuk rangkaian persegi panjang yang terletak pada sebuah bidang datar, maka struktur datar yang dihasilkan tersebut dikenal sebagai jaring-jaring dari balok tersebut. Berikut ini adalah representasi visual yang menggambarkan proses untuk menghasilkan jaring-jaring dari balok tersebut:



Gambar 2.6 Ilustrasi Jaring-jaring Balok

Berikut merupakan macam-macam jaring-jaring balok. Terdapat 11 macam bentuk jaring – jaring balok:



Gambar 2.7 Macam-macam Jaring-jaring Balok

Balok mempunyai dua jenis diagonal, yakni diagonal sisi dan diagonal ruang.

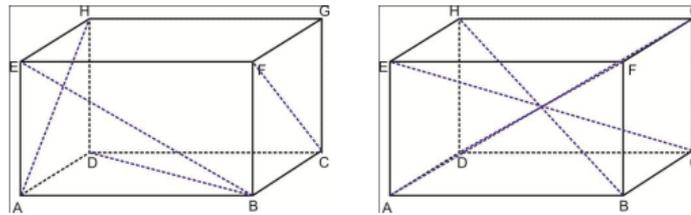
➤ Diagonal Sisi

Diagonal sisi merujuk pada garis diagonal yang terbentuk oleh sisi-sisi persegi panjang yang merupakan bagian dari struktur balok. Diagonal sisi yang terdapat pada balok ABCD.EFGH mencakup AC, BD, AH, DE, BG, CE, AF, BE, CH, DG, EG, dan FH.

➤ Diagonal Ruang

Diagonal ruang balok ABCD.EFGH mencakup AG, DF, CE, dan BH.

Contoh dari kedua jenis diagonal ini dapat dilihat dalam gambar yang disertakan di bawah ini. Sebagai tambahan, balok memiliki delapan titik sudut yang membentuk empat pasang titik sudut yang berlawanan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa balok memiliki empat diagonal ruang dan dua belas diagonal sisi.



Gambar 2.8 Diagonal Ruang Balok

➤ Luas permukaan balok dan volume balok

Luas permukaan balok dapat dihitung dengan rumus:

$$L_{\text{Permukaan Balok}} = 2 \times (pl + pt + lt)$$

Volume balok dapat dihitung dengan rumus:

$$V_{\text{Balok}} = p \times l \times t$$

Keterangan:

p = Panjang rusuk balok

l = Lebar rusuk balok

t = tinggi rusuk balok

2.1.4 Konteks dalam Pembelajaran Matematika

Materi konteks merujuk pada situasi atau peristiwa alam yang terkait dengan konsep matematika yang sedang dipelajari. Dewantara (2019) menggambarkan bahwa konteks dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yakni: (1) Konteks personal siswa, mencakup situasi sehari-hari individu; (2) Konteks sekolah/pekerjaan, melibatkan aktivitas akademik di institusi pendidikan atau tempat kerja; (3) Konteks masyarakat/publik, berhubungan dengan kehidupan dan aktivitas sosial dalam komunitas tempat individu berada; (4) Konteks ilmiah, terkait dengan fenomena ilmiah dan aspek-aspek ilmiah yang relevan dengan domain matematika.

Arafani *et al.* (2019) menegaskan bahwa penggunaan konteks merupakan tahap awal yang penting dalam proses pembelajaran matematika. Lebih lanjut Setiawan & Sudana (2019) menambahkan bahwa penggunaan konteks pada awal pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa terhadap matematika. Oleh karena itu, penerapan konteks dalam pembelajaran matematika dapat memberikan makna yang lebih mendalam bagi siswa karena konteks memfasilitasi representasi konsep matematika yang abstrak dalam format yang lebih terjangkau oleh siswa (Siregar, 2021). Selain itu, melalui penerapan konteks, siswa terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi masalah, yang tidak hanya mengarah pada penemuan solusi akhir, tetapi juga pada pengembangan berbagai strategi penyelesaian masalah yang dapat diterapkan.

Menurut Treffers & Goffree (Wijaya, 2012) ditegaskan beberapa peran dan fungsi signifikan yang dimainkan oleh konteks dalam konteks pembelajaran matematika, yang meliputi:

- Pembentukan konsep (*Concept Forming*)
Konteks diharapkan mampu mengungkapkan konsep-konsep matematika dengan cara yang bermakna bagi peserta didik, hal ini mereka secara alami membangun atau menemukan kembali konsep-konsep tersebut.
- Pengembangan model (*Model Forming*)
Saat pembentukan konsep berfokus pada "apa" (*what*), yaitu konsep matematika itu sendiri, pengembangan model mengarah pada "bagaimana" (*how*), di mana konteks memainkan peran penting dalam membantu siswa menemukan berbagai strategi untuk memahami atau membangun konsep matematika. Strategi ini dapat berupa serangkaian model yang berfungsi sebagai alat untuk menginterpretasikan konteks dan mendukung proses berpikir.
- Penerapan (*Applicability*)
Pada tahap ini, peran konteks tidak hanya mendukung penemuan dan pengembangan konsep matematika, tetapi juga menyoroti keberadaan dan relevansi konsep matematika dalam kehidupan nyata manusia. Dunia nyata dianggap sebagai sumber dan tujuan dari penerapan konsep matematika.

