

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika merupakan salah satu proses penting untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis peserta didik. Kemampuan berpikir ini menjadi faktor penting dalam keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran matematika, karena membantu mereka dalam menyelesaikan berbagai masalah matematis. Peserta didik yang memiliki pengetahuan konseptual yang kuat cenderung lebih mudah memproses dan menggunakan informasi terkait dengan topik matematika, sehingga mereka lebih terdorong untuk terus belajar (Fitri & Prahmana, 2020). Salah satu aspek penting dari kemampuan berpikir matematis adalah abstraksi matematis. Abstraksi matematis memainkan peran vital dalam membantu peserta didik membangun landasan yang kuat untuk memahami konsep-konsep matematika yang lebih kompleks. Namun, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Juniarti dan Zulkarnaen (2019) menemukan bahwa tingkat abstraksi matematis pada peserta didik masih kurang memadai. Abstraksi matematis telah menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian matematika, khususnya dalam bidang geometri. Penelitian ini bertujuan untuk mencapai pengajaran dan pembelajaran matematika yang lebih ideal (Fitriani *et al.*, 2018). Dengan memahami dan meningkatkan kemampuan abstraksi matematis, diharapkan peserta didik dapat memiliki dasar yang kuat untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika yang lebih rumit di masa mendatang.

Pengukuran merupakan salah satu elemen dalam mata pelajaran matematika pada kurikulum merdeka. Elemen pengukuran dalam Kurikulum Merdeka adalah bagian penting dari proses pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan dan pengetahuan peserta didik. Luas permukaan kerucut dan tabung merupakan salah satu topik dalam materi bangun ruang dalam elemen geometri. Berdasarkan Permendikbudristek No. 56 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum, geometri tercantum secara eksplisit sebagai topik matematika yang harus dipelajari peserta didik. Oleh karena itu, untuk memahami materi luas permukaan bangun kerucut

dan tabung, diperlukan pemahaman yang mendalam dan tentu saja dibangun dengan dasar pedagogi yang kokoh.

Karakteristik kerucut dan tabung menyediakan landasan yang kuat untuk mengembangkan pemahaman mendalam tentang geometri ruang dan aplikasinya dalam berbagai konteks, sehingga sangat penting untuk diintegrasikan dalam pembelajaran. Pembelajaran tentang kerucut dan tabung mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir abstrak dan memecahkan masalah, karena mereka harus mengaplikasikan formula matematika pada bentuk-bentuk geometris yang konkret. Menurut penelitian Khaer (2019), pemahaman konsep geometri ruang, khususnya tentang bangun kerucut dan tabung, dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan visualisasi tiga dimensi dan menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi nyata, seperti dalam desain dan konstruksi. Oleh karena itu, integrasi pembelajaran kerucut dan tabung dalam pembelajaran tidak hanya memperkuat pemahaman peserta didik terhadap geometri, tetapi juga mengembangkan keterampilan aplikatif yang esensial dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Adiwinata *et al.* (2018), Kustiyati (2016), dan Mutia (2019) mengungkapkan bahwa hambatan dan kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi luas permukaan kerucut dan tabung adalah kesulitan dalam menggunakan rumus dan memahami konsep ketika menyelesaikan soal, hal ini dikarenakan pemahaman materi luas permukaan kerucut dan tabung masih kurang. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Adiwinata *et al.* (2018) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika diantaranya kesiapan mental belajar, cara pengajaran guru, dan pengetahuan peserta didik yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas.

Materi luas permukaan kerucut dan tabung merupakan materi yang baru peserta didik pelajari di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Menurut Mutia (2019) kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi luas permukaan kerucut dan tabung diantaranya kesulitan untuk menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal karena peserta didik cenderung menghafal rumus daripada memahami konsep materi. Pada penelitian Kustiyati (2016) mengemukakan kesulitan peserta didik belum memahami konsep materi secara maksimal yang menyebabkan peserta didik masing bingung dalam penggunaan rumus yang akan digunakan serta kurangnya penggunaan konteks dalam kehidupan

sehari hari membuat peserta didik kesulitan dalam memahami kalimat dalam soal cerita. Adiwinata *et al* (2018) menyatakan bahwa peserta didik menghadapi berbagai kesulitan dalam memahami materi tentang luas permukaan kerucut dan tabung. Kesulitan tersebut meliputi pemahaman konsep yang kurang, kesalahan dalam perhitungan, dan kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita.

