

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Literasi Matematis

Literasi berasal dari bahasa Inggris yaitu “*literacy*” yang berarti kemampuan membaca dan menulis. Seiring dengan perkembangan zaman, saat ini literasi tidak hanya diartikan sebagai kemampuan membaca dan menulis saja, melainkan memiliki makna yang cukup luas (*multi literacies*) meliputi kemampuan dalam mengakses, memahami dan menggunakan informasi secara cerdas (Faridah et al., 2022). *National Institute for Literacy* (dalam Indrawati, 2020) mendefinisikan literasi sebagai kemampuan individu dalam membaca, menulis, berbicara, berhitung, serta memecahkan masalah sesuai dengan tingkat keahlian yang dibutuhkan oleh pekerjaan, keluarga dan masyarakat. Dalam hal ini, literasi diposisikan secara kontekstual yang tidak dibatasi pada kegiatan membaca dan menulis saja, tetapi juga merespons lingkungan. Terdapat tiga domain utama kemampuan literasi yang dinilai dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) yaitu literasi membaca (*reading literacy*), literasi sains (*scientific literacy*), dan literasi matematika (*mathematics literacy*). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan literasi matematis diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan sehari-hari yang dialami peserta didik tersebut bukan hanya dalam lingkup sekolah, tetapi juga berkaitan dengan masalah yang ada di luar sekolah.

Ada beberapa pendapat yang mendefinisikan kemampuan literasi matematis. PISA (dalam OECD, 2019, p.75) menyatakan bahwa :

Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens.

Kemampuan literasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, serta menggunakan konsep, prosedur, fakta, alat matematika dan penalaran matematis untuk menggambarkan, menjelaskan serta memprediksi fenomena-fenomena yang terjadi (PISA dalam OECD, 2019, p.75). Sejalan dengan hal tersebut, Kemendikbud (2017, p.3) mendefinisikan kemampuan literasi matematis atau literasi numerasi sebagai pengetahuan dan kemampuan seseorang untuk menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar dalam pemecahan masalah dengan konteks kehidupan sehari-hari, menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, diagram, dan sebagainya) serta menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan membuat keputusan. Inti dari literasi matematika adalah tugas yang kompleks, tidak dikenal, dan tidak rutin yang merupakan esensi untuk mengajarkan matematika dalam masyarakat yang inovatif (Pamungkas & Franita, 2019). Kemampuan literasi matematis berkaitan dengan bagaimana individu dapat mengaplikasikan suatu pengetahuan ke dalam permasalahan dengan konteks dunia nyata, sehingga manfaat dari kemampuan tersebut dapat dirasakan secara langsung (Indrawati, 2020). Kemampuan literasi matematis dapat membantu individu dalam membuat penilaian dan mengambil keputusan melalui pola pikir matematis yang konstruktif (Ridzkiyah & Effendi, 2021).

Menurut Ojose (dalam Pamungkas & Franita, 2019) kemampuan literasi matematis merupakan kemampuan untuk memahami dan menerapkan pengetahuan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematis berperan penting bagi peserta didik untuk membantu mengenali, menerapkan serta mengerjakan matematika dalam berbagai situasi dan keadaan (Kurnila et al., 2022). Kemampuan literasi matematis membantu peserta didik untuk berpikir secara sistematis, memahami aturan yang menjadikan matematika sebagai acuan dalam kehidupan sehari-hari, dan mengaplikasikan matematika ke dalam ilmu lain sehingga peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk bermasyarakat. Literasi matematis menekankan pada kemampuan peserta didik untuk menganalisis, memberi alasan serta mengomunikasikan ide secara efektif pada pemecahan masalah matematis yang ditemukan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai permasalahan dengan konteks dunia nyata,

serta menggunakan konsep, prosedur, fakta, alat matematika dan penalaran matematis untuk menganalisis suatu permasalahan dan menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan membuat keputusan.

For purposes of the assessment, the PISA 2012 definition of mathematical literacy – also used for the PISA 2015 and 2018 cycles – can be analysed in terms of three interrelated aspects: 1) the mathematical processes that describe what individuals do to connect the context of the problem with mathematics and thus solve the problem, and the capabilities that underlie those processes; 2) the mathematical content that is targeted for use in the assessment items; and 3) the contexts in which the assessment items are located (OECD, 2019, p.76).

Definisi literasi matematika dalam kerangka matematika PISA 2012, juga digunakan dalam siklus PISA 2015 dan 2018, dapat dianalisis ke dalam tiga komponen utama yang saling berhubungan (OECD, 2019, p.76), yaitu proses matematis, konten matematis dan konteks matematis.

(1) Proses Matematis

Komponen proses matematis menggambarkan aktivitas peserta didik dalam menghubungkan konteks permasalahan yang ada dengan matematika, serta menggunakan kemampuan-kemampuan dasar dalam proses penyelesaian masalah tersebut. Dalam PISA 2018, literasi matematis melibatkan tiga proses matematis yaitu merumuskan, menerapkan dan menafsirkan. Penjelasan lebih lanjut mengenai proses matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator Proses Matematis

Proses Matematis	Aktivitas Peserta Didik
Merumuskan masalah secara matematis (<i>formulate</i>)	a. Mengidentifikasi aspek-aspek pada permasalahan matematika yang berkaitan dengan konteks dunia nyata dan variabel-variabel penting yang berkaitan dengannya b. Mengenali struktur matematika (meliputi keteraturan, hubungan, dan pola) dari situasi dan permasalahan c. Menyederhanakan masalah agar mudah dipahami dengan analisis secara matematis

Proses Matematis	Aktivitas Peserta Didik
	<ul style="list-style-type: none"> d. Merepresentasikan situasi permasalahan ke dalam bentuk variabel, simbol, atau diagram e. Merepresentasikan permasalahan dengan cara yang berbeda f. Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa, simbol dan konteks, sehingga dapat disajikan secara matematika g. Mengubah permasalahan ke dalam model matematika yang sesuai h. Memahami aspek-aspek permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang sudah diketahui i. Menggunakan teknologi untuk menggambarkan hubungan matematika sebagai bagian dari masalah matematika
<p>Menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematis (<i>employ</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi permasalahan b. Memanfaatkan alat dan teknologi matematika untuk membantu menemukan solusi yang tepat c. Menerapkan konsep, fakta, prosedur, algoritma dan struktur matematika ketika menemukan solusi permasalahan d. Membuat diagram matematika, grafik, dan mengkonstruksi serta mengekstraksi informasi matematika e. Menggunakan dan mengganti berbagai macam strategi dalam proses menemukan solusi permasalahan f. Membuat generalisasi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk menemukan solusi permasalahan

