

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Desain Pembelajaran

Kata ‘desain’ secara bahasa adalah kata serapan dari Bahasa Inggris, yaitu ‘*design*’, berarti merancang, menjelaskan, menunjukan, atau menandai. Menurut Gagnon dan Collay (dalam Husnan, 2019) desain adalah keseluruhan, struktur, kerangka, atau outline dan urutan atau sistematika kegiatan. Smith and Ragan (dalam Fhathulloh, Yusuf, dan Nurhayati., 2017) berpendapat bahwa kata desain juga dapat diartikan sebagai proses perencanaan yang dilakukan sebelum tindakan pengembangan atau pelaksanaan sebuah kegiatan. Lebih lanjut menurut Fhathulloh *et al.*, (2017) upaya untuk mendesain suatu proses pembelajaran agar menjadi sebuah kegiatan yang efektif, efisien, dan menarik disebut dengan istilah desain pembelajaran.

Menurut Avila (2021) desain pembelajaran adalah rancangan atau perencanaan yang disusun sebelum melakukan proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Desain pembelajaran merupakan proses untuk menentukan kondisi belajar. Proses desain pembelajaran menghasilkan suatu rencana untuk mengarahkan pengembangan pembelajaran. Putrawangsa (2019) juga memandang desain pembelajaran sebagai suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, meningkatkan kualitas pembelajaran, atau untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang terdiri atas serangkaian kegiatan perancangan bahan/produk pembelajaran, pengembangan dan pengevaluasian rancangan guna menghasilkan rancangan yang valid, efektif dan praktis.

Dengan demikian dapat disimpulkan desain pembelajaran adalah rancangan kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, meningkatkan kualitas pembelajaran, atau untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dicanangkan sehingga pembelajaran menjadi sebuah kegiatan yang efektif, efisien, dan menarik.

Dalam penelitian ini desain pembelajaran yang akan dibuat diawali dengan pemilihan konteks yang mana peserta didik diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematikanya berdasarkan pada masalah

kontekstual yang disajikan dalam tahapan-tahapan pembelajaran yang dilakukan. Kemudian dari konteks tersebut disusun *hypothetical learning trajectory* (HLT) sebagai gambaran proses pembelajaran mulai dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran. HLT yang akan dikembangkan memiliki tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menentukan nilai rata-rata, median dan modus dari suatu data. Aktivitas yang akan diciptakan dalam mempelajari materi ukuran pemusatan data menggunakan konteks ukuran tinggi badan dengan dilandaskan tahapan-tahapan model pembelajaran *problem based learning*, dengan *software Geogebra* sebagai alat bantu perhitungan dan evaluasi. Hasil dari desain pembelajaran ini berupa *local instruction theory* (LIT). Menurut Gravemeijer & Eerde (Prahmana, 2017) *local instruction theory* (LIT) merupakan sebuah teori tentang proses pembelajaran yang mendeskripsikan lintasan pembelajaran pada suatu topik tertentu dengan sekumpulan aktivitas yang mendukungnya. Disebut teori lokal karena teori tersebut hanya membahas pada ranah yang spesifik, yaitu topik yang spesifik pada pembelajaran tertentu.

Dalam lintasan, tujuan pembelajaran diuraikan dalam sub-sub tujuan dan proses belajar disusun berdasarkan data yang didapat dalam ruangan kelas hingga lingkungan sekolah. Jika tujuan belajar dapat dihubungkan dengan proses belajar, hal ini mempermudah seorang guru dalam menyusun skema atau kerangka kerja untuk merancang kegiatan pembelajaran (Rangkuti & Siregar, 2019). Penyusunan HLT perlu didukung dengan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran ini berperan sebagai pembimbing dalam menyusun HLT. Strategi pembelajaran yang dipilih didasarkan pada tujuan pembelajaran yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) mengarah kepada proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi yang meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi.

Berdasarkan uraian tersebut, desain pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu rancangan *hypothetical learning trajectory* (HLT) materi ukuran pemusatan data yang akan dikembangkan dengan menggunakan konteks ukuran tinggi badan yang dilandaskan pada tahapan-tahapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *Geogebra*.

2.1.2 *Learning Trajectory*

Dalam merancang kegiatan pembelajaran di kelas untuk suatu topik tertentu, seorang guru harus memiliki dugaan atau hipotesis pembelajaran (alur belajar) dan mampu mempertimbangkan reaksi peserta didik. Menurut Warsito dkk., (2019) dugaan atau hipotesis yang dirumuskan guru untuk memunculkan lintasan belajar dalam pembelajaran disebut *hypothetical learning trajectory* (p.27). Simon (1995) menyatakan *hypothetical learning trajectory* (HLT) sebagai gambaran proses pembelajaran mulai dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran. Simon menggunakan istilah “*hypothetical*”, karena alur belajar yang sebenarnya (*actual learning trajectory*) tidak dapat diketahui di awal. Alur belajar yang sesungguhnya hanya dapat diketahui setelah pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini peneliti telah menganalisa dan menduga apa yang akan terjadi selama proses pembelajaran kemudian nantinya akan dibandingkan dengan fakta yang ada di lapangan selama proses pembelajaran. Fungsi awal HLT adalah sebagai petunjuk untuk membantu pengembangan materi pengajaran, selanjutnya HLT berpedoman dalam aktivitas pengajaran, wawancara, dan observasi (Aljupri dalam Prahmana, 2017).

Simon (1995) yang menyatakan *hypothetical learning trajectory* terdiri dari tiga komponen yang berupa tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan proses pembelajaran (prediksi) tentang bagaimana pemikiran dan pemahaman peserta didik akan berkembang dalam konteks kegiatan pembelajaran. Tujuan yang dimaksudkan adalah capaian pemahaman konsep matematika. Aktivitas belajar yang dimaksudkan adalah serangkaian tugas untuk mengetahui cara berpikir peserta didik. Hipotesis cara berpikir peserta didik yang dimaksudkan adalah alur berpikir peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran (Surya, 2018).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa *hypothetical learning trajectory* (HLT) merupakan hipotesis yang dirumuskan guru sebagai gambaran proses pembelajaran mulai dari awal kegiatan pembelajaran hingga tercapainya tujuan pembelajaran. HLT yang telah dirancang kemudian diimplementasikan sehingga akan memunculkan lintasan belajar.