Para peserta didik cenderung hanya menghafal rumus luas permukaan kerucut dan tabung tanpa benar-benar memahami konsep di balik rumus tersebut, sehingga ketika dihadapkan pada soal yang berbeda, mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiwinata *et al.* (2018), Kustiyati (2016), dan Mutia (2019), peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi luas permukaan kerucut dan tabung. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat tantangan signifikan dalam pembelajaran materi tersebut, terutama terkait dengan alur dan tahapan-tahapan pembelajaran yang dilalui oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, peneliti melakukan wawancara untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam mempelajari materi luas permukaan kerucut dan tabung. Wawancara tersebut dilakukan dengan seorang guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 8 Tasikmalaya. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa pendidik menghadapi kesulitan dalam memberikan pemahaman kepada peserta didik untuk menerapkan konsep luas permukaan kerucut dan tabung dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Adapun kesulitan yang dialami oleh peserta didik mencakup beberapa aspek, yaitu kesulitan dalam membayangkan bentuk permukaan bangun ruang kerucut dan tabung, mengingat rumus luas permukaan bangun ruang tersebut, serta mengerjakan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan. Selama pembelajaran, pendidik menggunakan metode konvensional untuk menjelaskan materi, yang menyebabkan peserta didik cenderung pasif dan kurang merespons selama proses pembelajaran berlangsung. Kesulitan ini tercermin dalam hasil nilai ulangan harian peserta didik pada materi luas permukaan kerucut dan tabung, di mana banyak yang belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Nilai secara rinci dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.1 Data Nilai Luas Permukaan Kerucut dan Tabung 3 Tahun Kebelakang

Tahun Pelajaran	KKTP	Rata-Rata Nilai Ulangan Harian			Pesersentase ≥ KKTP
		VII I	VII J	VII K	
2020/2021		55,56	57	53	22,92%
2021/2022	75	59,38	59,47	57,28	21,86%
2022/2023		61,72	62,19	60,75	23,33%

Sumber: Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP Negeri 8 Tasikmalaya

Penelitian mengenai strategi mengatasi kesulitan dan hambatan belajar peserta didik pada materi luas permukaan kerucut dan tabung telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti. Bisri (2022) mengemukakan bahwa pendidik perlu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi materi menggunakan model pembelajaran yang bermakna, yang memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami konsep yang diajarkan. Harini (2021) menambahkan bahwa pembelajaran matematika memerlukan penggunaan media yang tepat, termasuk penerapan konsep matematika dalam konteks sehari-hari atau bidang lain, serta penggunaan model pembelajaran interaktif untuk memberikan kesempatan maksimal bagi peserta didik dalam mengembangkan potensi mereka. Penggunaan media yang tepat juga dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan relevan bagi peserta didik (Mayer, 2014).

Marasabessy *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pendidik dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik pada materi luas permukaan kerucut dan tabung melalui penggunaan alat peraga, pemberian latihan soal secara berkala, serta pemahaman terhadap tipe-tipe belajar peserta didik dan penerapan metode pembelajaran yang sesuai. Patricia *et al.* (2021) juga menegaskan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran yang dirancang khusus dapat mengurangi hambatan belajar peserta didik. Perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik dapat membantu mereka memahami materi dengan lebih baik dan efisien. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa upaya untuk mengatasi kesulitan dan hambatan belajar peserta didik pada materi luas permukaan kerucut dan tabung melibatkan penggunaan metode, strategi, model pembelajaran, bahan ajar, dan lembar kerja peserta didik yang tepat dan disesuaikan dengan kondisi peserta didik (Bisri, 2022; Harini, 2021; Marasabessy *et al.*, 2021; Patricia *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil berbagai penelitian, salah satu solusi efektif untuk mengatasi kesulitan dan hambatan belajar peserta didik dalam mempelajari materi luas permukaan kerucut dan tabung adalah melalui penggunaan model pembelajaran yang tepat.