Proses Matematis	Aktivitas Peserta Didik
	g. Merefleksikan pendapat matematika dan menjelaskan serta memberikan penguatan hasil matematika
Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil dari matematika (<i>interprete</i>)	a. Menafsirkan kembali hasil matematika ke dalam konteks dunia nyata b. Mengevaluasi kewajaran solusi matematika c. Menjelaskan mengapa hasil matematika sesuai atau tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan d. Memahami perluasan dan batasan dari konsep dan solusi matematika e. Mengkritik dan mengidentifikasi batasan dari model yang digunakan untuk menyelesaikan masalah

Sumber : OECD (2019, p.78)

Selanjutnya, PISA dalam OECD (2019, p.80) menjelaskan bahwa “*the seven fundamental mathematical capabilities used in this framework are as follow: communication; mathematizing; representation; reasoning and arguments; devising strategies for solving problems; using symbolic, formal and technical language and operations; and using mathematical tools*”. Terdapat tujuh kompetensi utama yang mendasari proses literasi matematis untuk memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ketujuh kompetensi tersebut yaitu:

- a) Komunikasi (*communication*), yaitu kemampuan yang melibatkan komunikasi untuk membaca, mendeskripsikan dan menginterpretasikan pertanyaan, pernyataan, tugas atau objek yang memungkinkan peserta didik untuk membuat sebuah model dari situasi permasalahan yang merupakan langkah penting dalam memahami, menjelaskan dan merumuskan masalah.
- b) Matematisasi (*mathematizing*), yaitu kemampuan dalam mengubah masalah dunia nyata ke dalam bentuk matematika, termasuk membuat struktur, konsep,

asumsi-asumsi, dan merumuskan sebuah model atau menafsirkan hasil matematika.

- c) Representasi (*representation*), yaitu kemampuan yang melibatkan representasi objek atau situasi matematika. Representasi merupakan kegiatan menyeleksi, menafsirkan, menjelaskan serta menggunakan berbagai representasi dalam memahami suatu permasalahan. Representasi dapat disajikan dalam bentuk grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, rumus dan benda-benda konkret.
 - d) Merumuskan strategi untuk memecahkan masalah (*devising strategies for solving problems*), yaitu kemampuan dalam merumuskan masalah yang melibatkan serangkaian proses untuk menganalisis, merumuskan, memilih strategi dan memecahkan masalah secara efektif.
 - e) Penalaran dan argumen (*reasoning and argument*), yaitu kemampuan yang melibatkan proses berpikir logis dalam mengeksplorasi dan menghubungkan bagian-bagian dari suatu masalah untuk membuat kesimpulan, memeriksa jawaban atau membenarkan solusi yang diperoleh.
 - f) Menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi (*using symbolic, formal, and technical language and operations*), yaitu kemampuan menggunakan bahasa dan operasi, simbol, formal, dan teknis yang melibatkan kemampuan memahami, menafsirkan, memanipulasi, dan membuat ekspresi simbol dalam konteks matematika yang diatur oleh kaidah matematika.
 - g) Menggunakan alat-alat matematika (*using mathematics tools*), yaitu kemampuan untuk memanfaatkan alat-alat matematika termasuk alat fisik, seperti alat ukur, kalkulator, atau komputer yang dapat membantu aktivitas matematika.
- (2) Konten matematis

Komponen konten matematika mengidentifikasi kejadian matematika secara luas untuk dianalisis, terdiri dari materi kuantitas (*quantity*), ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*), perubahan dan keterkaitan (*change and relationship*), serta ruang dan bentuk (*space and shape*). Komponen konten matematika berkaitan dengan materi-materi matematika yang telah dipelajari di sekolah, yaitu bilangan dan operasinya, aljabar, geometri dan pengukuran, serta data dan peluang. Materi ini

disebut pengetahuan matematis dan digunakan sebagai alat dalam proses pemecahan masalah.

(3) Konteks sosial

Komponen konteks menggambarkan situasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan strategi dan representasi matematis yang tepat sering kali bergantung pada konteks di mana masalah tersebut muncul. PISA (dalam OECD 2019, p.88) mengklasifikasikan konteks ke dalam empat kategori yaitu pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), sosial (*societal*), dan ilmiah (*scientific*). Permasalahan dalam konteks pribadi adalah masalah yang berkaitan dengan kehidupan pribadi peserta didik. Permasalahan dalam konteks sosial adalah masalah yang berkaitan dengan kehidupan dalam bermasyarakat. Permasalahan dalam konteks pekerjaan adalah masalah yang berkaitan dengan pekerjaan seseorang. Permasalahan dalam konteks ilmiah berkaitan dengan matematika, penggunaan alat teknologi, dan lain-lain.

Adapun indikator kemampuan literasi matematis menurut Ridzkiyah & Effendi (2021) yaitu:

- 1) Kemampuan untuk merumuskan dan menafsirkan matematika ke dalam berbagai konteks.
- 2) Keterlibatan penalaran matematika dan pemakaian konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk mendeskripsikan suatu fenomena.
- 3) Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk kontribusi warga yang konstruktif serta reflektif.

Selanjutnya indikator kemampuan literasi matematis menurut Tim Gerakan Literasi Nasional (dalam Yustinaningrum, 2021) adalah sebagai berikut:

- 1) Mengaplikasikan berbagai jenis simbol dan angka yang berhubungan dengan matematika dasar guna menyelesaikan permasalahan pada kehidupan sehari-hari.
- 2) Menganalisis informasi yang disajikan dengan bentuk bagan, grafik, tabel, dan sebagainya.
- 3) Menafsirkan hasil analisa penyelesaian masalah guna membuat prediksi dan membuat keputusan.

