

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Desain Pembelajaran

Kata desain mempunyai arti yang sangat luas, Herbert Simon (dalam binus university, 2020) mengatakan bahwa *design is the transformation of existing conditions into preferred ones*, yang artinya desain adalah sebuah proses transformasi dari kondisi yang dialami sekarang menjadi kondisi yang lebih diinginkan. Pembelajaran adalah interaksi antara pendidik dengan peserta didik pada suatu lingkungan belajar (Azis & Taufiq, 2019). Magdalena (2020) menegaskan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menginisiasi, memfasilitasi, dan meningkatkan intensitas dan kualitas belajar pada diri peserta didik. Proses pembelajaran merupakan suatu proses untuk terjadinya perubahan tingkah laku dari peserta didik. Pembelajaran yang baik adalah yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan pemanfaatan lingkungan belajar dengan optimal (Hariyanto & Mustafa, 2020). Jadi, pembelajaran merupakan suatu interaksi antara pendidik dan peserta didik pada suatu lingkungan belajar sehingga terjadi perubahan tingkah laku pada diri peserta didik.

Smith dan Ragan's (dalam Darlis, *et al.* 2021) menegaskan bahwa desain pembelajaran adalah proses yang sistematis dalam menerjemahkan prinsip dan langkah pembelajaran kedalam perencanaan bahan ajar, aktifitas, sumber, dan evaluasi pembelajaran. Sementara itu, Gustafon (dalam Putrawangsa, 2018) mengemukakan bahwa desain pembelajaran yaitu suatu proses yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Efektifitas suatu pembelajaran dapat dinilai berdasarkan apa yang telah diperoleh oleh peserta didik. Berger & Kam (dalam Setyosari, 2020, p.17) mendefinisikan desain pembelajaran sebagai suatu pengembangan teori belajar dan pembelajaran untuk menjamin kualitas pembelajaran. Jadi, desain pembelajaran adalah suatu proses sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, dalam artian ingin suatu pembelajaran dengan model yang mudah, dengan waktu yang efisien, sekaligus tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

Alasan mengapa pembelajaran harus didesain dan dirancang adalah karena pendidik harus menguasai bagaimana menghadirkan proses pembelajaran sedemikian

sehingga dapat menstimulus peserta didik secara aktif untuk belajar guna menguasai pengetahuan, keterampilan, dan atau sikap tertentu. Desain dalam penelitian ini mengacu pada aktivitas yang menghasilkan suatu proses pembelajaran yang diharapkan berdasarkan suatu permasalahan yang ada dan merancang suatu intervensi pembelajaran. Intervensi pembelajaran dalam hal ini dapat berupa kegiatan pembelajaran, program pembelajaran, sistem pembelajaran, isi pembelajaran, dan media pembelajaran.

Desain pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *design research*. Van den Akker, *et al.* (2006) menyimpulkan 5 karakteristik penelitian pengembangan pendidikan pada *Design Research*, yaitu:

(1) Pengembangan intervensi (*Interventionist*)

Design Research bertujuan untuk merancang dan mengembangkan intervensi pendidikan (misalnya: program, materi dan strategi pembelajaran, produk dan sistem pendidikan) dalam suasana konteks yang natural (*real world setting*), bukan suasana artifisial atau laboratorik yang membatasi variabel-variabel tertentu.

(2) Berorientasi pada teori (*Theory Oriented*)

Selain berorientasi pada pengembangan intervensi untuk menyelesaikan masalah praktis dalam dunia pendidikan, *Design Research* juga berorientasi pada merumuskan prinsip-prinsip intervensi (teori intervensi) yang mendasari efektivitas dan efisiensi serta kepraktisan intervensi tersebut dalam menyelesaikan masalah. Teori intervensi ini dapat menjadi rujukan orang lain dalam menyelesaikan masalah dengan karakteristik yang serupa di tempat lain (generalisasi).

(3) Proses yang berulang (*Iterative*)

Pengembangan intervensi tersebut dilakukan dalam serangkaian siklus kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang hingga mendapatkan kualitas intervensi yang sesuai dengan harapan. Siklus kegiatan tersebut secara umum terdiri atas kegiatan: (a) studi pendahuluan untuk merumuskan kerangka konseptual rancangan; (b) kegiatan pengembangan yang terdiri atas kegiatan perancangan (desain) dan kegiatan evaluasi rancangan; dan (c) kegiatan refleksi untuk memahami mengapa rancangan tersebut efektif dan praktis.

(4) Berorientasi pada proses (*Process Oriented*)

Design Research sangat menekankan pada proses memahami bagaimana intervensi bekerja dalam menyelesaikan masalah (prinsip-prinsip intervensi), dan bagaimana

meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari intervensi tersebut, bukan sekedar pada menemukan jawaban akhir apakah intervensi berhasil atau tidak berhasil dalam menyelesaikan masalah, meskipun ini juga bagian dari orientasi *Design Research*, menyelesaikan masalah pendidikan.

(5) Berorientasi pada penggunaan (*Utility oriented*)

Kemudahan pelaksanaan dan penggunaan intervensi dalam situasi nyata oleh pihak pengguna intervensi menjadi salah satu penekanan dalam pengembangan intervensi pada *Design Research*. Hal ini terkait dengan isu kepraktisan intervensi. Intervensi yang baik tidak hanya mudah diimplementasikan oleh pengembang intervensi, akan tetapi hal itu juga mudah dilakukan oleh sasaran pengguna intervensi tersebut.