Menurut Gravemeijer & Erde (dalam Nofita, Telung *et al.*, 2022) *local instructional theory* (LIT) adalah teori tentang proses pembelajaran yang menggambarkan lintasan pembelajaran pada topik tertentu dengan seperangkat kegiatan

yang mendukungnya, LIT merupakan teori pembelajaran yang penting dalam metode penelitian desain. LIT dapat membantu peneliti untuk memahami bagaimana siswa belajar suatu topik tertentu, dan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih efektif (Sari dan Bernard, 2020). LIT merupakan teori pembelajaran yang menjelaskan bagaimana siswa belajar suatu topik tertentu. LIT didasarkan pada data empiris dari proses pembelajaran yang telah dirancang, diimplementasikan, dan dianalisis hasil pembelajarannya. Selanjutnya Prahmana (2017) menjelaskan bahwa pada dasarnya, LIT adalah hasil akhir dari HLT yang telah dirancang, diimplementasikan, dan dianalisis hasil pembelajarannya. Sejalan dengan itu, Maloney dan Confrey (dalam Fuadiah, 2017) menjelaskan bahwa *learning trajectory* (LT) dapat menjadi fondasi strategi penilaian untuk melihat kemajuan peserta didik dan mengidentifikasi kelemahan peserta didik secara individu maupun kelompok sehingga guru dapat menentukan solusinya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa lintasan belajar merupakan alur yang memuat cara berpikir peserta didik dalam memahami suatu materi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Lintasan belajar terdiri dari aktivitas-aktivitas yang dilalui peserta didik dalam pembelajaran. Aktivitas-aktivitas tersebut dilandaskan pada tahapan model *problem based learning* mulai dari pemberian rangsangan sampai ke penarikan kesimpulan. Dari aktivitas-aktivitas tersebut dapat dilihat strategi pembelajaran peserta didik dalam memahami suatu materi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.3 *Learning Obstacle*

Pada saat proses pembelajaran, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam belajar. Kesulitan atau hambatan belajar tersebut biasa disebut sebagai *learning obstacles*. *Learning obstacles* dapat terjadi akibat banyak faktor. Terdapat tiga faktor pokok yang mengakibatkan kesulitan belajar pada peserta didik, yaitu *ontogenic obstacles*, *didactical obstacles*, dan *epistemological obstacles* (Brousseau, 2002). *Ontogenic obstacles* atau hambatan ontogenik terjadi karena kurangnya kesiapan mental belajar anak. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh belum cukupnya usia anak dalam mempelajari suatu tingkat belajar tertentu. Hambatan ontogenik pada umumnya akan hilang secara alami seiring dengan perkembangan fisik dan mental anak. Hambatan ontogenik juga dapat hilang dengan cara peserta didik dilatih untuk menghadapi permasalahan-permasalahan secara bertahap guna meningkatkan kesiapan mental peserta didik tersebut. Suryadi (dalam

Septyawan, 2018) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa *ontogenical obstacles* dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu hambatan yang bersifat psikologis, instrumental, dan konseptual. *Ontogenical obstacles* psikologi adalah ketidaksiapan peserta didik yang berkaitan dengan motivasi belajar dan ketertarikan terhadap materi yang dipelajari. *Ontogenical obstacles* instrumental adalah ketidaksiapan peserta didik yang berkaitan dengan hal yang bersifat teknis dari suatu proses belajar. Hal tersebut dapat terungkap melalui respon peserta didik dan kekeliruan penyelesaian dalam proses belajar. *Ontogenical obstacles* konseptual adalah ketidaksiapan peserta didik yang berkaitan dengan pengalaman belajar sebelumnya, misalnya kurangnya pemahaman konsep pada materi prasyarat.

Didactical obstacles (hambatan didaktis) terjadi karena adanya kekurangan dalam kemampuan mengajar atau dapat juga terjadi karena kekeliruan seorang guru dalam merancang proses pembelajaran. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya kompetensi mengajar seorang guru atau kurangnya persiapan guru dalam mempersiapkan dan merancang desain pembelajaran. Hambatan didaktis juga dapat terjadi karena adanya loncatan materi atau pengulangan materi yang tidak efisien. Akibatnya, tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya tidak tercapai dengan baik.

Epistemological obstacles atau hambatan epistimologi adalah hambatan yang terkait dengan pengetahuan peserta didik yang terbatas pada suatu konteks tertentu. Hambatan tersebut mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan nonrutin. Duroux (dalam Suryadi, 2010) menyatakan bahwa hambatan epistimologi dapat terjadi karena pada proses pembelajaran, peserta didik hanya diberikan konteks yang terbatas oleh guru sehingga kemampuan peserta didik tersebut tidak terlatih untuk menghadapi permasalahan yang baru.

2.1.4 Materi Ukuran Pemusatan Data

a. Konsep Dasar Statistika

Statistika merupakan kumpulan angka yang disajikan dalam bentuk tabel/diagram, selanjutnya dianalisa dan ditarik kesimpulan. Menurut Yusuf, Titat, dan Yuliawati (2017) statistika merupakan salah satu ilmu matematika terapan yang membahas teori dan metode mengenai pengumpulan, mengukur, mengklasifikasi, menghitung, menjelaskan, mensintesis, menganalisis dan menafsirkan data. Pengetahuan tentang

konsep dasar statistika sangat membantu dalam memahami berbagai jenis informasi statistik yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat Nisa, Zulkardi, dan Susanti (2019) yang mengemukakan bahwa statistika merupakan ilmu yang sangat penting dan banyak manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari. Banyak informasi yang ditampilkan dalam bentuk pernyataan statistik, tabel, diagram, atau grafik. Jika pengetahuan tentang konsep-konsep dasar statistika tidak dimiliki atau kurang, dapat menyulitkan individu untuk memahami informasi statistik tersebut (Fakhmi *et al.*, 2021). Kegiatan yang berkaitan dengan statistika yaitu seorang guru menarik kesimpulan bahwa peserta didiknya telah menguasai mata pelajaran matematika dari rata-rata nilai ulangan harian (Afriadi, 2018).

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa statistika adalah ilmu yang mempelajari tentang pengumpulan data, penyusunan data, penyajian data, penganalisisan data, dan pengambilan kesimpulan secara tepat.

b. Ukuran Pemusatan Data

Materi dasar pada statistika yang diajarkan pada kelas VIII SMP adalah ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data. Pada penelitian ini materi statistika yang dibahas berkaitan dengan ukuran pemusatan data untuk data tunggal yang akan dilakukan berdasarkan tahapan model pembelajaran *problem based learning*. Ukuran pemusatan data atau ukuran tendensi tunggal yang mewakili data ada tiga buah yaitu mean, median, dan modus.

1) Mean ($\bar{x}$)

Mean adalah rata-rata hitung suatu data. Mean suatu data adalah jumlah seluruh datum dibagi oleh banyaknya datum. Biasanya mean dilambangkan dengan $\bar{x}$ (dibaca eks bar).

Jika suatu data terdiri atas n datum, yaitu $x_1, x_2, \dots, x_n$, mean dari data tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata (Mean } (\bar{x})) = \frac{\text{Jumlah nilai seluruh data}}{\text{banyaknya data}}$$

Contoh:

Diberikan nilai ulangan lima orang peserta didik pada mata pelajaran IPA dan IPS.

Alif Bani Caca Dian Elsa

IPA	8	10	6	8	7
IPS	9	7	8	6	8

Dari tabel diatas, pelajaran apakah yang lebih dipahami, IPA atau IPS?

Penyelesaian:

- Rata-rata ($\bar{x}$) nilai IPA = $\frac{8+10+6+8+7}{5} = 7,8$
- Rata-rata ($\bar{x}$) nilai IPS = $\frac{9+7+8+6+8}{5} = 7,6$

Karena rata - rata nilai IPA lebih tinggi dari rata-rata nilai IPS, maka hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih memahami mata pelajaran IPA.