Berdasarkan pemaparan para ahli di atas, indikator kemampuan literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini berpedoman pada proses literasi matematis menurut PISA yaitu merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*) dan menafsirkan (*interpret*) yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Literasi Matematis

Proses Literasi Matematis PISA	Indikator Kemampuan Literasi Matematis
Merumuskan situasi atau masalah secara matematis (<i>formulate</i>)	Mengidentifikasi aspek-aspek matematis yang terdapat dalam permasalahan
	Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika
Menggunakan konsep, fakta, langkah-langkah, dan penalaran matematika (<i>employ</i>)	Merancang dan menerapkan strategi pemecahan masalah
	Menggunakan alat-alat matematika atau menerapkan rumus matematika dalam perhitungan
Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil atau jawaban (<i>interpret</i>)	Menafsirkan kembali hasil penyelesaian masalah matematika ke dalam konteks dunia nyata

Sumber : PISA (dalam OECD 2019, p.78-80)

Adapun contoh soal kemampuan literasi matematis pada konten geometri materi perbandingan trigonometri dengan konteks kehidupan sehari-hari sebagai berikut

Soal:

Seorang petugas PLN akan menggunakan tangga untuk memperbaiki instalasi kabel yang terletak di lantai 2 bagian luar gedung. Panjang tangga yang tersedia adalah 8 m. Demi keamanan tangga tersebut harus diletakkan dengan kemiringan 60° . Berapakah jarak antara tangga dengan gedung agar petugas PLN dapat memperbaiki instalasi kabel dengan aman?



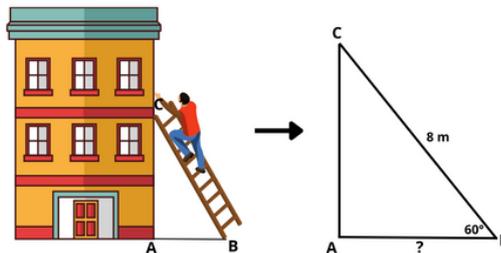
Penyelesaian:

Mengidentifikasi aspek-aspek matematis yang terdapat dalam permasalahan

Diketahui : Sudut kemiringan tangga = 60°
 Panjang tangga = 8 m

Ditanyakan : Berapa jarak tangga dengan gedung agar petugas PLN dapat memperbaiki instalasi kabel dengan aman?

Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika



Gambar 2.1 Ilustrasi Penyelesaian Soal

Diketahui : $\angle ABC = 60^\circ$
 $BC = 8\text{ m}$
 $AB = \dots$

Ditanyakan : $AB = \dots$

Merancang dan menerapkan strategi pemecahan masalah

- Menentukan panjang AB dengan menggunakan rumus *cosinus*:

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring}} = \frac{sa}{mi}$$

atau menggunakan rumus *secan*:

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{mi}{sa}$$

Menggunakan alat-alat matematika atau menerapkan rumus matematika dalam perhitungan

- Menentukan panjang BC dengan menggunakan rumus *cosinus*

$$\cos 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$AB = \cos 60^\circ \times BC$$

$$AB = \frac{1}{2} \times 8\text{ m}$$

$$AB = 4\text{ m}$$

Atau menggunakan rumus *secan*

$$\sec 60^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$AB = \frac{BC}{\sec 60^\circ}$$

$$AB = \frac{8 \text{ m}}{2}$$

$$AB = 4 \text{ m}$$

Menafsirkan hasil penyelesaian masalah matematika ke dalam konteks dunia nyata

Jadi, jarak antara tangga dengan gedung agar petugas PLN dapat memperbaiki instalasi kabel dengan aman adalah 4 m.

2.1.2 Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik

Model pembelajaran berbasis proyek atau disebut dengan *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap proses pembelajarannya. Dalam implementasinya, model ini mengubah kegiatan pembelajaran yang semula berpusat kepada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat kepada peserta didik (*student centered*). Pendapat ini sejalan dengan Wati, Lestariningsih & Dhewy (2022) yang menyatakan bahwa model *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk memecahkan masalah secara terampil dan mandiri melalui proyek nyata. Proyek tersebut berguna sebagai wadah untuk menuangkan ide-ide kreatif yang dimiliki peserta didik ke dalam pembuatan produk sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Model *Project Based Learning* tidak hanya mengkaji hubungan antara teori dengan praktik, tetapi juga mendorong peserta didik untuk merefleksikan hal-hal yang telah mereka pelajari serta mewujudkannya menjadi produk secara realistis. Penerapan model *Project Based Learning* dapat dilakukan ketika pendidik ingin menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan mendorong peserta didiknya untuk fokus pada perkembangannya.

Wahyuni (2019) berpendapat bahwa model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola kegiatan pembelajaran di kelas dengan melibatkan peserta didik dalam menyelesaikan kerja proyek. Kerja proyek tersebut memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan yang merupakan langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman peserta didik dalam aktivitas dunia nyata. Kerja proyek tersebut menuntun peserta didik untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan investigasi,

serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Octariani & Rambe (2020) yang mengatakan bahwa model *Project Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, investigasi, pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk berkolaborasi, dan presentasi produk nyata. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan secara mandiri melalui proyek nyata.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran inovatif yang menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada konsep inti dan prinsip-prinsip suatu bidang studi, melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri, dan menghasilkan produk nyata. Sejalan dengan hal tersebut, Amamou & Cheniti-Belcadhi (dalam Purnomo & Ilyas, 2019) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memungkinkan peserta didik terlibat dalam analisis proyek yang diberikan serta mencari solusi yang dimungkinkan. Tujuan penggunaan model *Project Based Learning* adalah mengajarkan peserta didik untuk dapat bekerja secara kolaboratif dalam memecahkan masalah serta menghasilkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Model *Project Based Learning* memiliki karakteristik yang menjadikan guru sebagai fasilitator yang memberikan permasalahan berupa proyek yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Selanjutnya, peserta didik harus merencanakan proses dan kerangka kerja untuk memecahkan masalah tersebut. Guru juga bertugas untuk mengevaluasi hasil kerja peserta didik yang ditampilkan dalam hasil proyek yang dikerjakan (Azis & Herianto, 2021; Lestari, 2022). Pendekatan pembelajaran ini mendorong pengembangan kreativitas peserta didik dalam proses belajarnya. Dalam pelaksanaannya, peserta didik diarahkan untuk memilih topik, memutuskan pendekatan, melakukan uji coba, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil proyeknya. Dengan demikian, seluruh peserta didik akan menikmati jalannya proses pembelajaran

sehingga mereka mampu mengatasi kesulitan belajarnya sendiri dan menghasilkan produk-produk tertentu sesuai dengan materi ajar yang diterima (Purnomo & Ilyas, 2019).