Pemilihan model pembelajaran memainkan peran krusial dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mendalam. Oleh karena itu, guru perlu merancang strategi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk secara aktif membangun pemahaman dan pengetahuan mereka sendiri dalam menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari. Dengan pendekatan ini, peserta didik diharapkan dapat mengatasi masalah terkait konsep tersebut dengan lebih mudah. Guru harus mengembangkan pola pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan dan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya, sambil tetap mempertimbangkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mencapai tujuan ini adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Model Problem Based Learning dipilih karena fokusnya pada permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik sebagai titik awal dalam membangun pengetahuan mereka sendiri. Melalui pendekatan ini, peserta didik diharapkan dapat memahami konsep pembelajaran luas permukaan kerucut dan tabung dengan lebih baik. Menurut Herman, seperti yang dikutip oleh Isrok'atun dan Rosmala (2018), PBL mengacu pada empat pilar pendidikan universal: belajar memahami (*learning to know*), belajar melakukan (*learning to do*), belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*), dan belajar bekerja sama (*learning to live together*). Pandangan ini diperkuat oleh Maryati dan Monica (2021) yang menyatakan bahwa penerapan model PBL memungkinkan peserta didik untuk aktif mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri, menghadapi tantangan, meningkatkan motivasi belajar, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta bekerja sama dalam kelompok kecil untuk mengembangkan ide-ide matematis. Model PBL dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Selama proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi, tetapi juga terlibat aktif dalam berpikir tingkat tinggi dengan kompetensi penalaran, berkomunikasi, dan bekerja sama untuk mencapai kesimpulan.

Dalam model PBL, permasalahan digunakan sebagai titik awal untuk membangun pemahaman konsep matematika. Peserta didik dibimbing untuk menemukan konsep-konsep tersebut melalui penyajian ilustrasi, aktivitas, dan situasi

yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini memungkinkan pendidik untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses penemuan konsep luas permukaan kerucut dan tabung. Mengaitkan konsep pembelajaran dengan realitas sehari-hari terkait erat dengan konteks, di mana konteks melibatkan hal-hal yang terkait langsung dengan lingkungan sekitar pembicara dan pendengar (Marande & Diana, 2022). Teori pembelajaran konteks, menurut Windryariani (2019) terjadi ketika peserta didik mengolah informasi atau pengetahuan dengan cara yang memberikan makna bagi mereka dalam kerangka acuan mereka sendiri. Penelitian mengenai penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika telah banyak dilakukan. Aufa & Multina (2022) menemukan bahwa penerapan konteks dalam kelas membuat penyampaian pelajaran lebih menyenangkan, memungkinkan visualisasi gambar yang jelas, dan meningkatkan hasil komunikasi matematis peserta didik. Studi oleh Hasanah *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penggunaan konteks dalam latihan soal dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Nursyahidah *et al.* (2021) menemukan bahwa berbagai kegiatan yang disusun dengan menggunakan konteks dalam format video interaktif dapat membantu pemahaman konsep luas permukaan kerucut. Sementara itu, Wardani *et al.* (2023) membuat bahan ajar menggunakan konteks yang mengintegrasikan budaya lokal, sebagai sumber pembelajaran matematika di sekolah, sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi peserta didik. Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang menerapkan konteks menjadi esensial dan dapat dianggap sebagai titik awal bagi peserta didik sehingga terciptanya pengalaman yang bermakna.

Kebermaknaan pengalaman belajar diperlukan media pembelajaran matematika yang efektif dalam memfasilitasi peserta didik. Menggabungkan teknologi ke dalam materi pembelajaran berpotensi meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik (Nesri & Kristanto, 2020). Penggunaan teknologi memungkinkan peserta didik untuk mengenal topik pengamatan konsep secara konkret sebelum berpindah ke konsep abstrak, membantu mereka mempelajari konsep dengan lebih bermakna (Laksmiwati, 2018). GeoGebra merupakan salah satu media yang tepat digunakan untuk membelajarkan materi luas permukaan kerucut dan tabung. Selain membantu peserta didik dalam pembelajaran, GeoGebra memiliki keunggulan dalam memvisualisasikan konsep matematika sederhana, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan memperdalam pemahaman konsep matematika (Handayani *et al.*, 2022).