2) Median

Median adalah nilai tengah dalam sekumpulan data setelah data tersebut diurutkan. Dengan demikian, median membagi data menjadi dua bagian sama banyak. Median disimbolkan dengan Me. Cara penentuan median bergantung pada banyaknya datum. Jika suatu data terdiri atas n datum, yaitu $x_1, x_2, \dots, x_n$, median dari data tersebut dirumuskan sebagai berikut:

a. Data Ganjil

Jika banyaknya data n ganjil maka median data tersebut:

$$Me = \frac{X_{n+1}}{2}$$

b. Data Genap

Jika banyaknya data n genap maka median data tersebut:

$$Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Contoh:

Diberikan data 7, 6, 12, 4, 8, 9, 13, 2, 9. Berapakah median dari data tersebut?

Penyelesaian:

Data diurutkan dari kecil ke besar: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 9, 12, 13

Banyaknya data (n) = 9 (ganjil), maka median dari data adalah:

$$Me = \frac{X_{n+1}}{2}$$

$$Me = \frac{X_{9+1}}{2}$$

$$Me = \frac{X_{10}}{2}$$

$$Me = X_5$$

$$Me = \text{data pada urutan ke } - 5$$

$$Me = 8$$

Jadi, median dari data di atas adalah 8.

3) Modus

Modus didefinisikan sebagai nilai data yang paling sering muncul atau yang paling banyak muncul atau nilai data yang frekuensinya paling besar. Jika suatu kumpulan data hanya mempunyai satu modus maka disebut unimodal, bila memiliki dua modus disebut bimodal, sedangkan jika memiliki modus lebih dari dua disebut multimodal. Modus biasanya dilambangkan dengan Mo.

Cara menentukan modus yaitu dengan mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar untuk mengetahui data mana yang frekuensinya paling sering muncul. Maka, itulah modulusnya.

Contoh:

Tentukan modus dari kumpulan data berikut 3, 6, 4, 2, 5, 3, 4, 7, 3, 2, 4.

Penyelesaian:

Urutan data dari yang terkecil 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 7

Nilai data yang paling banyak muncul adalah 3 dan 4.

Jadi, 3 dan 4 merupakan modus dari data tersebut.

2.1.5 Konteks dalam Pembelajaran Matematika

Kurikulum Indonesia saat ini merekomendasikan pembelajaran matematika yang kontekstual agar materi matematika yang abstrak dapat dipahami oleh peserta didik (Irene et al., 2022). Thomas & Wilma (dalam Zein, 2016) menyatakan bahwa dalam konteks proses pembelajaran di sekolah atau kelas, peranan guru lebih spesifik sifatnya, yaitu terkait dengan hubungan proses belajar mengajar. Dalam konteks pembelajaran matematika, interaksi dua arah antara guru dan peserta didik diperlukan untuk membentuk pemahaman yang jelas terhadap abstraknya konsep matematika dan teori (Yusof & Maat, 2022). Konsep matematika muncul dari masalah-masalah realistik dan kontekstual, bukan berorientasi pada pemberian informasi dan matematika yang siap

pakai (Nuriza, 2022). Tugas guru yaitu memberikan konteks kepada peserta didik dan melibatkan siswa dalam berbagai aktivitas yang memungkinkan siswa menghubungkan materi pelajaran dengan hal-hal dalam kehidupan nyata (Yayuk et al., 2018, p.113). Setelah menemukan konteks yang menarik, guru perlu memikirkan kegiatan pembuka atau pendahuluan yang bertujuan menarik perhatian dan menumbuhkan minat belajar peserta didik melalui penyajian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata sesuai dengan topik dalam konteks yang sudah dipersiapkan (Sujadi, 2022). Masalah kontekstual biasanya dikemukakan di awal pembelajaran, di tengah atau di akhir pembelajaran (Rahmiati & Pianda, 2018, p.33). Menurut Bruner (dalam Hudoyo, 1990, p. 48) belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Siswa harus dapat menemukan keteraturan dengan cara mengotak-atik bahan-bahan yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki oleh peserta didik.

Roth (dalam Kurniawan dkk, 2022) menjelaskan bahwa konteks dapat dilihat sebagai penjelasan kondisi masalah. Mahdiansyah & Rahmawati (dalam Abidin 2020) menjelaskan bahwa konteks kehidupan sehari-hari menjadi hal yang penting dalam mengembangkan kemampuan siswa ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan.

Sedangkan menurut Isharyadi (2018) masalah kontekstual yang disajikan di kelas mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Permasalahan matematika lebih baik disajikan dalam permasalahan kontekstual yang erat dengan keseharian siswa (Vebrian et al., 2022). González-Martín (dalam Vebrian et al., 2022) menyatakan bahwa perlu adanya pembelajaran matematika menggunakan masalah konteks di luar matematika.

Sedangkan Puspaningtyas (dalam Sadewo, Purnasari, & Muslim, 2022) memaparkan bahwa penyelesaian soal matematika lebih tepat jika dikaitkan dengan konteks. Hal ini sejalan dengan pendapat Zulkardi (dalam Susanto & Rusdi, 2022) yang menyebutkan soal matematika harus menggunakan berbagai konteks sehingga menghadirkan situasi yang pernah dialami secara real bagi anak. Menanamkan konteks dunia nyata dalam matematika berpotensi menyoroti relevansinya bagi peserta didik dan guru dan dapat bertindak sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi, minat dan prestasi. Dalam konteks pembelajaran, siswa menggunakan penalaran proporsional dalam pembelajaran

awal, kemudian esensi dari penalaran proporsional adalah pertimbangan angka dalam istilah relatif, bukan istilah absolut (Dewi & Ardiansyah, 2019, p.154).

Berns & Erikson (dalam Zubainur & Bambang, 2017, p.28) mengungkapkan bahwa pendekatan kontekstual merupakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang membantu guru menghubungkan materi pelajaran dengan dunia nyata dan memotivasi siswa mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari.

North West Regional Education Laboratory USA (NWREL) mengemukakan enam komponen pendekatan kontekstual yaitu kebermaknaan, penerapan ilmu, kurikulum yang standar, berfokus kepada budaya, dan menggunakan penilaian autentik. Jhonson (dalam Zubainur & Bambang, 2017, p.30) mengemukakan delapan komponen dalam pendekatan kontekstual yaitu membuat kaitan yang bermakna, membuat hubungan antara materi pelajaran, mengatur pembelajaran, kolaborasi, berpikir kritis, kreatif, mendewasakan individu, mencapai standar yang tinggi, dan menggunakan penilaian autentik. Tiga prinsip ilmiah dalam pendekatan kontekstual yaitu saling membutuhkan, pembedaan, dan pengorganisasian diri. Peserta didik harus dilibatkan secara interaktif, menjelaskan, dan memberikan alasan pekerjaannya untuk memecahkan masalah yang kontekstual (solusi yang diperoleh), memahami pekerjaan (solusi) temannya, menjelaskan dalam diskusi kelas, sikap setuju atau tidak setuju dengan solusi temannya, menanyakan alternatif pemecahan masalah dan merefleksikan solusi-solusi itu.