Azizah & Wardani (2019) memaparkan karakteristik model *Project Based Learning* sebagai model pembelajaran yang berdasarkan proyek, memuat tugas-tugas berdasarkan permasalahan, menuntut peserta didik untuk merancang kerja proyek, serta mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri. Dalam hal ini peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah, membuat keputusan dan melakukan kegiatan investigasi. Sejalan dengan hal tersebut, Carr-Chellman & Rowland dalam (Mashudi, 2021) menyatakan bahwa model *Project Based Learning* yang efektif memiliki lima karakteristik utama, yaitu:

- 1) Hasil proyek harus sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran.
- 2) Pertanyaan dan masalah yang diberikan kepada peserta didik diarahkan dan disesuaikan dengan materi pokok.
- 3) Peserta didik harus terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang bermakna melalui kegiatan observasi, investigasi, dan membangun pengetahuan.
- 4) Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanggung jawab dalam merancang dan mengelola pembelajarannya.
- 5) Proyek dan masalah didasarkan pada perkembangan dunia nyata yang otentik dan sesuai dengan pengalaman peserta didik.

Menurut Wena (dalam Susanti, 2019) model *Project Based Learning* memiliki beberapa prinsip sebagai berikut:

- 1) Prinsip sentralistis (*centrality*), menegaskan bahwa kerja proyek merupakan inti dari sebuah kurikulum. Model *Project Based Learning* merupakan inti strategi pembelajaran, dimana peserta didik mempelajari konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Oleh karena itu, kerja proyek bukan merupakan praktik tambahan dari konsep yang sedang dipelajari, tetapi menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas.
- 2) Prinsip pertanyaan penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada pertanyaan atau permasalahan yang dapat memotivasi peserta didik untuk memahami konsep atau prinsip utama.

- 3) Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan yang meliputi kegiatan inkuiri, pembangunan konsep dan solusi. Penentuan proyek harus dapat memotivasi peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Dalam hal ini, guru harus mampu merancang suatu proyek yang mampu membangkitkan semangat peserta didik dalam melaksanakan penyelidikan dan pemecahan masalah serta rasa ingin tahu yang tinggi.
- 4) Prinsip otonomi (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu kebebasan dalam menentukan pilihannya sendiri. Dalam hal ini guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian peserta didik.
- 5) Prinsip realistik (*realism*) yang menegaskan bahwa model *Project Based Learning* hendaknya menghadirkan kenyataan yang sebenarnya bagi peserta didik serta memuat tantangan-tantangan yang nyata dan berangkat dari permasalahan yang autentik alias bukan rekayasa, sehingga temuan-temuan solusinya dapat diimplementasikan dalam kehidupan peserta didik

Model *Project Based Learning* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik dalam materi tertentu dan menjadikan peserta didik mampu mengaplikasikan suatu pengetahuan ke dalam konteks yang nyata. Model *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, meningkatkan aktivitas dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, menumbuhkan kreativitas dan karya peserta didik, lebih menyenangkan, bermanfaat serta lebih bermakna. Pernyataan tersebut sejalan dengan Abidin (dalam Cahyadi, Dwikurnaningsih & Hidayati, 2019) yang menyatakan bahwa kelebihan model *Project Based Learning* yaitu dapat mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan membuat keputusan, kemampuan memecahkan masalah, rasa percaya diri, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dikarenakan dalam pelaksanaan model *Project Based Learning*, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan melainkan juga akan memperoleh keterampilan.

Wena (dalam Anggraeni et al., 2019) menjelaskan bahwa model *Project Based Learning* memiliki kelebihan dalam pelaksanaannya yaitu sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui pengerjaan proyek.

- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
- 3) Meningkatkan kekompakan dan kolaborasi antar peserta didik.
- 4) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola berbagai sumber.

Selain memiliki kelebihan, model *Project Based Learning* juga memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan model *Project Based Learning* menurut Wena (dalam Anggraeni et al., 2019) yaitu sebagai berikut:

- 1) Kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini, baik secara vertikal maupun horizontal belum menunjang pelaksanaan model *Project Based Learning*.
- 2) Perencanaan, pelaksanaan, dan pengorganisasian bahan ajar model *Project Based Learning* tergolong sulit dan memerlukan keahlian khusus dari guru.
- 3) Guru harus dapat memilih topik yang tepat sesuai kebutuhan peserta didik dan memastikan fasilitas serta sumber belajar yang diperlukan tercukupi.
- 4) Bahan pelajaran sering menjadi luas sehingga dapat mengaburkan pokok unit yang di bahas.

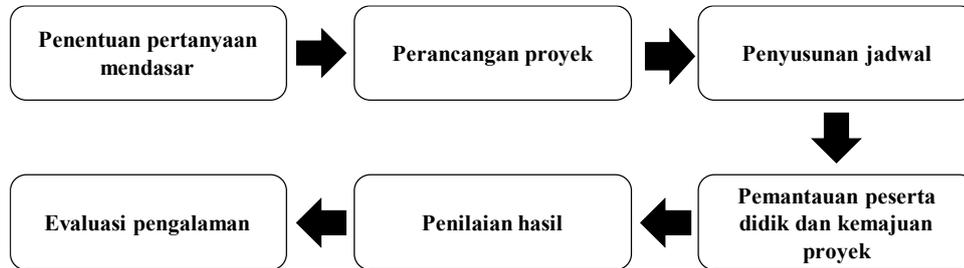
Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* menurut Wati et al., (2022) yaitu:

- 1) Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek.
- 2) Mendesain perencanaan proyek.
- 3) Menyusun jadwal proyek.
- 4) Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek.
- 5) Menguji hasil.
- 6) Mengevaluasi kegiatan atau pengalaman.

Selanjutnya, langkah-langkah model *Project Based Learning* menurut Hosnan (dalam Wahyuni, 2019) yaitu:

- 1) Penentuan proyek.
- 2) Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek.
- 3) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek.
- 4) Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan *monitoring*.
- 5) Penyusunan laporan dan presentasi publikasi.
- 6) Evaluasi proses dan hasil proyek.