Tujuan utama dari desain pembelajaran adalah untuk menyediakan panduan atau pedoman bagi pendidik dalam merancang kegiatan belajar yang berkualitas bagi pembelajar (Putrawangsa, 2019). Gagne, *et al.* (2005) mengemukakan enam konsepsi tentang desain pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

- (1) Desain pembelajaran bertujuan membantu individu belajar lebih baik. Desain pembelajaran dirancang bukan sekedar untuk melaksanakan pembelajaran saja, akan tetapi untuk membantu individu dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai.
- (2) Desain pembelajaran bekerja menggunakan pendekatan sistem (*system approach*). Proses pembelajaran memiliki komponen-komponen yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya. Seperti tujuan pembelajaran, keadaan peserta didik, metode pembelajaran, materi pembelajaran, dan sebagainya yang mendukung terjadinya proses pembelajaran. Semua komponen tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu terciptanya pembelajaran yang berkualitas.
- (3) Desain pembelajaran dapat dilakukan dalam berbagai tingkatan. Desain pembelajaran dapat dilakukan dalam berbagai tingkatan maksudnya yaitu tingkatan waktu, tingkatan tim pelaksana, dan tingkatan cakupan.
- (4) Desain pembelajaran adalah proses interaktif yang melibatkan pembelajar. Desain pembelajaran adalah suatu kegiatan perancangan yang berpusat pada pembelajar (*learner centered*), yang artinya desain dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pembelajar, misalnya membantu pembelajar untuk mencapai tujuan pembelajaran, atau menyelesaikan masalah yang dihadapi pembelajar terkait dengan pembelajaran.

- (5) Desain pembelajaran adalah suatu proses yang terdiri atas sejumlah sub-proses. Desain pembelajaran merupakan suatu proses yang utuh yang terdiri dari serangkaian kegiatan dan sub-kegiatan yang dilaksanakan secara sistematis dengan tujuan yang sama.
- (6) Perbedaan hasil belajar yang diharapkan menuntut pula perbedaan desain pembelajaran.

Konsepsi yang telah dipaparkan di atas menjelaskan bahwa setiap komponen dalam suatu desain pembelajaran seperti tujuan pembelajaran, keadaan peserta didik, metode pembelajaran, materi pembelajaran, langkah pembelajaran, media pembelajaran, sistem evaluasi pembelajaran adalah suatu sistem yang memiliki keterkaitan dengan komponen yang lain yang keseluruhannya memiliki tujuan yang sama, yaitu terciptanya pembelajaran yang berkualitas. Komponen dalam desain pembelajaran ini meliputi pembuatan HLT, RPP, Bahan ajar berbentuk LKPD, dan soal tes hasil belajar.

2.1.2 Lintasan Belajar (*Learning Trajectory*)

Seorang pendidik harus mempunyai dugaan atau hipotesis dalam merancang kegiatan pembelajaran di kelas untuk suatu topik tertentu, serta pendidik harus mampu mempertimbangkan respon peserta didik untuk setiap lintasan belajar (*learning trajectory*) terhadap tujuan pembelajaran yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Lintasan belajar diperlukan untuk membangun kemandirian belajar peserta didik, dalam proses pembelajaran pendidik dituntut memiliki kemampuan dalam menanamkan konsep yang baik kepada peserta didik sehingga mereka tidak lagi memiliki pemahaman konsep yang keliru terhadap topik materi yang sedang dipelajari. Salah satu cara yang dapat dilakukan pendidik adalah menduga lintasan belajar yang akan dialami oleh peserta didik (Moanoang, *et al.* 2021).

Menurut Warsito, Nuraini, & Sukirwan (2019) dugaan atau hipotesis yang dirumuskan pendidik untuk memunculkan lintasan belajar dalam pembelajaran disebut HLT. Melalui dugaan-dugaan akan diperoleh lintasan belajar yang dapat dijadikan acuan untuk merancang desain pembelajaran yang bisa diterapkan untuk mengatasi masalah yang dialami peserta didik (Alviyah, *et al.* 2022). Melalui lintasan belajar, pendidik dapat menduga tingkat pemahaman peserta didik terhadap sebuah konsep yang diajarkan. Lintasan belajar (*learning trajectory*) sendiri didefinisikan Clements & Sarama (Simon, 2014, hlm. 273) sebagai deskripsi pemikiran dan pembelajaran siswa

dalam konsep matematika tertentu, menduga lintasan belajar siswa melalui serangkaian tugas instruksional yang dirancang sehingga memunculkan proses mental agar siswa memahami konsep sesuai dengan perkembangan tingkat berpikirnya.

Gravemeijer (dalam Prahmana, 2017,p.20) menyatakan bahwa HLT terdiri dari tiga komponen utama, yaitu tujuan pembelajaran matematika bagi peserta didik, aktivitas pembelajaran dan perangkat/media yang digunakan dalam proses pembelajaran, dan konjektur proses pembelajaran bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi peserta didik yang muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas.

HLT merupakan sebuah keterkaitan antara sebuah teori pembelajaran (*instruction theory*) dan uji coba pengajaran (*teaching experiment*). Dari hubungan tersebut terdapat HLT yang dapat direvisi dan dikembangkan kembali untuk aktivitas pembelajaran berikutnya. HLT yang telah dirancang dan diimplementasikan kemudian terdapat revisi terbentuklah ALT (*Actual Learning Trajectory*). ALT kemudian diimplementasikan kembali pada siklus kedua yaitu *teaching experiment*. Setelah ALT diimplementasikan kemudian dianalisis yang dinamakan analisis retrospektif. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan antara *hypothetical learning trajectory* dengan *actual learning trajectory*. Konjektur ini diartikan sebagai lintasan pembelajaran yang dibuat oleh peneliti untuk mengantisipasi setiap respons peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa HLT merupakan dugaan atau hipotesis strategi berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Sedangkan, lintasan belajar merupakan strategi berpikir peserta didik dalam memecahkan permasalahan atau memahami suatu konsep materi pada saat pembelajaran berlangsung. Lintasan belajar tersebut memuat serangkaian aktivitas yang akan dilalui peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.3 Deskripsi Materi Turunan Fungsi Aljabar

Turunan merupakan konsep matematika yang tergabung dalam pembahasan kalkulus bersama dengan integral. Salah satu sub materi pada materi turunan di sekolah menengah atas yaitu turunan fungsi aljabar. Berdasarkan kurikulum 2013 materi turunan merupakan materi kelas XI semester II. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Pencapaian Kompetensi (IPK) materi turunan dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.8 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.	3.8.1 Menentukan turunan suatu fungsi dengan menggunakan sifat-sifat turunan.
4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	4.8.1 Menerapkan konsep turunan fungsi aljabar untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Sumber: Silabus, Guru Matematika Kelas 11 SMA Negeri 1 Jatiwaras