Pendekatan kontekstual merupakan proses belajar mengajar dengan pembelajaran bermakna melalui kegiatan-kegiatan yang melibatkan peserta didik secara langsung, tidak dilatih untuk menghafal, mengetahui, memahami, tetapi peserta didik dilatih untuk menemukan suatu solusi dari permasalahan yang diberikan, hingga pemahaman konsep peserta didik terbentuk. Dalam pendekatan kontekstual, pendidik lebih banyak berurusan dengan strategi daripada memberi informasi. Marsita (dalam Rohmah, 2021, p.16) menyatakan bahwa pendekatan kontekstual melibatkan peserta didik dalam masalah yang sebenarnya, dengan menghadapkan peserta didik pada penelitian, membantu mereka mengidentifikasi masalah yang konseptual dan metodologis dalam penelitian, dan mengajar mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah. Pembelajaran berbantuan konteks dapat terwujud apabila guru mampu mengidentifikasi dan memanfaatkan berbagai sumber belajar lokal atau setempat (Akbari et al., 2022, p.90).

Menurut Geiger (dalam Riyanto 2022) perlu ada yang mengembangkan integrasi pembelajaran pengetahuan matematika dan pemanfaatan pengetahuan ini dalam konteks dunia nyata. Pendidik matematika seharusnya melakukan berbagai penelitian dan mengembangkan metode untuk memungkinkan peserta didik membangun hubungan antara matematika dan kehidupan nyata, mempelajari matematika dengan cara terbaik dan menggunakan pengetahuan ini dalam situasi masalah di luar matematika. Romberg,et.al (dalam Yayuk, 2019, p.94) menyebutkan bahwa dasar filosofi *Mathematic in Context* adalah sebagai berikut.

- a. Matematika sebagai aktivitas manusia (*mathematic is a human activity for all*);
- b. Konteks dunia nyata mendukung dan memotivasi peserta didik belajar (*the realworld contexts support and motivate learning*);
- c. Model membantu peserta didik mempelajari matematika pada level abstraksi yang berbeda (*model help students learn mathematics at different levels of abstraction*);
- d. Peserta didik menemukan kembali matematika (*student reinvent significant mathematics*).

Konteks pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah ukuran tinggi badan. Konteks ini dipilih karena dapat merepresentasikan konsep statistika ukuran pemusatan data. Ukuran tinggi badan mampu membantu peserta didik untuk menganalisis konsep statistika dari tampilan visualnya sehingga dapat meningkatkan visualisasi dan keterampilan analisis pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rusman (dalam Masita, 2022, p.50) bahwa inti dari pembelajaran kontekstual adalah keterkaitan antara materi pelajaran dengan pengalaman atau lingkungan sekitar peserta didik, sehingga peserta didik berperan aktif untuk mengembangkan kemampuannya dikarenakan peserta didik berusaha mempelajari materi pelajaran serta mengaitkan dengan lingkungan sekitarnya dan mampu menerapkannya. Penggunaan konteks ukuran tinggi badan yang dirancang pada desain pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep ukuran pemusatan data. Sehingga jika peserta didik sudah memahami konsep ukuran pemusatan data maka peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan konsep ukuran pemusatan data, yaitu menentukan nilai mean, median, dan modus dari suatu kumpulan data.

Melalui konteks ukuran tinggi badan, peserta didik lebih memahami konsep mean, median, dan modus. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Windyariani (2019) teori

kontekstual pembelajaran terjadi apabila siswa memproses informasi atau pengetahuan dengan sedemikian rupa sehingga informasi itu bermakna bagi siswa dalam kerangka acuan mereka sendiri (p.33).

2.1.6 Hasil Belajar

Whittaker (1972) menyatakan bahwa belajar adalah proses tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman. Sedangkan menurut Gagne, (1977) belajar merupakan seperangkat proses yang bersifat internal bagi setiap individu sebagai hasil transformasi rangsangan yang berasal dari peristiwa eksternal di lingkungan individu yang bersangkutan (kondisi). Dalam evaluasi pembelajaran menegaskan bahwa keberhasilan belajar bukan semata-mata ditentukan oleh kemampuan individu secara utuh, melainkan perolehan belajar itu semakin baik apabila dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok-kelompok belajar kecil yang berstruktur dengan baik. Tujuan belajar meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap-sikap yang diharapkan sehingga dapat tercapai oleh peserta didik. Salah satu indikator tercapai atau tidaknya suatu proses pembelajaran adalah dengan melihat hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Anak-anak yang berhasil dalam belajar adalah berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional (Mulyono, 1999, p.38). Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh individu setelah proses belajar berlangsung yang dapat memberikan perubahan tingkah laku baik pengetahuan, pemahaman, sikap, dan keterampilan siswa sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya (Purwanto, 2002, p.82). Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu proses untuk melihat sejauh mana peserta didik dapat menguasai pembelajaran atau keberhasilan yang dicapai peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang ditandai dengan bentuk angka, huruf, atau simbol tertentu yang disepakati oleh pihak penyelenggara pendidikan. Menurut (Dimiyati & Mudjino, 2006, p.3) hasil belajar meliputi kemampuan kognitif, kemampuan efektif, dan kemampuan psikomotor.

Kemampuan kognitif meliputi *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (menerapkan), *analysing* (menganalisis), *evaluating* (menilai), dan *creating* (mencipta). Sedangkan kemampuan efektif meliputi *receiving* (sikap menerima), *responding* (merespon), *valuating* (menilai), *organization* (organisasi), dan

characterization (karakteristik). Adapun kemampuan psikomotor meliputi gerakan refleksi, keterampilan gerakan dasar, kemampuan *perceptual*, visual, auditif, motoris, kemampuan bidang fisik, gerakan, dan kemampuan tentang komunikasi *non-decursive*. Menurut Moore (2014) indikator hasil belajar ada tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah efektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif diantaranya pengetahuan, pemahaman, pengaplikasian, pengkajian, pembuatan, dan evaluasi. Ranah efektif meliputi penerimaan menjawab, dan menentukan nilai. Ranah psikomotorik meliputi *fundamental movement*, *generic movement*, *ordinative movement*, and *creative movement*. Sedangkan menurut Straus et al., (2013) indikator hasil belajar meliputi ranah kognitif dan efektif. Ranah kognitif memfokuskan terhadap peserta didik memperoleh pengetahuan akademik melalui metode pembelajaran maupun penyampaian informasi. Ranah berkaitan dengan sikap yang berperan penting dalam perubahan tingkah laku.

Berhasil dan tidaknya seseorang saat belajar disebabkan oleh beberapa faktor pencapaian hasil belajar yang mempengaruhinya yaitu berasal dari dalam diri peserta didik (faktor internal) dan berasal dari luar diri peserta didik (faktor eksternal). Menurut Slameto (2010) faktor-faktor yang mempengaruhi belajar yaitu faktor internal (faktor jasmaniah dan faktor psikologis) dan faktor eksternal (faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat). Sedangkan menurut Huda & Anan (2018) faktor yang mempengaruhi keberhasilan peserta didik tidak lepas dari faktor internal yaitu kondisi biologis (kondisi fisik normal dan kondisi kesehatan fisik), psikologis (intelektensi, kemauan, bakat, gaya belajar, dan daya ingat konsentrasi), dan faktor eksternal yaitu lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat, dan faktor waktu. Tinggi rendahnya hasil belajar peserta didik dipengaruhi banyak faktor-faktor yang ada. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi upaya pencapaian hasil belajar peserta didik dan dapat mendukung terselenggaranya kegiatan proses pembelajaran sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran.

Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku seseorang yang mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor setelah mengikuti suatu proses belajar mengajar. Pendidikan dan pengajaran dikatakan berhasil apabila perubahan-perubahan yang tampak pada peserta didik merupakan akibat dari proses yang ditempuhnya melalui program dan kegiatan yang dirancang dan dilaksanakan dalam proses pengajarannya. Hasil belajar harus menunjukkan perubahan keadaan menjadi lebih baik, sehingga bermanfaat untuk menambah pengetahuan, memahami sesuatu yang belum dipahami

sebelumnya, mengembangkan keterampilannya, memiliki pandangan yang baru atas suatu hal, dan menghargai sesuatu daripada sebelumnya. Dapat disimpulkan bahwa istilah hasil belajar merupakan perubahan dari peserta didik sehingga terdapat perubahan dari segi pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Hasil belajar digunakan guru sebagai ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Ukuran hasil belajar dapat diperoleh dari aktivitas pengukuran. Pengukuran sebagai pemberian angka dilakukan untuk menunjukkan perbedaan dalam jumlah. Untuk menetapkan angka dalam pengukuran, perlu sebuah alat ukur yang disebut dengan instrumen. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik meliputi tes, lembar observasi, dan panduan wawancara. Tes merupakan alat penilaian yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik berupa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengukur keterampilan, pengetahuan dan sikap peserta didik dalam bentuk lisan, tulisan, dan perbuatan. teknik non tes sangat penting dalam mengukur kemampuan peserta didik pada ranah afektif dan psikomotor. Teknik non tes meliputi observasi dan wawancara.

2.1.7 Model *Problem Based Learning*

(a) Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model *problem based learning* (PBL) adalah suatu cara memanfaatkan masalah untuk menimbulkan motivasi belajar. Dalam model *problem based learning*, 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. Mufangati dan Juarsa (2018) juga menjelaskan bahwa *problem based learning* (PBL) adalah proses pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, pemahaman materi serta diskusi.

Adapula tujuan utama dalam model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah mengembangkan kemandirian dan kemampuan sosial peserta didik. Seperti yang dijelaskan oleh Sofyan *et al.* (2017) yaitu *problem based learning* 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. Rusman (2014) juga menekankan bahwa model *problem based learning* merupakan inovasi dalam proses pembelajaran karena melalui kerja sama kelompok dalam proses belajar, kemampuan berpikir peserta didik dapat dioptimalkan. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara berkelanjutan. Dari berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan penggunaan permasalahan sebagai titik awal dalam proses pembelajaran dan pengembangan pemahaman konsep.

Tujuan utama dari model pembelajaran ini adalah melatih kemandirian dan keterampilan sosial peserta didik. Dalam model pembelajaran ini kemampuan berpikir peserta didik dioptimalkan melalui pembelajaran berkelompok dan peran pendidik sebagai fasilitator. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengaktifkan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara berkelanjutan.

(b) Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Setiap model pembelajaran tentu memiliki karakteristik yang berbeda-beda supaya dapat membedakannya dengan model pembelajaran yang lain. Sama halnya dengan model pembelajaran lain, *problem based learning* (PBL) juga memiliki karakteristik, seperti yang diungkapkan oleh Barrow dan Min Liu (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018) bahwa karakteristik dari model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

(1) Pembelajaran berpusat dipeserta didik.

Pada pembelajaran dalam *problem based learning* 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.

(2) Disajikannya masalah sebagai fokus dalam pembelajaran.

Masalah yang akan disajikan pada pembelajaran disini merupakan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami masalah dan hasilnya dapat diterapkan dalam kehidupannya sehari-hari.

(3) Informasi baru diperoleh melalui pembelajaran mandiri.

Selama proses pemecahan masalah, bisa jadi peserta didik belum mengetahui dan memahami pengetahuan prasyarat dalam menyelesaikan masalahnya sehingga peserta didik akan berusaha untuk mencari sendiri melalui sumber yang ada, baik melalui buku maupun sumber yang lainnya.

(4) Bekerjasama dalam kelompok.

Pada proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) peserta didik akan melakukan pembelajaran dalam kelompok. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memecahkan masalah secara kolaboratif dengan bekerjasama satu dengan yang lain.

(5) Pendidik berperan sebagai fasilitator

Peran pendidik dalam pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (PBL) hanya untuk membimbing dan menyediakan fasilitas belajar peserta didik untuk membangun sendiri konsep atau materi pelajaran. Selain itu, peran pendidik juga untuk memantau aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

(c) Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Seperti halnya karakteristik dari sebuah model pembelajaran, suatu model pembelajaran juga pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Seperti yang diungkapkan oleh Johnson dan Johnson (dalam Sofyan *et al.*, 2017) bahwa kelebihan dan kekurangan dalam model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

- Kelebihan model *problem based learning*

(1) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Pada model pembelajaran *problem based learning* menitikberatkan pada permasalahan-permasalahan yang akan diselesaikan oleh peserta didik, berdasarkan hal tersebut kemampuan pemecahan masalah peserta didik akan terus terlatih dan dapat meningkat.

(2) Meningkatkan kecakapan kolaboratif.

Pada model pembelajaran *problem based learning* sangat mendukung peserta didik dalam kerja sama kelompok, pada kerja sama kelompok inilah peserta didik akan belajar mengenai pembagian tugas kelompok, mengorganisir, negosiasi dan kesepakatan terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Berdasarkan hal tersebut, kecakapan kolaboratif yang peserta didik miliki akan meningkat.

(3) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

Pada model *problem based learning* peserta didik dapat menemukan informasi dari berbagai sumber yang ada, oleh karena itu keterampilan mengelola sumber peserta didik akan dilatih dan akan meningkat.

- Kekurangan model *problem based learning*

Meskipun model pembelajaran ini sudah ada sejak lama namun masih menjadi hal yang baru di dunia pendidikan Indonesia. Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan bagi para pendidik supaya pendidik dapat menguasai proses dan tujuan dari model *problem based learning* dalam pembelajaran itu sendiri. Kekurangan dari model *problem based learning* juga dikemukakan oleh Istiyono dan Suyoso (dalam Sofyan *et al.*, 2017) yaitu bahwa kekurangan model pembelajaran *problem based learning* terjadi jika peserta didik kurang atau bahkan tidak memiliki minat dalam menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan pembelajaran yang berakibat tujuan dari pembelajaran tidak akan tercapai, selain itu penerapan model pembelajaran ini memerlukan banyak waktu dan biaya.

(d) Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Trianto (dalam 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 langkah ini pendidik mengorganisasikan peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompok yang beranggotakan 4 – 5 orang dan diberikan tugas belajar untuk memecahkan permasalahan bersama.