- Melatih kemampuan khusus (*Specific Abilities*)

Kemampuan untuk mengidentifikasi, menggeneralisasi, dan memodelkan situasi merupakan aspek-aspek penting dalam menghadapi situasi yang memerlukan penerapan matematika dalam konteks praktis.

Dari penjelasan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam konteks pembelajaran matematika, fokus diberikan pada fenomena atau situasi sehari-hari yang secara intrinsik terhubung dengan konsep-konsep matematika. Tujuan utamanya adalah untuk memfasilitasi pemahaman materi yang akan diajarkan kepada para peserta didik dan menjadikan proses pembelajaran lebih berarti bagi mereka (Fadilah & Kanya, 2023). Dalam praktiknya, peneliti memilih suatu konteks tertentu untuk menggiring para peserta didik dalam memahami materi yang disajikan. Konteks dalam pembelajaran matematika merujuk pada fenomena atau situasi sehari-hari yang memiliki keterkaitan erat dengan konsep-konsep matematika. Penggunaan konteks tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman materi yang akan dipelajari oleh peserta didik serta menjadikan pembelajaran lebih berkesan bagi mereka (Asmara, 2019).

Konteks pembelajaran yang akan dimanfaatkan dalam penelitian ini mencakup bungkus kado dan milo cube. Pilihan konteks tersebut diputuskan karena mampu menggambarkan konsep-konsep kubus dan balok secara konkret. Karakteristik visual dari bungkus kado dan milo cube, memudahkan analisis bentuk geometris, sehingga dapat memperkuat kemampuan visualisasi dan analisis pembelajaran. Penggunaan konteks tersebut bertujuan sebagai titik awal dalam proses pembelajaran. Dalam konteks ini, peneliti bertujuan untuk meneliti peran konteks milo cube dalam membantu pemahaman materi kubus dan balok oleh para peserta didik. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan Arafani *et al.* (2019) yang menggarisbawahi bahwa esensi dari pembelajaran kontekstual adalah mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman atau lingkungan sehari-hari para peserta didik, sehingga mereka secara aktif terlibat dalam pengembangan kemampuan belajar mereka, dengan mencoba menghubungkan materi pelajaran dengan lingkungan sekitar mereka dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata.

2.1.5 *Spatial Thinking*

Menurut *National Research Council* (NRC) pada tahun 2006, berpikir spasial dipersepsikan sebagai suatu jenis berpikir yang sebanding dengan berpikir verbal, logis, statistik, hipotetis, dan jenis berpikir lainnya. Ini melibatkan sekumpulan keterampilan kognitif individu untuk mengoperasikan informasi dalam konteks dimensi tiga. Berpikir spasial membuat individu menafsirkan makna dalam hal bentuk, ukuran, orientasi, lokasi, arah, objek, proses, serta posisi ruang pada objek. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan sifat-sifat ruang sebagai alat untuk memecahkan masalah, menemukan jawaban, dan mengungkapkan solusi yang ditemukan. Selain itu, menurut (Faizah, 2016) berpikir spasial adalah aspek fundamental dari kognisi yang mencakup kemampuan untuk menghasilkan, mengakses, menyimpan, dan memanipulasi informasi visual-spatial.

NRC (2006) juga menguraikan bahwa berpikir spasial terdiri dari tiga komponen utama, yaitu konsep ruang (pemahaman tentang karakteristik ruang, termasuk komponen atau elemen yang membentuknya), alat representasi (cara-cara yang digunakan untuk menggambarkan objek atau konsep, baik melalui kata-kata, gambar, atau media lainnya), dan proses penalaran (proses di mana informasi mengenai objek dan hubungan antara mereka dikumpulkan melalui berbagai cara seperti pengukuran dan pengamatan untuk mencapai kesimpulan yang valid).