Berikut adalah penjelasan materi turunan fungsi aljabar sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi berdasarkan dari sumber referensi yang menunjang materi turunan fungsi aljabar. Kalkulus diferensial adalah salah satu cabang kalkulus dalam matematika yang mempelajari bagaimana nilai suatu fungsi berubah menurut nilai inputnya. Dimisalkan ada y yang merupakan fungsi dari x , sehingga ditulis $y = f(x)$, yang dimaksud dengan turunan y terhadap x sering ditulis y' (baca : “ y aksen”).

y' adalah simbol untuk turunan pertama
 y'' adalah simbol untuk turunan kedua
 y''' adalah simbol untuk turunan ketiga

Gambar 2.1 Simbol Turunan

Proses pencarian turunan disebut diferensial (*differentiation*). Jika sebuah fungsi yang dimisalkan seperti $f(x)$ maka f dikatakan dapat diturunkan (*differentiable*), jika f adalah fungsi dari x , turunan f terhadap x ditulis sebagai $f'(x)$, didefinisikan sebagai

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Terdapat beberapa aturan dasar dalam turunan fungsi atau bisa disebut dengan teorema dasar, aturan tersebut sebagai berikut:

- 1) Aturan fungsi konstanta

Jika $f(x) = k$ dengan k suatu konstanta, maka untuk sebarang x , $f'(x) = 0$

Bukti:

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{k-k}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

2) Aturan fungsi identitas

Jika $f(x) = x$ maka $f'(x) = 1$

Bukti :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} \\ &= 1 \end{aligned}$$

3) Aturan pangkat

Jika $f(x) = x^n$, dengan n bilangan bulat positif, maka $f'(x) = nx^{n-1}$

Bukti :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^n - x^n}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^n + nx^{n-1}h + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}h^2 + \dots + nxh^{n-1} + h^n - x^n}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h \left[nx^{n-1} + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}h + \dots + nxh^{n-2} + h^{n-1} \right]}{h} \end{aligned}$$

Di dalam kurung, semua suku kecuali yang pertama mempunyai h sebagai faktor, sehingga masing-masing suku ini mempunyai limit nol bila h mendekati nol. Jadi $f'(x) = nx^{n-1}$

4) Aturan kelipatan konstanta

Jika k suatu konstanta dan f suatu fungsi yang terdeferensial maka

$$(kf)'(x) = k \cdot f'(x) \text{ yakni } D_x[k \cdot f(x)] = k \cdot D_x \cdot f(x)$$

Jika dinyatakan dalam kata-kata, "suatu pengali konstanta k dapat dikeluarkan dari operator D_x "

Bukti :

Andaikan $F(x) = k \cdot f(x)$, maka

$$\begin{aligned} F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{k \cdot f(x+h) - k \cdot f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} k \cdot \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= k \cdot f'(x) \end{aligned}$$

5) Aturan jumlah

Jika f dan g adalah fungsi-fungsi yang terdeferensial, maka

$$(f + g)'(x) = f'(x) + g'(x); \text{ yakni } D_x[f(x) + g(x)] = D_x f(x) + D_x g(x)$$

Jika dinyatakan dalam kata-kata, “turunan dari suatu jumlah adalah jumlah dari turunan-turunan”.

Bukti :

Andaikan $F(x) = f(x) + g(x)$, maka

$$\begin{aligned} F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[f(x+h) + g(x+h)] - [f(x) + g(x)]}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{f(x+h) - f(x)}{h} + \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \right] \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \\ &= f'(x) + g'(x) \end{aligned}$$

6) Aturan selisih

Jika f dan g adalah fungsi-fungsi yang terdeferensial, maka

$$(f - g)'(x) = f'(x) - g'(x); \text{ yakni } D_x[f(x) - g(x)] = D_x f(x) - D_x g(x)$$

Jika dinyatakan dalam kata-kata, “turunan dari suatu selisih adalah selisih dari turunan-turunan”.

Bukti :

Andaikan $F(x) = f(x) - g(x)$, maka

$$\begin{aligned} F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[f(x+h) - g(x+h)] - [f(x) - g(x)]}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{f(x+h) - f(x)}{h} - \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \right] \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \\ &= f'(x) - g'(x) \end{aligned}$$

7) Aturan hasil kali

Jika f dan g adalah fungsi-fungsi yang terdeferensial, maka

$$(f \cdot g)'(x) = f(x)g'(x) + g(x)f'(x) \text{ yakni}$$

$$D_x[(f(x)g(x))] = f(x)D_xg(x) + D_xf(x)$$

Aturan ini dihafalkan dalam kata-kata sebagai berikut “turunan hasil kali dua fungsi adalah fungsi pertama dikalikan turunan fungsi kedua ditambah fungsi kedua dikalikan turunan fungsi pertama”.

Bukti :

Andaikan $F(x) = f(x)g(x)$, maka

$$\begin{aligned} F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x+h) - f(x)g(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x+h) - f(x+h)g(x) + f(x+h)g(x) - f(x)g(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \left[f(x+h) \frac{g(x+h) - g(x)}{h} + g(x) \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \right] \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} f(x+h) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h} + g(x) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= f(x)g'(x) + g(x)f'(x) \end{aligned}$$

8) Aturan hasil bagi

Jika f dan g adalah fungsi-fungsi yang terdeferensial dengan $g(x) \neq 0$, maka

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)} \text{ yakni } D_x\left[\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)\right] = \frac{g(x)D_xf(x) - f(x)D_xg(x)}{g^2(x)}$$

Aturan ini dihafalkan dalam kata-kata sebagai berikut “turunan suatu hasil bagi dua fungsi adalah sama dengan penyebut dikalikan dengan turunan pembilang dikurangi pembilang dikalikan turunan penyebut, seluruhnya dibagi dengan kuadrat penyebut”.