(3) Membimbing Penyelidikan

Pada langkah ini pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan terkait masalah yang sedang dihadapi. Pada langkah ini peserta didik akan melakukan banyak aktivitas selama proses pembelajaran dari mengungkapkan ide, berpendapat, dan semua ide pemecahan masalah yang diutarakan peserta didik akan didiskusikan bersama, baik dengan sesama kelompok maupun dengan pendidik.

(4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Pada langkah ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh peserta didik ke kelompok lain. Penyajian hasil dapat berupa laporan tertulis, laporan lisan, maupun model.

(5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Pada langkah ini pendidik memiliki peranan yang penting yaitu menganalisis hasil dari pemecahan masalah yang dilakukan peserta didik terkait benar atau tidaknya hasil pemecahan masalah tersebut. Pendidik juga mengevaluasi apabila terdapat kekeliruan yang dilakukan oleh peserta didik dalam memecahkan permasalahan.

2.1.8 Software *Geogebra*

Menurut Miftah (2013) media adalah suatu alat atau sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran atau jembatan dalam kegiatan komunikasi (penyampaian dan penerimaan pesan) antara komunikator (penyampai pesan) dan komunikan (penerima pesan) (p.97). Berbagai macam alat yang telah dibuat untuk mempermudah pemahaman terhadap matematika, khususnya alat berupa program aplikasi komputer. Salah satu program aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah software *Geogebra*.

Matematika yang bersifat abstrak, memunculkan berbagai kesulitan mulai dari cara guru menjelaskan 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, p.2),

pada tahap formal operasional (11 tahun ke atas) remaja mampu berpikir abstrak dan hipotesis. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual, baik ke gurunya maupun kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan objek-objek matematika yang bersifat abstrak tersebut. Menurut Diyah (2020, p.28) pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi terkini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Geogebra merupakan salah satu aplikasi khusus untuk memudahkan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, *Geogebra* sangat perlu untuk diketahui dan dapat dikuasai oleh guru matematika. Dengan fasilitas *Geogebra* yang sangat lengkap, guru matematika sangat terbantu dalam menyelesaikan hampir semua aktivitas. Mulai dari membuat perencanaan, melaksanakan dan melakukan evaluasi pembelajaran (Diyah, 2020, p.28). *Software Geogebra* merupakan media pembelajaran yang mendukung kegiatan penemuan dan memotivasi siswa dalam belajar. Menurut penelitian Ryandi & Diah, pembelajaran menggunakan *Geogebra* bisa membantu siswa memahami konsep secara terstruktur (Ryandi & Santri, 2021). Hal ini juga senada oleh penelitian yang dilakukan oleh Nur, ia berpendapat bahwa GeoGebra merupakan media yang dapat memvisualisasikan objek-objek matematika dengan cepat, akurat, dan efisien (Nur, 2016). Menurut Mahmudi (dalam Ghalib & Mahmudi, 2022) menjelaskan bahwa *Geogebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengonstruksi konsep-konsep matematis.

Geogebra diciptakan oleh Markus Hohenwarter yang merupakan matematikawan Austria dan profesor di Universitas Johannes Kepler (JKU) Linz mulai tahun 2001. Markus Hohenwarter adalah ketua Lembaga Pendidikan Matematika yang mengembangkan perangkat lunak pendidikan matematika *Geogebra*. Hohenwarter telah memenangkan berbagai penghargaan software di Eropa dan Amerika Serikat. Syahbana (dalam Anggraeni, Ma'rufi, dan Suaedi, 2021) menjelaskan bahwa penelitian yang dilakukan oleh Markus Hohenwarter berfokus pada penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika. *Geogebra* merupakan laman (*website*) penyedia aplikasi matematika dapat diakses melalui geogebra.org yang dapat digunakan dan digandakan secara gratis. *Geogebra* dapat diakses di segala jenis komputer seperti PC, tablet dan berbagai sistem komputer seperti Windows, Mac OS, Linux dan sebagainya. Hingga saat

ini, program ini telah digunakan oleh ribuan peserta didik maupun guru sekitar 192 negara (Harisudin, 2019, p.4).

Tanzimah (dalam Jamaluddien & Sumargiyani 2019) menjelaskan bahwa *geogebra* adalah sebuah aplikasi matematika yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu aplikasi yang dinamis, bebas, serta *multiplatform* yang semua jenjang pendidikan bisa menggunakan aplikasi ini. *Geogebra* melakukan prosesnya melalui tiga perangkat keunikan operasi yaitu melalui proses tindakan aktif, ikonik melalui gambar, dan simbolis, melalui tanda-tanda dan bahasa (Tung, 2018, p.5). Sejumlah kelebihan yang dimiliki *Geogebra* yaitu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah bidang matematika seperti kalkulus, aljabar, matematika diskrit, dan numerik Qurohman (dalam Adini, Sukmawati, & Purba 2022)).

Secara umum ada 3 kegunaan *Geogebra*, yaitu sebagai alat bantu membuat gambar objek geometri dan grafik fungsi, menyelesaikan soal matematika, dan media pembelajaran matematika (D. Kurniawan, 2020, p.1). Priatna *et al.* (dalam Amaliah, Khotimah, & Lestari 2022) menjelaskan manfaat *Geogebra* sebagai alat simulasi atau demonstrasi, aktivitas pembelajaran matematika, eksplorasi dan penemuan matematika dan menyelesaikan soal atau memverifikasi permasalahan matematika. Selain itu, *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai media demonstrasi, visualisasi, alat bantu konstruksi dan penemuan (Fernandez, 2020, p.1). Manfaat lain dari penggunaan *Geogebra* yaitu sebagai media pembelajaran, alat konstruksi, alat bantu untuk menemukan konsep-konsep matematika, dan membuat bahan ajar Suprihady (dalam Wahyuni, Fauzan, & Musdi 2022).

Menurut Mahmudi (dalam Jabnabillah & Reza, 2022) *software Geogebra* memberikan beberapa manfaat yaitu gambar atau grafik dapat dihasilkan dengan cepat dan akurat, terdapat fasilitas animasi dan gerakan – gerakan manipulasi (*dragging*) yang dapat memberikan tampilan visual yang jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep matematika, bahan evaluasi untuk memastikan bahwa gambar atau grafik yang dibuat benar, dan memudahkan guru dan peserta didik untuk menyelidiki sifat – sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.

Menu utama pada *Geogebra* terdiri atas *file, edit, view, option, tools, windows*, dan *help*. Menu *file* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengeksport *file*, serta keluar program. Menu *edit* digunakan untuk mengedit lukisan atau grafik. Menu

view digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *option* digunakan untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, jenis objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *Geogebra*. Aplikasi *Geogebra* dapat diinstal pada *personal computer* (PC) maupun *handphone* (HP). Tampilan *Geogebra* pada PC dan HP sedikit berbeda namun keduanya dilengkapi dengan menu-menu yang memiliki fungsi sama (Detalia, Mulyono, Dwijanto, Fariz, Karina, dan Noverinto., 2021, p.66).

Berdasarkan pada penjelasan diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *Geogebra* merupakan perangkat lunak matematika untuk membantu menyelesaikan soal matematika yang rumit atau tidak praktis jika dikerjakan dengan manual.