Berhubungan dengan kemampuan spasial, seperti yang dijelaskan oleh NRC (2006), berpikir spasial memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan spasial. Namun, kemampuan spasial memiliki cakupan yang lebih terbatas daripada berpikir spasial. Kedua konsep ini memiliki hubungan yang bersaing, yang melibatkan aspek-aspek seperti ruang, representasi, dan penalaran. Kemampuan spasial dikonseptualisasikan sebagai kemampuan yang dimiliki individu untuk melakukan operasi mental tertentu, seperti rotasi, perubahan perspektif, dan sebagainya, seperti yang disebutkan oleh Khine (2017). Selain itu, menurut Linn dan Petersen (dalam Johar & Ikhsan, 2016), kemampuan spasial adalah proses mental yang melibatkan persepsi, penyimpanan, pengingatan, penciptaan, modifikasi, dan komunikasi tentang struktur ruang.

2.1.6 Model *Problem Based Learning*

Pembelajaran berbantuan masalah juga dikenal dengan sebutan *Problem Based Learning* merupakan proses pembelajaran difokuskan pada pemecahan suatu permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik sebagai titik awal dalam memahami konsep. Permasalahan yang dihadirkan dalam pembelajaran biasanya berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga memudahkan mereka dalam menggabungkan dan menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata (Isrok'atun dan Rosmala, 2018). Pemahaman ini sejalan dengan pandangan Sofyan *et al.* (2017) yang menggambarkan *problem based learning* sebagai strategi pembelajaran yang memulai pembelajaran dengan memunculkan masalah sebagai awal dalam mendapatkan informasi yang diperlukan untuk memahami dan mencari solusinya. Selanjutnya Mufangati dan Juarsa (2018) juga menjelaskan bahwa *problem based learning* adalah proses pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, pemahaman materi serta diskusi.

Dalam pembelajaran *problem based learning* salah satu tujuan utamanya adalah mengembangkan kemandirian dan kemampuan sosial peserta didik. Seperti yang dijelaskan oleh Sofyan *et al.* (2017) PBL bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam belajar mandiri serta keterampilan sosial. Kemampuan ini tercermin ketika peserta didik bekerja sama untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan dalam menyelesaikan masalah bersama. Selanjutnya, (Wahyuni *et al.*, 2023) menekankan bahwa PBL merupakan inovasi dalam proses pembelajaran karena melalui kerja sama kelompok dalam proses belajar, kemampuan berpikir peserta didik dapat dioptimalkan. Hal ini memudahkan peserta didik untuk mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara berkelanjutan.

Dari berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menekankan penggunaan permasalahan sebagai titik awal dalam proses pembelajaran dan pengembangan pemahaman konsep. Tujuan utama dari PBL adalah melatih kemandirian dan keterampilan sosial peserta didik. Dalam model PBL, peran pendidik lebih sebagai seorang fasilitator, sementara kemampuan berpikir peserta didik dioptimalkan melalui pembelajaran berkelompok. Hal ini memudahkan peserta didik untuk mengaktifkan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara berkelanjutan.

Setiap model pembelajaran memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari model pembelajaran lainnya. Model *Problem Based Learning* (PBL) juga memiliki karakteristik khusus. Menurut Barrow dan Liu (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018), karakteristik dari model *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

- a) Pembelajaran berpusat dipeserta didik.

Pada pembelajaran dalam *Problem Based Learning* (PBL) lebih memfokuskan pada aktivitas peserta didik sehingga pembelajaran berpusat dipeserta didik. Proses pembelajaran dalam model pembelajaran ini menjadi hal penting yang harus diperhatikan, karena dalam proses pembelajaran aktivitas peserta didik dalam membangun sendiri konsep materi pelajaran dari permasalahan yang dihadapi dapat terlihat.

- b) Masalah disajikan sebagai fokus utama dalam pembelajaran.

Fokus utama dalam proses pembelajaran adalah mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Ini membuat mereka untuk secara efektif menginternalisasi konsep yang dipelajari dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan sehari-hari mereka..

- c) Informasi baru diperoleh melalui pembelajaran mandiri.

Selama tahap pemecahan masalah, peserta didik belum memiliki pengetahuan prasyarat yang diperlukan. Oleh karena itu, mereka diperintahkan untuk melakukan pencarian informasi secara mandiri melalui berbagai sumber, seperti literatur dan media lainnya, untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah yang dihadapi.

- d) Pembelajaran dilakukan dengan bekerja sama dalam kelompok.

Dalam model *Problem Based Learning* (PBL), menekankan pada kerja sama dalam kelompok. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dengan bantuan dan kontribusi dari rekan-rekan mereka.

- e) Pendidik berperan sebagai fasilitator

Dalam pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), Tugas pendidik meliputi bimbingan dalam menyediakan fasilitas pembelajaran yang diperlukan bagi peserta didik, sehingga mereka dapat mengonstruksi konsep atau materi pelajaran sendiri. Selain itu, pendidik bertanggung jawab untuk mengawasi

aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran guna memastikan pencapaian tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Sebagaimana halnya dengan karakteristik, setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Johnson dan Johnson (Sofyan *et al.*, 2017), kelebihan dan kekurangan dalam model *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

- Kelebihan

- (1) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), penekanan diberikan pada pemecahan masalah yang dihadapi oleh peserta didik. Oleh karena itu, kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah akan terlatih dan dapat berkembang seiring waktu.