Langkah-langkah model *Project Based Learning* yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (dalam Purnomo & Ilyas, 2019) terdiri dari:



Gambar 2.2 Langkah-langkah Model *Project Based Learning*

- 1) *Penentuan pertanyaan mendasar (Start With the Essential Question)*
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan mendasar, yaitu pertanyaan yang dapat memberikan tugas kepada peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah melalui tindakan. Pertanyaan yang disusun seharusnya tidak terlalu sulit untuk dijawab dan dapat mengarahkan peserta didik untuk membuat proyek.
- 2) *Perancangan proyek (Design a Plan for the Project)*
Perencanaan proyek dilakukan secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik. Perencanaan tersebut berisi prinsip-prinsip, aturan, dan langkah-langkah penyelesaian proyek serta penentuan latihan dengan mengoordinasikan berbagai bahan potensial untuk membantu keberhasilan proyek.
- 3) *Penyusunan jadwal (Create a Schedule)*
Pendidik dan peserta didik secara kooperatif mengatur jadwal latihan dalam menyelesaikan tugas atau proyek. Aktivitas pada tahap ini meliputi pembuatan jadwal untuk menyelesaikan proyek (*timeline*), penentuan akhir waktu pemenuhan tugas (*deadline*) dan mengarahkan peserta didik untuk mendesain proyek. Rencana yang disepakati harus diselesaikan oleh semua peserta didik agar pendidik dapat mengawasi kemajuan pembelajaran.
- 4) *Pemantauan peserta didik dan kemajuan proyek (Monitor the Students and the Progress of the Project)*
Pendidik bertanggung jawab untuk memastikan seluruh peserta didik dapat menyelesaikan tugasnya selama penyelesaian proyek. Pengecekan dilakukan dengan cara bekerja sama dengan peserta didik di setiap proses.

5) Pengujian hasil (*Assess the Outcome*)

Pengujian hasil proyek untuk membantu pendidik dalam mengupayakan evaluasi pencapaian peserta didik, memberikan kritik yang adil dan jujur atas pemahaman yang telah dicapai peserta didik, serta mengembangkan teknik pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

6) Evaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Menjelang akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melaksanakan evaluasi dan refleksi terhadap hasil proyek yang telah diselesaikan. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk menyampaikan perasaan dan pengalaman mereka ketika menyelesaikan proyek. Pendidik mendorong peserta didik untuk berdiskusi mengenai kegiatan yang dilaksanakan selama pembelajaran serta membuat kesimpulan, sehingga ditemukan suatu temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Salah satu implementasi dari kurikulum 2013 yaitu menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dikemas agar peserta didik dapat berperan aktif dalam membangun konsep, hukum, atau prinsip melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan atau sering disebut 5M. Implementasi pendekatan saintifik melalui model *Project Based Learning* pada pembelajaran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.3 Langkah-langkah Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik

Langkah-langkah Pendekatan Saintifik	Langkah-langkah Model <i>Project Based Learning</i>	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
Mengamati dan menanya	Penentuan pertanyaan mendasar (<i>Start With the Essential Question</i>)	Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan mendasar sesuai dengan materi ajar yang dapat memberi penugasan kepada peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Selanjutnya, peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan

Langkah-langkah Pendekatan Saintifik	Langkah-langkah Model <i>Project Based Learning</i>	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
		serta mengajukan pertanyaan mengenai apa yang harus dilakukan.
Mencoba	Menyusun rencana penyelesaian proyek (<i>Design a Plan for the Project</i>)	Pada tahap ini guru dan peserta didik berkolaborasi untuk mendesain perencanaan proyek. Perencanaan tersebut berisi tentang aturan, aktivitas, dan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang diperlukan dalam penyelesaian proyek.
	Menyusun jadwal (<i>Create a Schedule</i>)	Pada tahap ini guru dan peserta didik berkolaborasi untuk menyusun jadwal kegiatan yang terdiri dari <i>timeline</i> dan <i>deadline</i> serta merencanakan cara penyelesaian proyek.
Menalar	Memantau peserta didik dan kemajuan proyek (<i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i>)	Pada tahap ini peserta didik dapat membuat proyek dan memastikan pelaksanaannya telah sesuai dengan jadwal. Peserta didik menuliskan tahapan-tahapan penyelesaian proyek dan mencatat perkembangan yang nantinya akan dituangkan dalam laporan. Guru bertanggung jawab untuk memastikan semua peserta didik dapat menyelesaikan

Langkah-langkah Pendekatan Saintifik	Langkah-langkah Model <i>Project Based Learning</i>	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
		proyek dan membantu peserta didik yang mengalami kesulitan.
Mengkomunikasikan	Penilaian hasil (<i>Assess the Outcome</i>)	Pada tahap ini peserta didik dapat mempresentasikan hasil proyek serta mengajukan laporan akhir. Selanjutnya peserta didik menerima tanggapan serta arahan baik dari guru maupun dari peserta didik lainnya. Guru dapat mengevaluasi hasil proyek peserta didik serta memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.
	Evaluasi Pengalaman (<i>Evaluate the Experience</i>)	Pada tahap ini guru dan peserta didik dapat berdiskusi tentang penemuan informasi baru tentang pembelajaran sehingga pertanyaan-pertanyaan pada tahap pertama dapat terjawab.