2.1.9 Pembelajaran Ukuran Pemusatan Data Melalui Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Geogebra*

Dalam proses pembelajaran, diperlukan sumber belajar untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Septian, Irianto, & Andriani (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) merujuk 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 dirancang dan diimplementasikan menggunakan media *Geogebra* yang bertujuan untuk membantu peserta didik untuk memahami materi ukuran pemusatan data. Media pembelajaran digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan dan memotivasi peserta didik dalam mempelajari materi ukuran pemusatan data. Proses pembelajaran dirancang dan diimplementasikan menggunakan media *Geogebra*. Hal tersebut bertujuan untuk membantu peserta didik untuk memahami materi ukuran pemusatan data.

Berdasarkan uraian di atas, materi ukuran pemusatan data dapat diimplementasikan dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* menggunakan *software Geogebra*. Pada proses implementasi pembelajaran, peserta didik dikelompokkan secara heterogen agar pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih efektif. Pada pembelajaran materi ukuran pemusatan data peneliti menyajikan suatu

permasalahan menggunakan konteks tinggi badan sebagai gambaran awal pembelajaran yang termuat dalam sebuah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sintak atau tahapan pembelajaran materi ukuran pemusatan data melalui model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *Geogebra* diilustrasikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintaks Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Geogebra*

No.	Sintaks <i>problem based learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i>	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
1.	Orientasi peserta didik pada masalah	- Pendidik memilih topik matematika yang sesuai dengan kurikulum dan merumuskan masalah yang termuat dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan <i>software Geogebra</i>. - Mengidentifikasi konsep matematika yang ingin ditekankan melalui masalah tersebut. - Pendidik memberikan pengantar tentang <i>software Geogebra</i> dan menjelaskan cara menggunakan alat-alat dasar dalam konteks pemecahan masalah. - Memastikan peserta didik memahami potensi <i>software Geogebra</i> dalam membantu eksplorasi matematika.	- Peserta didik membaca dan memahami masalah matematika yang diberikan oleh guru dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan <i>software Geogebra</i>. - Membahas dan merumuskan pertanyaan atau strategi awal untuk memecahkan masalah. - Peserta didik menggunakan <i>software Geogebra</i> untuk menyelidiki masalah matematika. - Menerapkan <i>software Geogebra</i> untuk membantu memahami konsep materi dan mencari solusi.
2.	Mengorganisasi peserta didik	- Mengorganisir peserta didik ke dalam kelompok beranggotakan 4 – 5 orang, - Memberikan penjelasan tentang permasalahan matematika yang perlu diselesaikan menggunakan <i>software Geogebra</i>.	- 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	- Memberikan bimbingan awal tentang cara mendekati masalah.	- Menggunakan <i>software Geogebra</i> untuk

		- Mendorong diskusi dalam kelompok untuk merencanakan strategi penyelidikan menggunakan bantuan <i>software Geogebra</i>.	mengembangkan solusi yang tepat untuk masalah matematika. - Menjelaskan langkah-langkah mereka dan memastikan bahwa solusi mereka relevan dengan konsep matematika.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil	- Mengamati kelompok-kelompok saat mereka bekerja dengan menggunakan <i>software Geogebra</i>. - Memberikan bimbingan tambahan jika diperlukan dan menjawab pertanyaan untuk membantu pemahaman. - Memfasilitasi sesi presentasi kelompok dengan memberi kesempatan mereka berbagi solusi berbantuan <i>software Geogebra</i>. - Mendorong diskusi reflektif tentang proses pemecahan masalah dan konsep matematika yang ditemui.	- Bersama kelompok, menyusun presentasi yang mencakup solusi dan pemahaman konsep. - Mempersiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru dan teman-teman. - Mempresentasikan solusi kelompok dengan menggunakan <i>software Geogebra</i>. - Terlibat dalam diskusi reflektif tentang proses dan pemahaman matematika yang ditemui.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi masalah	- Melakukan penilaian formatif dengan memberikan umpan balik terhadap solusi dan presentasi kelompok. - Menilai pemahaman konsep matematika melalui solusi yang dihasilkan.	- Terlibat dalam sesi evaluasi dengan diberikan umpan balik terhadap presentasi dan solusi dari suatu kelompok. - Menerima umpan balik dan merefleksikan proses pembelajaran mereka.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Afriadi (2018) dengan judul: “Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Rata-rata Hitung Berbasis *Realistic Mathematic Education*

- (RME) di Kelas IX SMP/MTs”. Penelitian ini mendeskripsikan tentang desain pembelajaran topik rata-rata hitung melalui dugaan-dugaan yang dibangun dalam kerangka analisis *Hypotetical Learning Trajectory* (HLT) yang kemudian diujicobakan dalam pembelajaran berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME). Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran topik rata-rata berbasis RME topik rata-rata kelas IX SMP/MTs, ini efektif memberi dampak pada kemampuan penalaran matematis peserta didik. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Afriadi (2018) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu penelitian tersebut merancang suatu alur pembelajaran pada topik rata-rata hitung berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME). Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu merancang suatu alur pembelajaran pada materi ukuran pemusatan data dengan model *problem based learning* dengan bantuan *Geogebra*.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Surya *et al.*, (2016) dengan judul “Desain Pembelajaran Statistika Menggunakan Konteks Mal di Kelas V”. Penelitian ini mendeskripsikan tentang desain pembelajaran materi statistika melalui dugaan-dugaan yang dibangun dalam kerangka analisis *Hypotetical Learning Trajectory* (HLT) dengan konteks mal yang kemudian diuji cobakan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan berdasarkan hasil tes antara *pretest* dan *posttest* menunjukkan ada perbedaan peserta didik dalam memahami statistika, sehingga melalui serangkaian aktivitas yang didesain mampu membuat pengetahuan peserta didik bertambah dalam menyelesaikan masalah tentang statistika. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Surya *et al.*, (2016) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu penelitian tersebut membuat desain pembelajaran materi statistika untuk penyajian data menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks mal. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti desain pembelajaran materi ukuran pemusatan data menggunakan model *problem based learning* berbantuan *Geogebra*, dengan konteks yang digunakan yaitu ukuran tinggi badan.
- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Hanifah dan Sukirwan (2023) yang berjudul “Desain Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Melalui *Problem Based Learning* Berbantuan *Geogebra*”.

Penelitian ini bertujuan mengetahui penggunaan konteks “kue” dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar, merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), dan persepsi peserta didik terhadap integrasi *software geogebra* dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar. Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research*. Hasil analisis tinjauan (*retrospective analysis*) menunjukkan bahwa penggunaan konteks kue dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar melalui *problem based learning* dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah serta menemukan keterkaitan antara konteks dan kehidupan nyata seperti kue dengan konsep materi bangun ruang sisi datar, juga memudahkan peserta didik dalam memahami materi tersebut dengan berbantuan *geogebra*. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah dan Sukirwan (2023) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu penelitian tersebut membuat desain pembelajaran materi bangun ruang sisi datar dengan konteks kue. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu merancang desain pembelajaran pada materi ukuran pemusatan data dengan konteks ukuran tinggi badan menggunakan model *problem based learning* berbantuan *Geogebra*.