Bukti :

Andaikan $F(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ maka

$$\begin{aligned} F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{f(x+h)}{g(x+h)} - \frac{f(x)}{g(x)}}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x)f(x+h) - f(x)g(x+h)}{h} \cdot \frac{1}{g(x)g(x+h)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{g(x)f(x+h) - g(x)f(x) + g(x)f(x) - f(x)g(x+h)}{h} + \frac{1}{g(x)g(x+h)} \right] \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \left[g(x) \frac{f(x+h) - f(x)}{h} - f(x) \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \right] \frac{1}{g(x)g(x+h)} \right\} \\
&= [g(x)f'(x) - f(x)g'(x)] \frac{1}{g(x)g(x)} \\
&= \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}
\end{aligned}$$

2.1.4 Konteks Pembelajaran Matematika

Konteks pembelajaran merupakan suasana atau keadaan suatu proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik dalam lingkungan belajar (Almustari, 2020). Hal ini berarti konteks berhubungan dengan hal nyata yang terdapat dalam kehidupan. Matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak, sehingga perlu suatu konteks pembelajaran untuk menyatakan masalah matematika yang akan dipelajari. Menurut Zuliyawati & Mariana (2019), penggunaan konteks matematika berarti mengenalkan konsep matematika melalui suatu masalah atau situasi tertentu agar pembelajaran menjadi bermakna.

Saputri & Zulkardi (2020) mengungkapkan bahwa dua pandangan penting dalam *Freudenthal* adalah *mathematics must be connected to reality and mathematics is human activity*, yang berarti bahwa matematika harus berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Konteks yang digunakan dalam pembelajaran matematika dapat dibuat melalui pengaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan perkembangan teknologi yang dapat dimengerti peserta didik (Widiati, 2015; Putri, 2015; Zulkardi & Kohar, 2018). Dengan demikian, pemilihan konteks pembelajaran harus relevan dengan konsep matematika yang akan dipelajari. Hasil permasalahan yang diberikan diawal dengan menggunakan konteks kehidupan justru membuat peserta didik tertarik dan termotivasi untuk belajar (Kurniawan & Susanti, 2020).

Pembelajaran matematika tentang materi turunan fungsi aljabar merupakan bagian penting dalam kurikulum pendidikan. Konsep turunan mengenai bagaimana suatu fungsi berubah seiring perubahan variabelnya, hal ini memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang seperti fisika, ekonomi, dan rekayasa. Dalam pembelajaran ini, peserta didik belajar untuk menghitung turunan fungsi, memahami konsep perubahan suatu fungsi, dan menerapkan turunan dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Dengan pemahaman yang kuat tentang turunan fungsi aljabar, peserta didik dapat

menghadapi berbagai tantangan matematika dan ilmu pengetahuan lainnya dengan lebih percaya diri dan berhasil.

Konsep pada materi turunan fungsi telah dikemukakan oleh Weber, *et al.* 2012 bahwa konsep turunan digunakan untuk menyatakan perubahan yang sangat kecil dari suatu kuantitas terhadap kuantitas lainnya. Setelah mengetahui konteks dan pembelajaran berbasis konteks, selanjutnya peneliti membuat suatu desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar dengan menggunakan konteks sebagai titik pangkal pembelajaran. Konteks yang digunakan pada penelitian ini adalah permainan papan seluncur. Pemilihan konteks tersebut didasarkan pada pernyataan Griffiths (dalam Gregorius, 2014) bahwa penggunaan aktivitas bermain dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa untuk memandang matematika sebagai pelajaran yang menyenangkan, bersifat sosial dan banyak berguna dalam kehidupan. Dengan konteks permainan papan seluncur peserta didik dapat melihat secara langsung perubahan kemiringan lintasan memengaruhi pergerakan papan seluncur. Selain itu, hal tersebut dapat memberikan sebuah situasi nyata yang dijadikan sebagai *starting point* untuk membantu peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, penggunaan konteks ini akan dituangkan dalam skema *Hypothetical Learning Trajectory*.

2.1.5 Hasil Belajar

Menurut Supriyono (dalam Roslina, *et al.* 2021) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Hasil belajar merupakan prestasi belajar peserta didik yang dapat diukur dari nilai siswa dengan menggunakan berbagai strategi setelah mengerjakan soal yang diberikan oleh pendidik pada saat evaluasi dilaksanakan. Sudjana (2016) menyatakan bahwa hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku yang dialami peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran. Hasil belajar bertujuan untuk mengetahui pemahaman belajar peserta didik setelah melakukan proses belajar.

Pada hakikatnya hasil belajar merupakan perubahan tingkah seseorang yang mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor setelah mengikuti suatu proses pembelajaran. Hasil belajar peserta didik pada kemampuan kognitif mencakup kemampuan mereka dalam memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep serta pengetahuan yang diperoleh peserta didik selama proses pembelajaran. Evaluasi hasil

kognitif peserta didik melibatkan pengukuran tingkat pencapaian mereka dalam hal pengetahuan dan kemampuan kognitif, seperti ujian, tugas, proyek, dan penilaian lainnya yang mengukur pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Hasil belajar pada penelitian ini menggunakan tes tertulis berupa soal uraian. Alat ukur untuk menerapkan angka dalam pengukuran disebut dengan instrumen.

Dari beberapa pendapat dan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil yang telah dicapai oleh seseorang setelah mengalami proses pembelajaran dalam mempelajari materi pelajaran tertentu. Keberhasilan seorang pendidik dalam melaksanakan pembelajaran dapat diketahui dari keberhasilan peserta didik memahami, menerapkan, dan mengembangkan materi pelajaran yang diajarkan baik pada pelajaran tersebut maupun dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.6 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Trianto berpendapat, “pembelajaran kooperatif bernanung dalam teori konstruktivis. Pembelajaran ini muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya”(2012:56). Peran pendidik dalam proses pembelajaran sangat dominan sehingga mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam mencapai kompetensi belajarnya. Oleh karena itu, peserta didik diharuskan untuk mengelola seluruh komponen yang berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Slavin (2008:8) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang mengajarkan siswa terampil bekerja sama dan kolaboratif serta dapat memahami konsep yang dianggap sulit oleh siswa. Selanjutnya dikemukakan juga, sintaks model pembelajaran kooperatif yaitu meliputi 6 fase:

- 1) Fase 1, menyampaikan tujuan dan motivasi siswa.
- 2) Fase 2, menyampaikan informasi.
- 3) Fase 3, mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar.
- 4) Fase 4, membimbing kelompok belajar dan bekerja.
- 5) Fase 5, evaluasi.
- 6) Fase 6, memberikan penghargaan.