Integrasi model PBL dengan *software* GeoGebra sangat relevan dan bermanfaat dalam konteks pendidikan matematika. Kombinasi ini tidak hanya memperkaya proses pembelajaran dengan menyediakan alat visualisasi dan interaksi yang kuat, tetapi juga mengembangkan berbagai keterampilan penting yang dibutuhkan peserta didik untuk berhasil dalam pemecahan masalah matematika dan aplikasi praktisnya. Pada tahap penyelidikan masalah, peserta didik melakukan investigasi untuk memahami masalah secara mendalam dan mencari solusi yang tepat. GeoGebra, sebagai perangkat lunak matematika dinamis, dapat membantu dalam proses ini, terutama dalam penyelidikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan tabung dan kerucut. Menurut Mukhlisoh *et al.* (2023), penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika berbasis PBL membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih dalam dan kemampuan berpikir kritis melalui eksplorasi visual dan interaktif. Selain itu, penelitian oleh Hamidah *et al.* (2020) menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan GeoGebra meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika, karena mereka dapat melihat aplikasi praktis dari konsep-konsep yang mereka pelajari dalam situasi nyata. Dengan demikian, penerapan PBL yang didukung oleh GeoGebra dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif, bermakna, dan menyenangkan bagi peserta didik.

GeoGebra dinilai dapat digunakan secara efektif digunakan pada pembelajaran khususnya matematika. Menurut Furner dan Marinas (dalam Laksmiwati, 2018), GeoGebra adalah media pembelajaran yang dinamis dan semakin populer di sekolah-sekolah. Penelitian sebelumnya mendukung pemilihan GeoGebra sebagai media pembelajaran, salah satunya Nofitri *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa GeoGebra dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik serta memudahkan mereka dalam mengaplikasikan pemikiran ke dalam aplikasi. Berikut adalah revisi paragraf tersebut agar lebih logis, sistematis, formal, dan akademik: Penggunaan GeoGebra memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Melalui aplikasi ini, peserta didik dapat mengidentifikasi bangun-bangun geometri baik melalui konstruksi langsung maupun melalui eksplorasi objek-objek di sekitar mereka. Rubel dan McCloskey (2021) menyebut proses ini sebagai kontekstualisasi atau matematisasi horizontal.

Secara umum, peserta didik telah familiar dengan aplikasi GeoGebra yang membantu mereka menyelesaikan masalah matematika dan menghasilkan ide melalui eksperimen. Wahyuni *et al.* (2022) menambahkan bahwa GeoGebra dapat meningkatkan eksperimen berbantuan masalah dan memfasilitasi pemahaman konsep matematika melalui visualisasi yang efektif, membantu peserta didik menyusun konjektur matematis. Dengan berbagai keunggulan tersebut, penggunaan GeoGebra dapat secara signifikan mendukung pemahaman konsep peserta didik, terutama pada materi yang berkaitan dengan luas permukaan kerucut dan tabung.

Setelah memilih model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang didukung oleh perangkat lunak GeoGebra, peneliti kemudian merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) untuk mengajarkan konsep materi luas permukaan kerucut dan tabung. HLT ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana peserta didik belajar dalam memecahkan masalah dan memahami konsep matematika yang lebih abstrak.

Setelah perancangan HLT, dilakukan uji coba untuk mengamati pengalaman belajar langsung peserta didik menggunakan model PBL berbantuan GeoGebra. Proses ini berorientasi pada kemampuan peserta didik dalam membentuk pemahaman mereka terhadap materi luas permukaan kerucut dan tabung. Uji coba dilakukan dalam dua tahap: tahap pertama dikenal sebagai *pilot experiment*, sementara tahap kedua disebut *teaching experiment*. Hasil dari uji coba ini digunakan untuk melakukan revisi terhadap HLT guna menyesuaikannya dengan kebutuhan peserta didik. Revisi HLT setelah tahap kedua akan menjadi landasan pembelajaran yang digunakan dalam implementasi pembelajaran sebenarnya.