- (2) Meningkatkan kecakapan kolaboratif.

Model *Problem Based Learning* (PBL) secara efektif mendorong peserta didik untuk berkolaborasi dalam kerja kelompok. Melalui kerja sama dalam kelompok, peserta didik akan belajar tentang pembagian tugas, pengorganisasian, negosiasi, dan pencapaian kesepakatan terkait dengan masalah yang dihadapi. Dengan demikian, kemampuan kolaboratif peserta didik akan meningkat seiring dengan waktu.

- (3) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

Dalam model *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik memiliki kesempatan untuk mencari informasi dari berbagai sumber yang tersedia. Oleh karena itu, keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber informasi akan terlatih dan meningkat seiring dengan proses pembelajaran.

- Kekurangan

Walaupun model pembelajaran ini telah ada dalam dunia pendidikan Indonesia untuk waktu yang cukup lama, namun masih dianggap sebagai konsep yang relatif baru. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan dan pembinaan agar pendidik dapat memahami secara menyeluruh proses dan tujuan dari *Problem Based Learning* (PBL) dalam konteks pembelajaran. Kritik terhadap model *Problem Based Learning* (PBL) juga disampaikan oleh Istiyono dan Suyoso (dalam Sofyan *et al.*, 2017), yang menunjukkan bahwa kelemahan dari model pembelajaran ini adalah ketika peserta didik tidak menunjukkan

minat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan selama kegiatan pembelajaran, maka tujuan pembelajaran tidak akan tercapai. Selain itu, model pembelajaran ini juga membutuhkan investasi waktu dan dana yang cukup besar.

Menurut Trianto (Isrok'atun dan Rosmala, 2018) sintak pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu :

(1) Orientasi Masalah pada Peserta Didik

Langkah orientasi ini merupakan langkah untuk pengenalan, pada langkah pertama ini pendidik melakukan pengenalan pada peserta didik mengenai masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik.

(2) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Pada tahap ini, pendidik mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok dan memberikan tugas belajar kepada mereka untuk memecahkan permasalahan secara bersama-sama.

(3) Membimbing Penyelidikan

Pada tahap ini, pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan terkait masalah yang sedang dihadapi. Selama proses pembelajaran, peserta didik akan terlibat dalam berbagai aktivitas seperti mengungkapkan ide, berpendapat, dan mendiskusikan semua ide pemecahan masalah, baik dalam kelompok maupun dengan pendidik.

(4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Pada tahap ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan kepada kelompok lain. Penyajian hasil ini dapat berupa laporan tertulis, laporan lisan, atau model.

(5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Pada tahap ini, pendidik memiliki peran penting dalam menganalisis pemecahan masalah yang dilakukan oleh peserta didik untuk memastikan kebenarannya. Pendidik juga bertugas memberitahukan jika terdapat kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik.

2.1.7 Software Geogebra

Kemajuan teknologi saat ini telah membawa banyak perubahan dan dampak positif di berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Teknologi digital telah

menjadi salah satu faktor paling berpengaruh dalam sistem pendidikan di seluruh dunia. Penggunaan pembelajaran berbantuan teknologi digital telah dirasakan membawa dampak positif, seperti peningkatan efektivitas, efisiensi, dan daya tarik dalam proses pembelajaran. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (dalam Putrawangsa & Hasanah, 2018) juga menekankan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran memberikan setidaknya tiga dampak positif dalam pembelajaran matematika, yaitu peningkatan pencapaian, efektivitas pengajaran, dan pengaruh teknologi terhadap metode dan substansi pembelajaran matematika.

Perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada guru dan peserta didik dalam berinteraksi dengan objek-objek matematika yang bersifat abstrak telah didorong oleh fakta bahwa matematika bersifat abstrak, yang menimbulkan berbagai kesulitan mulai dari cara guru menjelaskannya sampai peserta didik mempelajarinya dan memahaminya, terutama bagi peserta didik di kelas tingkat menengah, mengingat mereka pada umumnya masih minim dalam belajar berpikir abstrak. Menurut Piaget (dalam Harisuddin, 2019) pada tahap formal operasional yaitu 11 tahun ke atas remaja mampu berpikir abstrak dan hipotesis.