Terdapat empat karakteristik pembelajaran kooperatif yaitu:a) kelompok harus heterogen dalam beberapa hal seperti *gender*, kemampuan akademik, ras, dan lain

sebagainya, b) Jenis tugas yang dibuat merupakan tugas kelompok, c) Peran tingkah yang diperlukan anggota kelompok, tanggung jawab individu, pertanggungjawaban terhadap kelompok, dukungan dan dorongan anggota lain, bantuan teman, pengajaran dan kerjasama, dan d) Sistem pemberian hadiah yang unik.

Banyak penelitian dengan menggunakan pembelajaran yang menunjukkan bahwa hasil pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi peserta didik. Selain itu, pembelajaran kooperatif juga berefek pada peningkatan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, peningkatan pembelajaran peserta didik menjadi lebih baik, menanamkan rasa tanggung jawab dan nilai kepribadian lainnya. Di dalam penelitian ini akan digunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dikembangkan pertama kali oleh Thelan. Model ini diperluas dan dipertajam oleh Sharan dari Universitas Tel Aviv di Israel. Model pembelajaran ini melibatkan peserta didik sejak perencanaan, baik menentukan topik maupun ketika proses investigasi. Model ini menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses berkelompok. Pendidik menggunakan investigasi kelompok umumnya membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5-6 orang dengan karakteristik berbeda (heterogen). Pembagian kelompok juga bisa didasarkan pada kesenangan peserta didik berteman atau kesamaan minat terhadap topik materi tertentu. Selanjutnya peserta didik mengikuti investigasi mendalam terhadap topik yang dipilih kemudian menyiapkan dan mempresentasikan laporannya kepada seluruh kelas. Langkah-langkah model pembelajaran GI dikemukakan oleh Slavin (2008:218-220) sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi Topik dan Mengatur Murid ke dalam Kelompok (*Grouping*)
 - a) Peserta didik meneliti sumber belajar, mengusulkan dan mengkategorikan saran-saran.
 - b) Peserta didik bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang mereka pilih.
 - c) Komposisi kelompok didasarkan pada ketertarikan siswa dan harus bersifat heterogen.
 - d) Pendidik membantu dalam pengumpulan informasi dan memfasilitasi pengaturan.

2) Merencanakan Tugas yang akan Dipelajari (*Planning*)

Peserta didik merencanakan bersama mengenai: Apa yang dipelajari? Bagaimana kita mempelajari? Siapa melakukan apa? (pembagian tugas), untuk tujuan atau kepentingan apa kita menginvestigasi topik ini?

3) Melaksanakan Investigasi (*Investigating*)

- a) Peserta didik mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.
- b) Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha-usaha yang dilakukan oleh kelompoknya.
- c) Peserta didik saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mensintesis semua gagasan.

4) Menyiapkan Laporan Akhir (*Organizing*)

- a) Anggota kelompok menemukan pesan-pesan esensial dari proyek mereka.
- b) Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mereka akan membuat presentasi mereka.
- c) Wakil-wakil kelompok membentuk sebuah panitia acara untuk mengkoordinasikan rencana-rencana presentasi.

5) Mempresentasikan Laporan Akhir (*Presenting*)

- a) Presentasi yang dibuat untuk seluruh kelas dalam berbagai macam bentuk.
- b) Bagian presentasi tersebut harus dapat melibatkan pendengarnya secara aktif.
- c) Para pendengar tersebut mengevaluasi kejelasan dan penampilan presentasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya oleh seluruh anggota kelas.

6) Evaluasi (*Evaluating*)

- a) Peserta didik saling memberikan umpan balik mengenai topik tersebut, mengenai tugas yang telah mereka kerjakan, mengenai keefektifan pengalaman-pengalaman mereka.
- b) Pendidik dan peserta didik berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran peserta didik.
- c) Penilaian atas pembelajaran harus mengevaluasi pemikiran paling tinggi.

Penggunaan model kooperatif tipe *group investigation* dapat menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh Sugiadnya, Wiarta, &

Putra (2019) menyimpulkan bahwa kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Numbered Head Together* terhadap pengetahuan matematika memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model konvensional. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Aziz, (2022) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group inveestigation* dengan media instagram terbukti meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik, ditandai dengan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar.

2.1.7 Software Geogebra

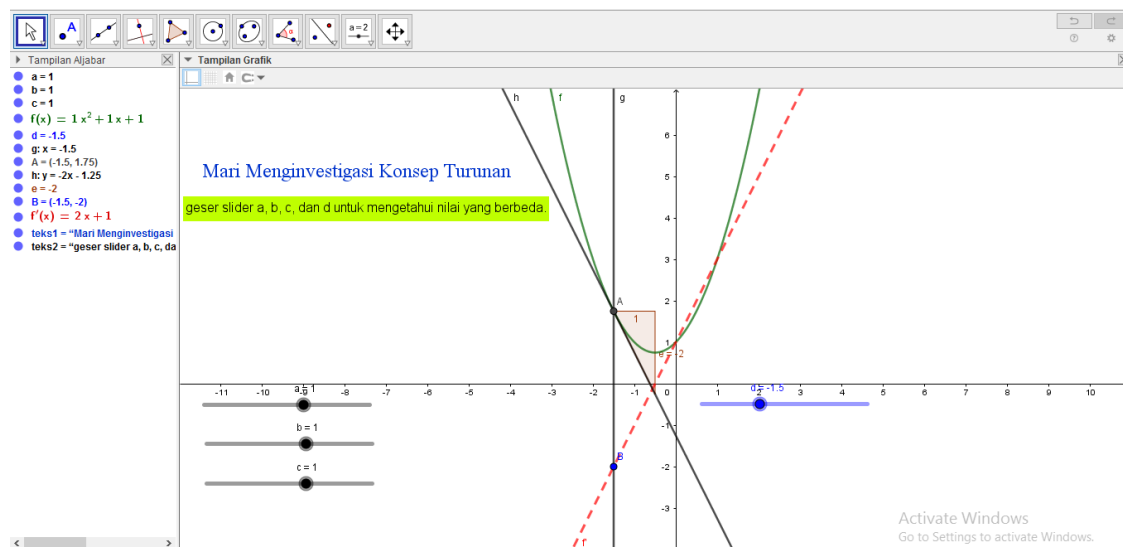
Geogebra adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. *Geogebra* merupakan *software* dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Priatna, *et al.*, (dalam Amaliah, *et al.* 2022) menjelaskan manfaat *Geogebra* yaitu 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).