Sumber : Anggraeni et al. (2019)

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, langkah-langkah model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik yang digunakan dalam penelitian ini melalui enam tahapan yaitu: (1) tahap penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*); (2) tahap penyusunan rencana untuk proyek (*design a plan for the project*); (3) tahap penyusunan jadwal (*create a schedule*); (4) tahap pemantauan peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*); (5) tahap penilaian hasil (*assess the outcome*); dan (6) tahap evaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

2.1.3 Teori yang Mendukung Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran tidak lahir dan berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis berupa teori belajar. Teori belajar tersebut berfungsi untuk mengantarkan peserta didik belajar sesuai dengan tahap perkembangannya serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Teori belajar juga bertujuan untuk membentuk individu yang diinginkan oleh lingkungan (Oktaya & Panggabean, 2022). Teori belajar yang melandasi model *Project Based Learning* adalah sebagai berikut:

1) Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme berasal dari kata “*construct*” yang berarti membangun dan membentuk, sehingga teori ini dapat dikatakan sebagai salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan merupakan hasil dari struktur kognitif dan kenyataan yang terjadi melalui aktivitas seseorang (Oktaya & Panggabean, 2022). Oleh karena itu, berdasarkan pandangan konstruktivistik, belajar merupakan proses pembentukan dan pembangunan pengetahuan peserta didik melalui kegiatan berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal yang dipelajari. Rungkati (dalam Sugrah, 2020) mengemukakan bahwa teori belajar konstruktivisme adalah teori yang memberikan kebebasan terhadap individu yang ingin belajar untuk menemukan keinginan atau kebutuhannya, sehingga teori ini dapat meningkatkan keaktifan individu dalam belajar menemukan kompetensi, pengetahuan, teknologi dan hal lainnya guna mengembangkan kemampuan dirinya sendiri. Sejalan dengan hal tersebut, Bednar, Cunningham, Duffy, dan Perry (1992) serta Von Glasersfeld (1995) menekankan bahwa hasil pembelajaran harus berfokus pada proses konstruksi pengetahuan dan tujuan pembelajaran harus ditentukan berdasarkan tugas otentik dengan tujuan yang spesifik (Sugrah, 2020).

Menurut teori konstruktivisme, prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik, melainkan harus memotivasi peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Guru dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka dalam penyelesaian masalah. Teori belajar konstruktivisme mendukung model *Project Based Learning*, karena dengan digunakannya model pembelajaran ini peserta didik dapat berperan aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri dengan mencari dan menggunakan berbagai ide

untuk menghasilkan suatu produk. Dalam pelaksanaan model *Project Based Learning*, guru bukan hanya berperan sebagai pemberi pengetahuan, namun juga berperan sebagai fasilitator untuk memberikan petunjuk dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi secara berkelompok sehingga dapat mengembangkan kreativitas dan imajinasi peserta didik dalam memahami suatu pengetahuan.

2) Teori Belajar Jean Piaget

Teori Jean Piaget (dalam Dalimunthe & Ihsan, 2021) menyatakan periode-periode perkembangan berpikir (kognitif) terdiri dari empat periode yaitu periode sensomotorik, periode pra-operasional, periode konkret dan periode formal atau abstrak. Perkembangan kognitif masing-masing periode ini berurutan dan berlaku bagi setiap anak. Hanya saja ditemukan sedikit perbedaan usia dalam memasuki periode berpikir tertentu meskipun anak tersebut berada dalam perkembangan yang normal. Periode berpikir ini semakin terlihat perbedaannya dalam berkembang jika dihubungkan dengan sikap mental atau kondisi mental anak. Terdapat tiga dalil pokok dalam teori Jean Piaget yang berkaitan dengan tahap perkembangan intelektual atau konstruktivisme kognitif, yaitu sebagai berikut:

- a) Perkembangan intelektual terjadi melalui tahapan-tahapan yang berurutan dan selalu terjadi dengan urutan yang sama. Setiap manusia akan mengalami urutan-urutan tersebut.
- b) Tahapan-tahapan tersebut didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas dari operasi mental (pengurutan, pengkelan, pengelompokan, pembuatan hipotesis, dan penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual.
- c) Gerak melalui tahap-tahap tersebut dilengkapi oleh keseimbangan (*equilibration*), proses pengembangan yang menguraikan interaksi antara pengalaman (*asimilasi*) dan struktur kognitif yang timbul (*akomodasi*).

Berdasarkan pernyataan tersebut, teori belajar Jean Piaget melandasi penerapan model *Project Based Learning* karena dalam pembelajaran berbasis proyek peserta didik dapat menerima informasi baru atau informasi lama yang dimodifikasi sehingga menghasilkan pengetahuan baru sebagai hasil dari berpikir kreatif dalam membangun pemahaman yang bermakna melalui pengalamannya sendiri. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* sesuai dengan teori belajar Jean Piaget, karena dalam pelaksanaan model *Project Based Learning* peserta

didik dapat menghasilkan suatu pemahaman atau konsep yang baru sebagai hasil dari proyek yang dikerjakan peserta didik bersama kelompoknya.

3) Teori Belajar Vygotsky

Perkembangan kognitif terjadi ketika individu berhadapan dengan pengalaman baru yang menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Perkembangan kognitif dalam pandangan Vygotsky diperoleh melalui dua cara, yaitu proses dasar secara biologis dan proses psikologi yang bersifat sosiokultural. Menurut Vygotsky (dalam Suardipa, 2020), keterampilan-keterampilan dalam perkembangan mental dan hubungan interpersonal secara kognitif berkembang melalui interaksi sosial secara langsung. Melalui pengorganisasian pengalaman-pengalaman interaksi sosial dengan latar belakang kebudayaan tersebut, perkembangan mental anak-anak menjadi lebih matang. Teori Vygotsky berfokus pada hubungan antara manusia dengan konteks sosial budaya dalam berinteraksi dan berbagi pengalaman serta pengetahuan. Oleh karena itu, teori Vygotsky memandang proses pembelajaran sebagai proses interaksi sosial antara peserta didik dengan lingkungannya, dengan proses pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dan guru hanya berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan dan menyelesaikan masalah.

Berdasarkan pernyataan di atas, teori belajar Vygotsky mendukung penerapan model pembelajaran salah satunya penerapan model *Project Based Learning* yang menekankan kegiatan pembelajaran di lapangan serta mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Menurut teori Vygotsky, penemuan hal baru (*discovery*) sesuai dengan model *Project Based Learning* yang dalam pembelajarannya peserta didik dikelompokkan untuk memecahkan masalah dan mengerjakan suatu proyek dengan menerapkan berbagai ide dari masing-masing peserta didik sehingga menghasilkan suatu produk.