GeoGebra adalah salah satu aplikasi yang dirancang khusus untuk mempermudah pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penguasaan GeoGebra sangat penting bagi guru matematika. Dengan fitur-fitur lengkap yang ditawarkan oleh GeoGebra, guru matematika terbantu dalam berbagai aktivitas, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran. Aplikasi GeoGebra sudah dikenal luas dan terbukti efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan pemahaman geometri (Nurhayati *et al.*, 2022). GeoGebra dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu dalam mengonstruksi konsep-konsep tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Annajmi (2016) yang menyatakan bahwa GeoGebra adalah perangkat lunak serbaguna yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika, baik di sekolah maupun di perguruan tinggi, dengan berbagai metode berbeda, seperti berikut:

- Geogebra sebagai alat demonstrasi dan visualisasi

Pada pembelajaran konvensional, kesulitan masih dialami oleh pendidik dalam mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep matematika kepada peserta

didik. Namun, dengan memanfaatkan Geogebra, konsep matematika dapat dengan mudah didemonstrasikan dan divisualisasikan kepada peserta didik.

- Geogebra sebagai alat bantu konstruksi
 Dalam pembelajaran matematika, Geogebra dapat digunakan sebagai alat bantu konstruksi untuk menyampaikan konsep matematika kepada peserta didik.
- Geogebra sebagai alat bantu penemuan konsep matematika
 Pada pembelajaran matematika, Geogebra dapat digunakan oleh peserta didik sebagai alat bantu untuk menemukan konsep-konsep matematika.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa Geogebra adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika, dengan fokus pada visualisasi, demonstrasi, dan pembuktian konsep matematika. Penggunaan Geogebra dapat meningkatkan makna dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhayati *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan Geogebra berkontribusi positif pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Selain itu Huda *et al.* (2020) juga menyebutkan bahwa aktivitas peserta didik dengan bantuan modul pembelajaran berbantuan Geogebra dinilai sangat baik. Dengan demikian, penggunaan Geogebra menjadi langkah yang tepat untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika, khususnya dalam konteks pembelajaran kubus dan balok seperti yang dijelaskan dalam penelitian ini.

2.1.8 Pembelajaran Materi Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok Melalui Problem Based Learning Berbantuan Geogebra

Dalam proses pembelajaran, sumber belajar diperlukan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Septian dkk. (2019) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu jenis bahan ajar dan sumber belajar yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Prastowo (dalam Septian *et al.*, 2019) menjelaskan bahwa LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) mengacu pada lembaran tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik, yang berisi petunjuk atau langkah-langkah untuk membangun pemahaman konsep melalui penyelesaian masalah-masalah yang diberikan.

Proses pembelajaran diatur dan dilaksanakan dengan menggunakan media Geogebra. Tujuannya adalah untuk membantu peserta didik memahami materi kubus dan balok, dengan menggunakan media pembelajaran untuk memberikan bantuan dan

motivasi kepada peserta didik dalam mempelajari materi tersebut. Novilanti & Suripah (2021) menyatakan bahwa penggunaan perangkat lunak Geogebra dalam proses pembelajaran mampu menarik minat belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, implementasi materi kubus dan balok dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang didukung oleh perangkat lunak Geogebra. Pada proses implementasi pembelajaran, peserta didik dikelompokkan secara heterogen untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam pembelajaran materi kubus dan balok, peneliti menyajikan suatu permasalahan menggunakan konteks bungkus kado dan Milo cube sebagai gambaran awal pembelajaran yang terdapat dalam sebuah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sintaks atau tahapan pembelajaran kubus dan balok melalui model pembelajaran *problem based learning* berbantuan Geogebra diilustrasikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 2.1. Sintaks *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra

Sintaks <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Geogebra			
No	<i>Based Learning</i> Berbantuan Geogebra	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
1	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memilih topik matematika yang sesuai dengan kurikulum dan merumuskan masalah yang termuat dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan <i>Software</i> Geogebra. - Mengidentifikasi konsep matematika yang ingin ditekankan melalui masalah tersebut. - Guru memberikan pengantar tentang GeoGebra dan menjelaskan cara menggunakan alat-alat dasar dalam konteks pemecahan masalah. - Memastikan peserta didik memahami potensi GeoGebra dalam membantu eksplorasi matematika. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membaca dan memahami masalah matematika yang diberikan oleh guru dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan <i>Software</i> Geogebra. - Membahas dan merumuskan pertanyaan atau strategi awal untuk memecahkan masalah. - Menerapkan tools GeoGebra untuk memvisualisasikan konsep dan mencari solusi.