Sains dan teknologi yang terus berkembang akan selalu mendorong inovasi, untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Salah satunya yaitu penggunaan *software Geogebra* dalam pembelajaran matematika. Permendikbud nomor 16 tahun 2007 mengamanatkan para pendidik untuk menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk pengembangan diri. Regulasi ini mengamanatkan kepada pendidik bahwa untuk menuju gelar pendidik profesional, salah satu indikatornya yaitu penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi terkini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Diyah, 2020).

Suprihady (dalam Wahyuni, *et al.* 2022) menyatakan manfaat lain dari penggunaan *Geogebra* yaitu sebagai media pembelajaran, alat konstruksi, alat bantu untuk menemukan konsep-konsep matematika, dan membuat bahan ajar. Pada pembelajaran materi turunan, *Geogebra* digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu menkonstruksi konsep turunan.

Menu utama pada *Geogebra* terdiri atas *file*, *edit*, *view*, *option*, *tools*, *windows*, dan *help*. Menu *file* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor *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*.

Menurut Nugraha, (2022) salah satu kelebihan tampilan *Geogebra* adalah adanya tampilan aljabar, adanya tampilan grafis yang dinamis, dan adanya tampilan numerik. Tampilan-tampilan tersebut saling terhubung, sehingga dalam tampilan numerik peserta didik dapat memasukkan parameter tertentu dan dapat mengubahnya secara dinamis. Contoh penggunaan *software Geogebra* dalam materi turunan fungsi aljabar, sebagai berikut:



Gambar 2.2 Penggunaan Software *Geogebra* pada Konsep Turunan

2.1.8 Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar melalui *Cooperative Learning Tipe Group Investigation* Berbantuan *Geogebra*

Pembelajaran matematika di era sekarang ini memberikan tuntutan sekaligus tantangan bagi pendidik untuk mengarahkan peserta didik dalam menemukan adanya pengetahuan dari proses berpikir dan pengalaman belajar yang dilaluinya. Hal ini ditegaskan oleh Slavin dalam (Putrawangsa, 2018) bahwa masalah utama yang sedang dihadapi oleh pendidik sekarang ini bukanlah masalah terkait bagaimana caranya agar peserta didik terlibat dalam suatu kegiatan belajar, melainkan bagaimana membantu

peserta didik untuk mempelajari informasi, keahlian, ataupun konsep tertentu yang berguna kedepannya.

Ketika proses pembelajaran, dibutuhkan sumber belajar (*learning resources*) yang menunjang, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Sumber belajar merupakan komponen penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Sumber belajar merupakan berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang, metode, media, tempat berlangsungnya pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik demi memudahkan dalam belajar (Samsinar, 2019). Bahan ajar merupakan seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis memuat semua kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik (Elvi, 2019).

LKPD adalah lembaran-lembaran tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Pada LKPD terdapat petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas tersebut. LKPD juga berisikan bimbingan guru dalam pembelajaran yang disajikan secara menarik dengan beberapa media grafis untuk menarik minat belajar peserta didik (Handayani & Mandasari, 2018). Salah satu pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi turunan fungsi aljabar yaitu dengan menggunakan *cooperative learning* tipe *group investigation* berbantuan *Geogebra*.

Pada proses implementasi pembelajaran, peserta didik dikelompokkan secara heterogen agar pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih efektif. Pada kegiatan pembelajaran materi turunan fungsi aljabar peneliti akan menyajikan suatu permasalahan dengan konteks permainan papan seluncur sebagai gambaran awal pembelajaran yang termuat dalam LKPD. Sintaks atau tahapan pembelajaran materi turunan fungsi aljabar melalui *cooperative learning* tipe *group investigation* berbantuan *Geogebra* akan diilustrasikan pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Pembelajaran Materi Turunan Fungsi Aljabar Melalui *Cooperative Learning* Tipe *Group Investigation* Berbantuan *Geogebra*

Sintaks <i>Cooperative Learning</i> Tipe <i>Group Investigation</i> Berbantuan <i>Geogebra</i>			
No.	<i>Learning</i> Tipe <i>Group Investigation</i> Berbantuan <i>Geogebra</i>	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
1	Mengidentifikasi topik dan mengatur peserta didik ke dalam kelompok (<i>Grouping</i>)	Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik sebelum memulai pembelajaran.	Peserta didik mendengarkan penjelasan dan motivasi dari pendidik.