Dengan tujuan untuk mengatasi kesulitan pemahaman materi kerucut dan tabung, peneliti merancang desain pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan GeoGebra dan berorientasi pada abstraksi matematis peserta didik. Desain ini diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi yang kompleks. Peneliti bertujuan untuk menjalankan penelitian dengan judul "**Desain Pembelajaran Luas Permukaan Kerucut dan Tabung Melalui Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra dan Berorientasi Abstraksi Matematis Peserta Didik**". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, terutama dalam pemahaman konsep materi melalui penggunaan teknologi dan pendekatan kontekstual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

- (1) Bagaimana konteks topi ulang tahun, *ice cream cone*, dan makanan kemasan dapat membantu proses matematisasi peserta didik pada materi luas permukaan kerucut dan tabung melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra ?
- (2) Bagaimana lintasan belajar peserta didik dalam pembelajaran materi luas permukaan kerucut dan tabung menggunakan konteks topi ulang tahun, *ice cream cone*, dan makanan kemasan melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra ?
- (3) Bagaimana capaian abstraksi matematis peserta didik melalui desain pembelajaran materi luas permukaan kerucut dan tabung melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra ?

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk secara jelas menetapkan makna istilah yang digunakan dalam penelitian, sehingga menghindari ambiguitas. Berikut ini adalah definisi operasional untuk setiap variabel yang dicatat dalam penelitian ini:

(1) Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran merupakan proses sistematis yang difokuskan pada pemecahan masalah guna meningkatkan pembelajaran dan evaluasi. Proses ini mempertimbangkan kebutuhan belajar peserta didik agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif, efisien, dan menarik sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Komponen-komponen desain pembelajaran mencakup tujuan pembelajaran, keadaan peserta didik, metode, materi, langkah-langkah, media pembelajaran, dan sistem evaluasi. Dalam penelitian ini, desain pembelajaran menerapkan metode *design research* yang terdiri dari tiga tahapan: desain pendahuluan, eksperimen desain, dan analisis retrospektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan lintasan belajar peserta didik dalam memahami materi tentang luas permukaan kerucut dan tabung melalui *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dengan pendekatan *problem based learning* menggunakan perangkat Geogebra.

(2) Lintasan Belajar

Learning trajectory yang juga dikenal sebagai lintasan belajar, adalah panduan untuk merancang aktivitas pembelajaran yang mengikuti tingkat berpikir alami peserta didik. Pendekatan ini mencakup serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir mereka sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam konteks pengembangan lintasan belajar untuk suatu topik, langkah awalnya adalah merumuskan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), yang merupakan perkiraan strategi berpikir peserta didik dalam memecahkan masalah matematika dan memahami konsep, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

(3) Konteks Pembelajaran

Konteks merujuk pada situasi atau lingkungan di mana interaksi antara pendidik dan peserta didik terjadi selama pembelajaran. Memanfaatkan konteks dari sekitar peserta didik merupakan strategi untuk membantu mereka memahami materi matematika dengan mengaitkannya dengan aktivitas sehari-hari atau pengalaman mereka. Dalam penelitian ini, konteks yang digunakan pada pembelajaran tentang luas permukaan kerucut dan tabung adalah topi ulang tahun, *ice cream cone*, dan kemasan makanan.

(4) Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pembelajaran di mana peserta didik diperkenalkan kepada masalah dunia nyata dan dibimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui pengalaman belajar selama proses pembelajaran. Terdiri dari lima tahapan, PBL dimulai dengan orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasi mereka untuk belajar, membimbing penyelidikan baik secara individu maupun kelompok, mengembangkan serta menyajikan hasil karya, dan akhirnya menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah.

(5) Berbantuan *Software* Geogebra

Berbantuan *Software* GeoGebra merujuk pada penggunaan perangkat lunak GeoGebra sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematis secara lebih interaktif dan visual. *Software* Geogebra adalah salah satu perangkat lunak yang dirancang khusus untuk memfasilitasi pembelajaran matematika. *Software* ini dapat berfungsi sebagai media pembelajaran untuk menunjukkan atau menggambarkan konsep-konsep

matematis secara visual, serta sebagai alat bantu dalam membangun konsep-konsep matematis.