2	Mengorganisasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> - Mengorganisir peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil. - Memberikan penjelasan tentang masalah matematika yang perlu diselesaikan menggunakan GeoGebra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk berbagi ide, strategi, dan temuan. - Memanfaatkan keahlian individu dalam kelompok untuk memecahkan bagian tertentu dari masalah.
3	Membimbing penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan bimbingan awal tentang cara mendekati masalah. - Mendorong diskusi dalam kelompok untuk merencanakan strategi penyelidikan dengan GeoGebra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan GeoGebra untuk mengembangkan solusi yang tepat untuk masalah matematika. - Menjelaskan langkah-langkah mereka dan memastikan bahwa solusi mereka terkait dengan konsep matematika yang relevan.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati kelompok-kelompok saat mereka bekerja dengan GeoGebra. - Memberikan bimbingan tambahan jika diperlukan dan menjawab pertanyaan untuk membantu pemahaman. - Memfasilitasi sesi presentasi kelompok, di mana setiap kelompok membagikan solusi mereka menggunakan GeoGebra. - Mendorong diskusi reflektif tentang proses pemecahan masalah dan konsep matematika yang ditemui. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bersama kelompok, menyusun presentasi yang mencakup solusi, visualisasi GeoGebra, dan pemahaman konsep. - Mempersiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru dan teman-teman. - Mempresentasikan solusi kelompok dengan menggunakan GeoGebra. - Terlibat dalam diskusi reflektif tentang proses dan pemahaman matematika yang ditemui.
5	Menganalisis dan evaluasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penilaian formatif dengan memberikan umpan balik terhadap solusi dan presentasi kelompok. - Menilai pemahaman konsep matematika melalui solusi yang dihasilkan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terlibat dalam sesi evaluasi di mana peserta didik dan guru memberikan umpan balik terhadap presentasi dan solusi kelompok. - Menerima umpan balik dan merefleksikan proses pembelajaran mereka.

Pada pembelajaran luas permukaan dan volume kubus dan balok peneliti akan menyajikan suatu permasalahan menggunakan konteks bungkus kado dan milo cube sebagai *starting point* pembelajaran yang termuat dalam LKPD. Sintaks pada pembelajaran kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Geogebra yaitu:

a) Orientasi Masalah pada Peserta Didik

Langkah orientasi ini merupakan langkah untuk pengenalan, pada langkah pertama ini pendidik melakukan pengenalan pada peserta didik mengenai tujuan pembelajaran serta masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik yaitu permasalahan dengan konteks milo cube yang tertuang pada LKPD. Konteks bungkus kado dan milo cube ini juga menjadi *starting point* dalam pembelajaran.

b) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Pada langkah ini, peserta didik diorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok oleh pendidik dan diberikan tugas belajar untuk memecahkan permasalahan yang disajikan bersama.

c) Membimbing Penyelidikan

Pada langkah ini, peserta didik dibimbing oleh pendidik dalam melakukan penyelidikan terkait masalah yang sedang dihadapi. Peserta didik melakukan berbagai aktivitas selama proses pembelajaran, termasuk mengungkapkan ide, berpendapat, dan mendiskusikan semua ide pemecahan masalah secara bersama, baik dengan kelompok maupun dengan pendidik. Pada langkah ini juga, GeoGebra akan digunakan.

d) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Pada langkah ini, peserta didik akan diberikan kesempatan untuk menyimpulkan konsep operasi bilangan pecahan menggunakan bahasa mereka sendiri. Selain itu, mereka juga akan menyajikan hasil pemecahan masalah yang baru saja dilakukan kepada kelompok lain. Penyajian hasil ini dapat berupa laporan tertulis, laporan lisan, atau model.

e) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah.

Pada langkah ini, peranan penting dipegang oleh pendidik. Tugas pendidik adalah menganalisis pemecahan masalah yang dilakukan oleh peserta didik untuk memastikan kebenarannya. Pendidik juga harus memberitahukan jika terdapat

kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik. Selain itu, pada tahap ini, peserta didik dan pendidik akan bersama-sama menyimpulkan materi terkait kubus dan balok.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Hanifah & Sukirwan (2023) yang berjudul: “Desain Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Melalui *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan metode *Problem Based Learning* yang didukung oleh teknologi GeoGebra. Pendekatan *Desain Research* digunakan dalam penelitian ini dengan merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil analisis dari tinjauan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan konteks kue dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar melalui *Problem Based Learning* dapat membantu menemukan penyelesaian masalah dan membantu siswa mengaitkan konteks kehidupan nyata, seperti kue, dengan materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, penggunaan GeoGebra memudahkan siswa dalam memahami materi tersebut.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah & Sukirwan (2023) dengan peneliti yaitu penelitian tersebut merancang desain pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra. Sedangkan peneliti memiliki titik fokus penelitian dalam sub bab luas permukaan dan volume kubus dan balok menggunakan konteks bungkus kado dan Milo cube serta soal yang digunakan dalam LKPD berorientasi *spatial thinking* sehingga judul yang akan dilakukan peneliti yaitu desain pembelajaran materi kubus dan balok menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra dan berorientasi *spatial thinking* peserta didik.

- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Purba & Saija (2023) yang berjudul: “Desain Didaktis Materi Kubus Dan Balok Untuk Mengatasi Kesulitan Penalaran Matematis Siswa SMP”.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain didaktis materi kubus dan balok guna mengatasi kesulitan penalaran matematis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan

metode penelitian desain didaktis. Penelitian diawali dengan pelaksanaan tes diagnostik yang bertujuan untuk mengetahui kesulitan penalaran matematis siswa SMP. Berdasarkan hasil tes diagnostik yang mengidentifikasi kesulitan-kesulitan dalam kemampuan penalaran matematis siswa, desain didaktis pembelajaran dirancang untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut. Desain ini mencakup beberapa langkah, antara lain: memberikan gambaran atau langkah-langkah dalam membuat jaring-jaring kubus, memperbanyak contoh-contoh soal dan latihan yang memuat indikator manipulasi matematika, menyusun bukti luas balok secara lebih lengkap dengan disertai jaring-jaring balok berwarna, membuat gambar dalam soal untuk memudahkan siswa menarik kesimpulan, memberikan contoh soal untuk memeriksa kesahihan argumen, serta menyajikan soal yang membahas penentuan pola ke-n.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Purba & Saija (2023) dengan peneliti yaitu penelitian tersebut hanya merancang desain didaktis materi kubus dan balok untuk mengatasi kesulitan penalaran matematis siswa SMP sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan akan membuat sebuah desain pembelajaran materi luas permukaan dan volume kubus dan balok menggunakan *problem based learning* berbantuan geogebra. Peneliti tidak hanya membuat desain didaktis namun bagaimana mengimplementasikan desain didaktis yang telah disusun dalam sebuah desain pembelajaran menggunakan teknologi yaitu geogebra.

(3) Penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2023) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Kelas VIII SMPN 1 Kuta Utara”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi signifikansi pengaruh model pembelajaran *problem based learning* yang didukung oleh GeoGebra terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMPN 1 Kuta Utara. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *Quasi Experimental* dengan desain *Post-test Only Control Group*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kelas VIII, yang berjumlah 13 kelas dengan total 442 siswa. Sampel diambil menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*, dan setelah dilakukan pengambilan sampel secara acak, terpilih dua kelas, yaitu kelas VIII A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang didukung oleh GeoGebra menghasilkan tingkat pencapaian belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Model

pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang didukung oleh GeoGebra terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa di SMP N 1 Kuta Utara.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2023) dengan peneliti yaitu penelitian tersebut hanya melihat bagaimana signifikansi pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan geogebra terhadap hasil belajar sedangkan peneliti tidak menguji model tersebut namun menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra dalam merancang desain pembelajaran materi luas permukaan dan volume kubus dan balok berbantuan geogebra.

2.3 Kerangka Teoretis

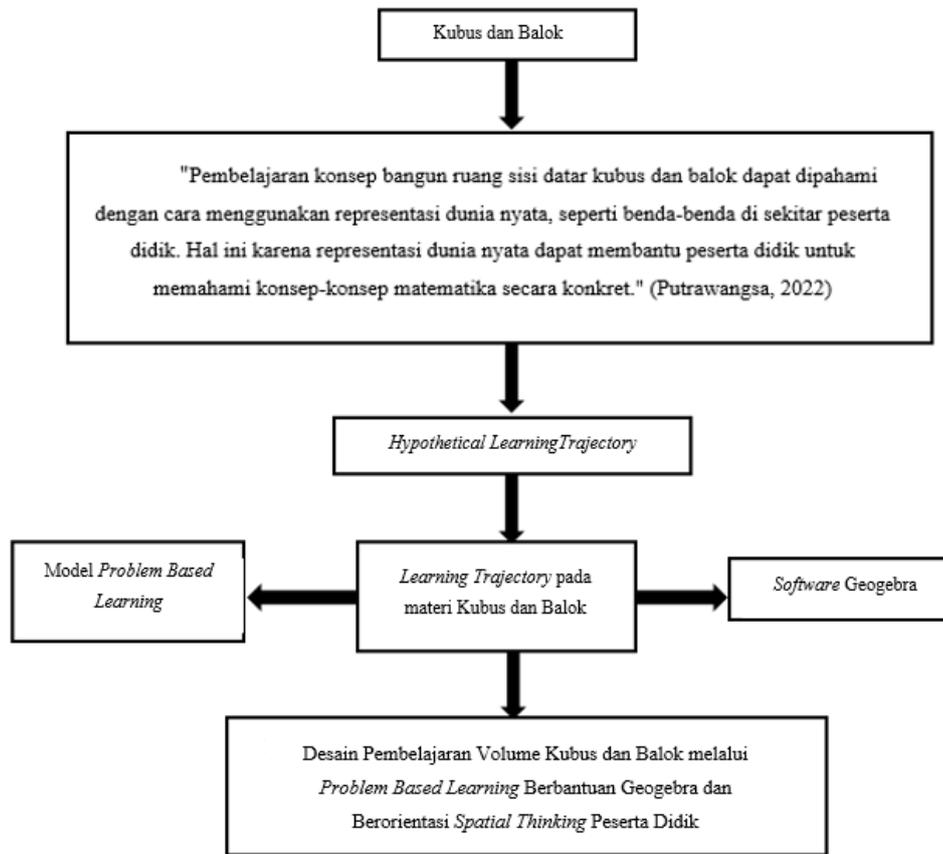
Tujuan dari proses pembelajaran adalah untuk memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh pengetahuan. Untuk mencapai proses pembelajaran yang efektif dan efisien, persiapan perlu dilakukan oleh seorang guru, termasuk perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, metode, tujuan pembelajaran, dan media yang akan digunakan. Selain itu, berbagai hal yang muncul selama proses pembelajaran juga harus diantisipasi oleh guru. Oleh karena itu, merencanakan lintasan belajar yang akan diikuti oleh peserta didik dalam memahami suatu konsep menjadi penting (Apriani *et al.*, 2024). Keberhasilan pembelajaran diukur dari seberapa baik peserta didik memahami konsep yang dipelajari dan kemampuan mereka untuk menerapkannya dalam situasi masalah yang relevan dengan konsep tersebut. Oleh karena itu, peran seorang guru dalam merancang pembelajaran yang optimal sangatlah penting untuk menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas (Jumrawarsi & Suhaili, 2021).