		Pendidik membentuk peserta didik menjadi beberapa kelompok yang heterogen.	Peserta didik bergabung dengan kelompoknya.
		Pendidik memberikan LKPD kepada peserta didik yang terdiri dari beberapa permasalahan atau topik..	Peserta didik menerima LKPD dan mengidentifikasi topik atau permasalahan yang ada untuk didiskusikan.
2	Merencanakan tugas yang akan dikerjakan (<i>Planning</i>)	Pendidik mengenalkan secara singkat <i>software Geogebra</i> .	Peserta didik mengamati cara menggunakan <i>software Geogebra</i> terhadap masalah yang disajikan.
		Pendidik mengamati peserta didik untuk pembagian tugas dalam kelompok, serta menjawab pertanyaan jika masih ada yang belum dipahami oleh peserta didik dari langkah pengerjaan dalam LKPD.	Peserta didik membagi tugas di dalam kelompok untuk melakukan investigasi.
3	Melakukan investigasi (<i>Investigating</i>)	Pendidik mengamati dan menjelaskan jika ada peserta didik yang merasa kesulitan untuk melakukan investigasi terhadap permasalahan.	Peserta didik mengumpulkan informasi dan menganalisis data.
		Pendidik menginstruksikan agar semua permasalahan yang telah diperoleh untuk didiskusikan dalam kelompok.	Peserta didik saling bertukar pikiran, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mensintesis semua gagasan.
4	Menyiapkan laporan akhir (<i>Organizing</i>)	Pendidik memberitahukan bahwa permasalahan yang diperoleh akan dipresentasikan di depan kelas.	Peserta didik bersama kelompoknya menentukan apa yang akan dipresentasikan dan menunjuk perwakilannya.
5	Mempresentasikan laporan akhir (<i>Presenting</i>)	Pendidik memerintahkan tiap-tiap perwakilan	Tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan peserta

		kelompok untuk didik dan lainnya presentasi. mendengarkan.
6	Evaluasi (<i>Evaluating</i>)	<p>Pendidik memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya serta memberikan penilaian atas presentasi yang disampaikan.</p> <p>Pendidik memberikan penghargaan kepada kelompok yang presentasi.</p> <p>Peserta didik saling umpan balik dan kelompok lain yang tidak ikut presentasi diminta untuk mengevaluasi dan memberikan nilai.</p> <p>Peserta didik menerima penghargaan. Kemudian mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik.</p>

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Mutiara, *et al.* (2022) yang berjudul “Desain Didaktis Materi Turunan Fungsi Aljabar Berbasis Pembelajaran Daring”. Penelitian tersebut merupakan penelitian *didactical design research* yang bertujuan untuk menghasilkan desain didaktis materi turunan fungsi aljabar berbasis pembelajaran daring yang dianalisis berdasarkan hambatan belajar (*learning obstacle*) khususnya epistemologi *obstacle* yaitu hambatan karena keterbatasan pengetahuan peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan implementasi desain didaktis konsep materi turunan fungsi aljabar berdasarkan pembelajaran daring mendapatkan respon yang sesuai dengan prediksi dari peserta didik. Antisipasi guru pada saat pembelajaran juga baik. Respon peserta didik yang tidak sesuai dengan prediksi dapat diantisipasi pada saat pembelajaran daring berlangsung. Hasil akhir didapat desain didaktis revisi (*empiric desain*).

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Mutiara, *et al.* (2022) dengan peneliti yaitu penelitian tersebut merancang desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar berbasis pembelajaran daring. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah merancang desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar yang didesain dan dikembangkan melalui *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* berbantuan *Geogebra*, serta pembelajarannya luring.

- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Tahtalia dan Ariyadi Wijaya (2018) yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Turunan Berbasis Matematika Realistik dengan Konteks *History of Mathematics*”. Penelitian tersebut merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran materi turunan berbasis matematika realistik dengan konteks *history of mathematics* yang terdiri dari RPP dan LKS yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil penelitian tersebut merupakan perangkat pembelajaran yang dirancang pada topik turunan berbasis matematika realistik dengan konteks *history of mathematics* berorientasi pada pemahaman konsep dan minat belajar yang terdiri dari RPP dan LKS memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Tahtalia (2018) dengan peneliti yaitu pada penelitian tersebut, perangkat pembelajaran dikembangkan dengan berbasis matematika realistik menggunakan konteks *history of mathematics*. Sedangkan, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti merupakan penelitian desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar menggunakan konteks permainan papan seluncur yang dirancang melalui *cooperative learning* tipe *group investigation* berbantuan *Geogebra*.

- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Putra, Johar & Ikhsan (2019) yang berjudul “Peningkatan Prestasi dan Motivasi Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* di SMA Negeri 8 Banda Aceh”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dan motivasi belajar diantara siswa yang belajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dengan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional. Penelitian tersebut menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan : (a) Peningkatan prestasi belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (b) Peningkatan motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Group*

Investigation lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Putra, *et al.* (2019) dengan peneliti yaitu penelitian tersebut merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif dengan membandingkan model pembelajaran kooperatif dan konvensional. Sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan terfokus pada desain pembelajaran yang mengembangkan lintasan belajar pada materi turunan melalui model kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *gogebra*, dengan jenis penelitian *design research* pendekatan kualitatif. Selain itu, penelitian ini tidak untuk mengukur kemampuan peserta didik secara khusus.

- (4) Penelitian yang dilakukan oleh Asep Ikin Sugandi, Deddy Sofyan, dan Siti Maesaroh, (2021) dengan judul “Pengembangan Perangkat pembelajaran Menggunakan Deduktif Induktif Berbantuan *Geogebra* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Masa Pandemi”. Penelitian tersebut bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan deduktif induktif berbantuan *Geogebra* yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian tersebut merupakan penelitian pengembangan yang diadaptasi dari model plomp. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil validasi perangkat pembelajaran menunjukkan perangkat pembelajaran layak digunakan dengan kategori sangat valid, sedangkan hasil uji coba menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat praktis dan sangat efektif.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Asep, *et al.* (2021) dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu penelitian tersebut merupakan penelitian yang mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan deduktif induktif berbantuan *Geogebra* pada materi turunan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada masa pandemi. Sedangkan, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terfokus pada desain pembelajaran yang mengembangkan lintasan belajar pada materi turunan melalui *Cooperative Learning* berbantuan *gogebra*, dengan metode penelitian *design research*.