2.1.4 Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik

Discovery berasal dari bahasa Inggris yang berarti “penemuan”. *Discovery Learning* merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan yang mendorong peserta didik untuk mendapatkan suatu pemahaman melalui proses pembelajaran yang dilakukannya. Menurut Muhammad (dalam Nafisa & Wardono, 2019) model *Discovery*

Learning merupakan proses pembelajaran yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk jadi (*final*), tetapi peserta didik dituntut untuk menggali dan mengidentifikasi suatu konsep sehingga peserta didik dapat menemukan pengetahuannya sendiri. Pernyataan tersebut didukung oleh Surur & Oktavia (2019) yang menyatakan bahwa model *Discovery Learning* merupakan pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik melalui praktik atau percobaan dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam menggunakan seluruh kemampuannya untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga peserta didik akan menemukan sendiri informasi yang sedang diajarkan dan dapat menarik kesimpulan dari informasi tersebut. Dengan demikian, pemahaman konsep peserta didik akan bertahan lama karena peserta didik menemukan sendiri konsep tersebut. Model *Discovery Learning* mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk terus bekerja hingga menemukan jawaban. Metode pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam pelaksanaan model *Discovery Learning* antara lain metode diskusi dan pemberian tugas atau diskusi untuk memecahkan masalah yang dilakukan oleh sekelompok kecil peserta didik yang terdiri dari empat sampai lima orang dengan arahan dan bimbingan guru (Nafisa & Wardono, 2019).

Pada proses pembelajaran model *Discovery Learning*, peserta didik akan dilibatkan dalam proses kegiatan mental melalui kegiatan tukar pendapat atau diskusi, kemudian peserta didik diminta untuk mencari informasi dari berbagai sumber secara mandiri dan melakukan proses pengamatan serta percobaan (Karlina & Anugraheni, 2021). Tujuan dari penerapan model *Discovery Learning* yaitu untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, mengarahkan peserta didik untuk memperoleh suatu pengetahuan, memudahkan penerapan pengetahuan yang diperoleh ke dalam situasi lain, dan mengarahkan peserta didik untuk berpikir melalui cara analisis serta melakukan percobaan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi (Ainur Rochman & Joko dalam Karlina & Anugraheni, 2021). Pada pengaplikasian model *Discovery Learning* pendidik akan bertindak sebagai seorang pembimbing yang akan memberikan keleluasaan bagi peserta didik agar belajar secara aktif.

Herdian (dalam Karlina & Anugraheni, 2021) menyatakan bahwa terdapat tiga ciri-ciri model *Discovery Learning*, yaitu:

- 1) Bersifat mengeksplorasi sehingga dapat memecahkan permasalahan selanjutnya serta dapat menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan.
- 2) Berfokus kepada peserta didik.
- 3) Menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep utama secara mandiri melalui kegiatan pengamatan atau percobaan. Prinsip dalam model *Discovery Learning* adalah pengetahuan yang sebelumnya sudah dimiliki oleh peserta didik akan digunakan dalam membantu membangun pengetahuan baru sehingga diperoleh pemahaman terhadap suatu informasi. Pemanfaatan model *Discovery Learning* dilakukan dengan metode melibatkan peserta didik untuk dapat berperan aktif serta mandiri dalam mencari, menemukan dan menyimpulkan suatu informasi yang didapat.

Adapun kelebihan model *Discovery Learning* menurut Sumarmo (dalam Umayah, 2019) yaitu:

- 1) Pengetahuan dan pemahaman konsep peserta didik dapat bertahan lama dan mudah diingat karena peserta didik memperoleh pengetahuan dan pemahaman secara mandiri.
- 2) Hasil belajar model *Discovery Learning* mempunyai efek transfer yang lebih baik dari pada hasil lainnya.
- 3) Secara menyeluruh kegiatan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan untuk berpikir kreatif. Secara khusus kegiatan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dapat melatih keterampilan-keterampilan kognitif peserta didik untuk menemukan dan memecahkan masalah.

Selain memiliki kelebihan, model *Discovery Learning* juga memiliki beberapa kelemahan. Menurut Hosnan (dalam Pratiwi, Nurimani & Hatiarsih, 2019) kelemahan model *Discovery Learning* yaitu:

- 1) Menambah pekerjaan guru dan tidak dapat diterapkan pada semua topik pembelajaran.
- 2) Menyita waktu yang cukup banyak.
- 3) Tidak semua peserta didik mampu melakukan penemuan.

Dalam pelaksanaannya, model *Discovery Learning* melalui beberapa tahapan. Adapun langkah-langkah model *Discovery Learning* menurut Syaiful Sagala (2017) yaitu:

- 1) Perumusan masalah untuk dipecahkan oleh peserta didik.
- 2) Menetapkan jawaban sementara atau hipotesis.
- 3) Peserta didik mencari informasi, data, fakta yang diperlukan untuk menjawab permasalahan/hipotesis.
- 4) Menarik kesimpulan jawaban atau generalisasi.
- 5) Mengaplikasikan kesimpulan/generalisasi dalam situasi baru.

Langkah-langkah model *Discovery Learning* menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (dalam Nafisa & Wardono, 2019) yaitu: (1) *stimulation* (memberi rangsangan); (2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah); (3) *data collecting* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian); dan (6) *generalization* (menyimpulkan). Adapun deskripsi kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik dalam pelaksanaan model *Discovery Learning* dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 2.4 Langkah-langkah Model *Discovery Learning*

Langkah-langkah Model <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan
<i>Stimulation</i> (memberi rangsangan)	Peserta didik diberikan permasalahan yang menimbulkan kebingungan dengan tidak diberikan generalisasi sehingga dapat memicu keinginan peserta didik untuk menyelidikinya sendiri. Guru dapat berperan sebagai stimulus dengan menganjurkan peserta didik mencari referensi, mengajukan pertanyaan, dan aktivitas belajar lainnya yang dapat merangsang peserta didik untuk mengarah pada persiapan pemecah masalah.
<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk mengidentifikasi permasalahan yang relevan dengan materi pembelajaran sebanyak mungkin, kemudian dipilih salah satu dan dirumuskan menjadi hipotesis.