Pada penelitian ini, desain pembelajaran berupa lintasan belajar materi kubus dan balok akan dibuat berdasarkan perancangan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Penghadiran masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep kubus dan balok mengawali perancangan HLT. Sebelum merancang HLT, kajian literatur yang berkaitan dengan materi kubus dan balok dilakukan oleh peneliti. Berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran kubus dan balok dikaji oleh peneliti. Selain itu, wawancara eksploratif dengan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 8 Tasikmalaya dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman guru tersebut dalam mengajarkan materi kubus dan balok.

Dalam konteks pembelajaran matematika, diperlukan interaksi dua arah antara guru dan peserta didik untuk membentuk pemahaman yang jelas terhadap abstraknya konsep matematika dan teori (Yusof & Maat, 2022). Konteks kepada peserta didik diberikan oleh guru, serta peserta didik dilibatkan dalam berbagai aktivitas yang dapat menghubungkan materi pelajaran dengan hal-hal dalam kehidupan nyata (Yayuk *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini, konteks yang digunakan sebagai pengenalan atau situasi awal dalam pembelajaran adalah bungkus kado dan Milo Cube. Keterampilan siswa dan capaian hasil belajar mereka mengenai konsep dan hubungan geometri dapat ditingkatkan melalui penggunaan bungkus kado dan Milo Cube.

Selain penggunaan konteks pembelajaran, pemilihan model pembelajaran yang sesuai juga sangat penting. Pada penelitian ini, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) digunakan. Menurut Barraw dan Liu (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018) menyatakan bahwa proses pembelajaran dalam model *Problem Based Learning* (PBL) identik dengan penyajian masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik sebagai fokus pembelajaran. Melalui model *Problem Based Learning* (PBL), masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik menjadi fokus, sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami konsep matematika dan menerapkannya dalam kehidupan nyata.

Penggunaan teknologi juga memainkan peran penting dalam membantu proses pembelajaran. Salah satu perangkat lunak matematika yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika adalah GeoGebra. GeoGebra digunakan sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan dan mendemonstrasikan konsep-konsep matematika. Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian desain pembelajaran yang berfokus pada pengembangan lintasan belajar peserta didik pada materi kubus dan balok. Penelitian ini hanya mencakup tahap analisis retrospektif dari eksperimen pengajaran yang kemudian menghasilkan *Learning Trajectory* (LT). Kerangka teoretis yang digunakan dalam penelitian ini terangkum dalam gambar di bawah ini:



Gambar 2.9 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Dalam penelitian kualitatif, batasan masalah dijadikan sebagai fokus utama dari investigasi. Batasan ini bertujuan agar peneliti tidak meluas fokusnya saat pengumpulan data, melainkan lebih berkonsentrasi pada wilayah yang telah diidentifikasi dalam rumusan masalah dan tujuan penelitian. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada masalah utama yaitu bagaimana merancang desain pembelajaran materi kubus dan balok menggunakan model *Problem Based Learning* dengan bantuan GeoGebra dan berorientasi pada *spatial thinking* peserta didik.