2.3 Kerangka Teoretis

Desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar melalui pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *Geogebra* dalam penelitian ini diawali dengan penentuan konteks pembelajaran. Penentuan konteks ini terinspirasi dari pernyataan Griffiths (dalam Gregorius, 2014) menyatakan bahwa penggunaan aktivitas bermain dalam pembelajaran matematika dapat membantu peserta didik untuk memandang matematika sebagai pelajaran yang menyenangkan, bersifat sosial dan banyak berguna dalam kehidupan. Konteks yang akan digunakan yaitu permainan papan seluncur, dengan konteks tersebut peserta didik diharapkan akan memahami konsep turunan fungsi dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

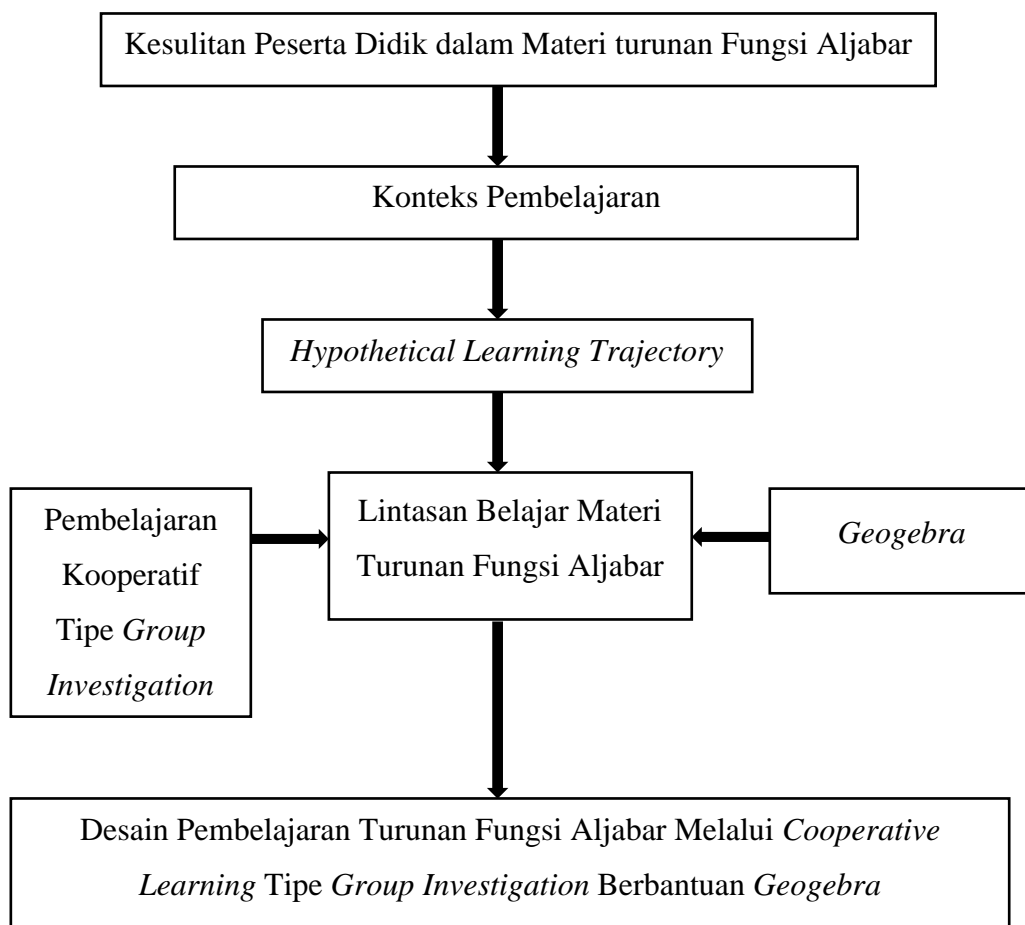
Setelah konteks ditentukan, seorang pendidik seharusnya mempunyai dugaan atau prediksi tentang respon peserta didik yang akan terjadi dalam setiap lintasan belajar (Prahmana, 2017). Dugaan tersebut dinamakan dengan HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*). Lintasan belajar merupakan tahapan yang dilalui peserta didik selama proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Dalam menyusun *hypothetical learning trajectory* peneliti terlebih dahulu melakukan kajian literatur terhadap materi turunan fungsi aljabar dan melakukan wawancara kepada salah seorang guru SMA Negeri 1 Jatiwaras untuk mengetahui bagaimana karakteristik materi turunan fungsi aljabar, apa saja permasalahan yang dialami oleh peserta didik, serta berbagai inovasi dalam pembelajaran agar meningkatkan hasil pembelajaran tersebut. Salah satu inovasi yang peneliti lakukan adalah menghadirkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep turunan fungsi aljabar. Penyusunan HLT dalam rancangan desain pembelajaran ini diimplementasikan pada tahap *pilot experiment* melalui model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Pemilihan model pembelajaran ini diambil karena merupakan salah satu strategi pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan pembelajaran di sekolah yaitu saintifik, yang mana proses pembelajarannya *student centered*. Slavin (2008:8) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang mengajarkan peserta didik terampil bekerja sama dan kolaboratif serta dapat memahami konsep yang dianggap sulit oleh peserta didik. Setelah HLT diujicobakan kemudian direvisi jika diperlukan, dan diimplementasikan kembali, kemudian direvisi kembali jika masih ada

yang perlu direvisi. Dari serangkaian revisian tersebut akan didapat LT (*Learning Trajectory*) dari desain pembelajaran materi turunan fungsi aljabar.

Rancangan desain pembelajaran ini, selain menggunakan model pembelajaran kooperatif juga menggunakan bantuan teknologi yaitu *software Geogebra* dalam memvisualisasikan konsep turunan fungsi. *Software Geogebra* mampu menampilkan gambar suatu kurva dengan perubahan fungsi dalam setiap titiknya dengan menggunakan menu seluncur.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merancang suatu desain pembelajaran untuk alternatif permasalahan pada proses pembelajaran matematika pada materi turunan fungsi aljabar. Melalui desain pembelajaran yang peneliti rancang, diharapkan dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan efektif. Adapun kerangka teoritis pada penelitian ini dituangkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah merancang desain pembelajaran menjadi lintasan belajar peserta didik pada materi turunan fungsi aljabar berdasarkan *Hypothetical Learning Trajectory* serta pengimplementasiannya melalui *Cooperative Learning* tipe *Group Investigation* berbantuan *Geogebra* sehingga terbentuk *Learning Trajectory*.