2.3 Kerangka Teoretis

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu (Ashidiqi & Setiawan, 2021; Dewi *et al.*, 2020; Mediyani & Mahtuum, 2020; Satriawan, 2018) dan wawancara dengan salah seorang guru matematika di SMP Negeri 8 Tasikmalaya, ditemukan masih banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal materi statistika khususnya pada materi ukuran pemusatan data. Kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik dapat diatasi salah satunya dengan cara penyusunan desain pembelajaran yang dapat membantu peserta didik lebih mudah dalam memahami materi tersebut.

Penelitian ini diawali dengan pemilihan konteks yaitu ukuran tinggi badan sebagai *starting point* dalam pembelajaran. Penggunaan konteks yang dekat dengan lingkungan kehidupan peserta didik merupakan inovasi dalam pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai titik awal kegiatan pembelajaran. Menurut Zulkardi & Ilma (dalam Prahmana, 2017) sebagai dasar dari pengetahuan peserta didik, konteks menjadi langkah awal untuk pembelajaran matematika. Konteks yang sudah digunakan oleh peneliti sebelumnya pada materi ukuran pemusatan data yaitu konteks *game rating* (Kusumaningsih *et al.*, 2019),

konteks mal (Surya *et al.*, 2016), dan konteks Indeks Massa Tubuh (IMT) (Fakhmi *et al.*, 2021). Untuk memudahkan pemahaman peserta didik maka konteks bisa berasal dari lingkungan sekolah, karena ketika peserta didik berada di sekolah, maka hal-hal yang ada di lingkungan sekitar sekolah dapat dijadikan sebagai konteks (Sukirwan *et al.*, 2022). Pembelajaran materi statistika menggunakan konteks yang nyata dapat membantu mengembangkan strategi berpikir peserta didik untuk mengemukakan ide atau gagasan dalam menyelesaikan pemecahan masalah. (Surya *et al.*, 2016)

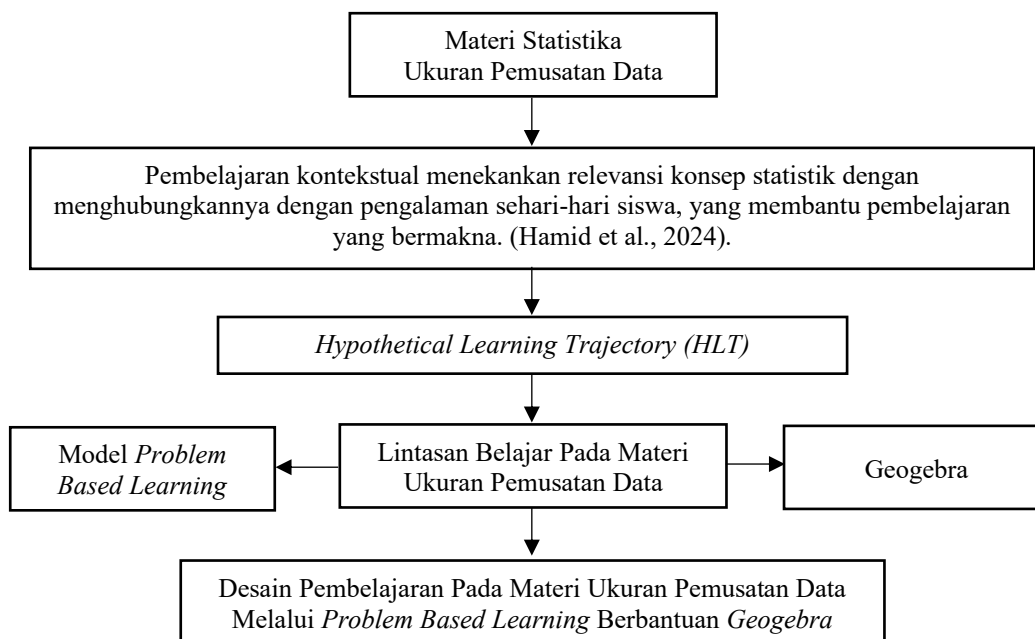
Pada pembelajaran ini peserta didik diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematikanya berdasarkan pada masalah kontekstual yang disajikan. Kemudian dari konteks tersebut disusun *hypothetical learning trajectory* (HLT) sebagai gambaran proses pembelajaran ketika peserta didik mengalami proses pembelajaran mulai dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran. Desain HLT yang disusun dapat membantu guru dalam merencanakan pembelajaran suatu materi sehingga dapat diantisipasi kemungkinan-kemungkinan terjadinya masalah pemahaman pada suatu materi (Warsito *et al.*, 2019, p.34).

Aktivitas dalam HLT ini dilandaskan pada tahapan-tahapan model pembelajaran *problem based learning*, yang didasarkan pada prinsip bahwa peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Model *problem based learning* menurut Barrow dan Min Liu (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018) identik dengan disajikannya masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik sebagai fokus dalam pembelajaran. Melalui model pembelajaran *problem based learning* permasalahan yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga peserta didik dapat menjadi lebih fokus dalam pembelajaran dan mempermudah peserta didik dalam memahami konsep matematika serta menerapkannya dalam kehidupan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, menuntut guru untuk menggunakan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi. Sehingga salah satu dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika yaitu penggunaan *software Geogebra*. *Geogebra* merupakan salah satu aplikasi khusus untuk memudahkan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, *Geogebra* sangat perlu untuk diketahui dan dapat dikuasai oleh guru matematika. Dengan fasilitas *Geogebra* yang sangat lengkap, guru matematika sangat terbantu dalam menyelesaikan hampir semua aktivitas. Mulai dari membuat perencanaan, melaksanakan dan melakukan evaluasi pembelajaran (Diyah, 2020, p.28).

Dari HLT yang telah disusun, selanjutnya diujicobakan kemudian hasilnya direvisi. Setelah direvisi, HLT tersebut diimplementasikan lalu direvisi kembali apabila ada yang perlu diperbaiki. Dari HLT awal yang dirancang dan lintasan belajar yang ditemukan pada tahap uji coba dilakukan analisis retrospektif sehingga menghasilkan HLT revisi yang kemudian diimplementasikan pada tahap *teaching experiment* dan dianalisis kembali hingga dihasilkan LIT (*Local Instruction Theory*), dari desain pembelajaran materi ukuran pemusatan data melalui *problem based learning* berbantuan *Geogebra*. LIT meliputi aktivitas pembelajaran sementara dan dugaan proses pembelajaran berlangsung di kelas (Gravemeijer & Cobb, 2006).

Berikut ini skema penelitian desain pembelajaran materi ukuran pemusatan data:



Gambar 1. Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan batasan masalah dalam penelitian kualitatif yang berisi pokok masalah yang masih bersifat umum dan masih bersifat sementara dan akan berkembang saat penelitian di lapangan atau situasi sosial tertentu. Fokus penelitian ini yaitu merancang desain pembelajaran materi ukuran pemusatan data yang meliputi mean, median, dan modus melalui model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *Geogebra* dengan menggunakan konteks ukuran tinggi badan.