(6) Abstraksi Matematis

Abstraksi matematis adalah kemampuan seseorang untuk memahami, mengaplikasikan, dan menginterpretasikan konsep-konsep matematika secara konkret dalam berbagai situasi. Ini mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan struktur matematika, serta kemampuan untuk menggunakan pemikiran abstrak untuk menyelesaikan masalah matematika.

(7) Capaian Abstraksi Matematis

Capaian abstraksi matematis menunjuk pada sejauh mana peserta didik telah mengembangkan kemampuan untuk berpikir secara abstrak dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks dan hasilnya dilihat berdasarkan tes evaluasi. Dalam penelitian ini, ukuran keberhasilan capaian abstraksi matematis didasarkan pada capaian yang diatur oleh tempat penelitian yaitu peserta didik yang nilainya melebihi KKTP sebesar 75.

(8) Pembelajaran Luas Permukaan Kerucut dan tabung Melalui *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra dan Berorientasi Abstraksi Matematis

Pembelajaran luas permukaan kerucut dan tabung melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra dan berorientasi pada abstraksi matematis dilaksanakan sesuai sintaks atau tahapan model *problem based learning* dan *software* Geogebra digunakan pada dua tahap yaitu pengolahan data dan pembuktian. Sintaks pembelajaran luas permukaan bangun datar melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra meliputi: 1) Pengenalan masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik menggunakan konteks dan *software* Geogebra; 2) peserta didik dikelompokkan dan menginstruksikan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan menggunakan *software* Geogebra; 3) Peserta didik melakukan diskusi secara bersama baik dengan kelompok dan dibimbing oleh guru; 4) Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengomunikasikan solusi hasil diskusi; 5) Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah yang dilakukan oleh peserta didik serta menyimpulkan solusi dari masalah yang telah didiskusikan. Peneliti akan merancang desain pembelajaran pada materi luas permukaan kerucut dan tabung melalui *problem based learning* berbantuan Geogebra dan berorientasi pada kemampuan

abstraksi matematis. Rancangan desain pembelajaran pada penelitian yang akan dilakukan berbantuan Geogebra sehingga pada awal pembelajaran, materi disajikan dalam bentuk Geogebra untuk operasionalnya dan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan diselesaikan melalui Geogebra.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menerapkan desain pembelajaran pada materi luas permukaan kerucut dan tabung dengan model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra melalui perancangan *Hypothetical Learning Trajectory* dengan menggunakan konteks matematika untuk membantu proses matematisasi peserta didik sehingga menghasilkan *learning trajectory* yang efektif dan efisien, serta capaian abstraksi matematis yang baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis

(1) Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya dalam pendidikan matematika dengan menekankan pentingnya konteks nyata dalam pembelajaran matematika khususnya materi luas permukaan kerucut dan tabung dengan pendekatan masalah dan melibatkan teknologi (Geogebra) yang berorientasi pada abstraksi matematis terutama pada penelitian *Design Research* (DR).

(2) Secara Praktis

- a. Bagi peserta didik diharapkan dapat membantu mempermudah pemahaman pada materi luas permukaan kerucut dan tabung, selain itu dapat mengembangkan abstraksi matematis peserta didik, serta meningkatkan motivasi dan minat peserta didik terhadap pembelajaran matematika.

- b. Bagi pendidik diharapkan dapat membantu merancang desain pembelajaran yang kreatif dan inovatif dengan mengintegrasikan teknologi (Geogebra) ke dalam pembelajaran
- c. Bagi peneliti diharapkan dapat mendapatkan wawasan dalam merancang pembelajaran dengan model dan media pembelajaran tertentu serta memberikan kontribusi baru pada desain pembelajaran khususnya pada materi luas permukaan kerucut dan tabung.
- d. Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadi inspirasi maupun referensi bagi yang tertarik untuk melakukan penelitian serupa atau memperdalam aspek-aspek tertentu.