Langkah-langkah Model <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan
<i>Data Collecting</i> (pengumpulan data)	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi relevan yang bisa didapat, baik dari membaca literatur, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba, atau mengamati objek, sehingga peserta didik mampu mengeksplorasi pengetahuan dan dapat melatih keterampilan berpikir logis.
<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Pengolahan data adalah mengolah data atau informasi yang telah didapatkan peserta didik baik untuk kemudian ditafsirkan dan diolah, diacak, diklarifikasikan, ditabulasikan, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
<i>Verification</i> (pembuktian)	Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat guna membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil <i>data processing</i> .
<i>Generalization</i> (menyimpulkan)	<i>Generalization</i> merupakan proses penarikan kesimpulan yang dapat digunakan sebagai prinsip umum yang berlaku untuk semua permasalahan yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Sumber : Nafisa & Wardono (2019)

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, langkah-langkah model *Discovery Learning* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) *stimulation* (memberi rangsangan); (2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah); (3) *data collecting* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian); dan (6) *generalization* (menyimpulkan).

2.1.5 Deskripsi Materi Perbandingan Trigonometri

Berdasarkan kurikulum 2013 (kurtilas) materi Perbandingan Trigonometri diberikan kepada peserta didik kelas X di SMAN 1 Kawali semester genap. Kompetensi dasar dan indikatornya adalah sebagai berikut:

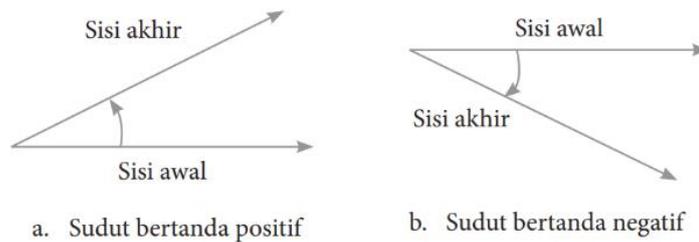
Tabel 2.5 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku	3.7.1 Menentukan hubungan radian dengan derajat 3.7.2 Menentukan perbandingan/rasio trigonometri pada segitiga siku-siku 3.7.3 Menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa 3.7.4 Menentukan sudut depresi dan sudut elevasi
4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku	4.7.1 Menentukan penyelesaian dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut istimewa

Materi perbandingan trigonometri yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari buku guru dan buku siswa mata pelajaran matematika untuk kelas X SMA/SMK/MA/MAK dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017) serta Modul Pembelajaran SMA: Matematika Umum Kelas X yang disusun oleh Sutisna (2020). Berikut adalah deskripsi materi pembelajaran perbandingan trigonometri:

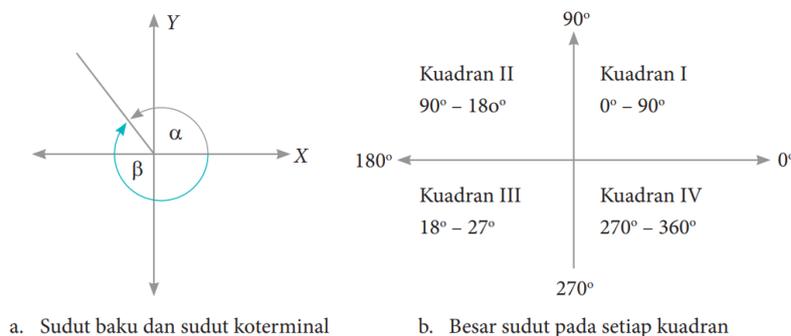
A. Ukuran Sudut dan Konsep Dasar Sudut

Dalam kajian geometris, sudut didefinisikan sebagai hasil rotasi dari sisi awal (*initial side*) ke sisi akhir (*terminal side*). Selain itu, arah putaran memiliki makna dalam sudut. Suatu sudut bertanda “**positif**” jika arah putarannya berlawanan dengan arah putaran jarum jam, dan bertanda “**negatif**” jika arah putarannya searah dengan arah putaran jarum jam. Arah putaran sudut juga dapat diperhatikan pada posisi sisi akhir terhadap sisi awal.



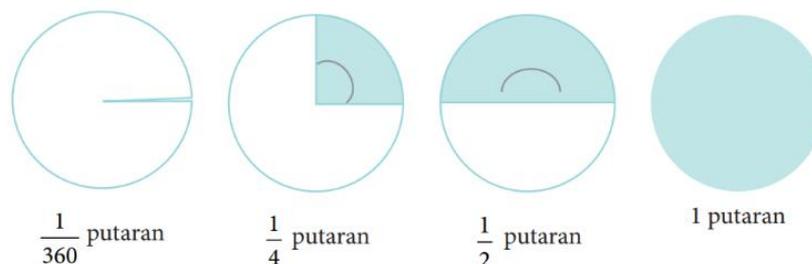
Gambar 2.3 Sudut Berdasarkan Arah Putaran

Dalam koordinat kartesius, jika sisi awal berimpit dengan sumbu x dan sisi terminal terletak pada salah satu kuadran pada koordinat kartesius disebut sudut *standar* (baku). Jika sisi akhir berada pada salah satu sumbu pada koordinat tersebut, sudut yang seperti ini disebut pembatas kuadran, yaitu 0° , 90° , 180° , 180° , 270° , dan 360° . Sebagai catatan bahwa untuk menyatakan suatu sudut, pada umumnya menggunakan huruf-huruf Yunani, seperti α (*alpha*), β (*betha*), γ (*gamma*) dan θ (*tetha*) atau menggunakan huruf-huruf kapital, seperti **A**, **B**, **C**, dan **D**. Jika sudut yang dihasilkan sebesar α , maka sudut β disebut sudut koterminial, seperti yang dideskripsikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.4 Sudut Secara Geometri dan Pembatas Kuadran

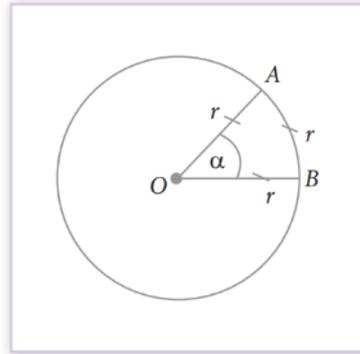
Pada umumnya, terdapat dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu derajat ($^\circ$) dan radian (*rad*). Satu putaran penuh 360° , atau 1° didefinisikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk oleh $\frac{1}{360}$ kali putaran.



Gambar 2.5 Contoh Gambar Putaran/Rotasi

Satu radian diartikan sebagai besar ukuran sudut pusat α yang panjang busurnya sama dengan jari-jari.

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 2.6 Ukuran Radian

Jika $\angle AOB = \alpha$ dan $AB = OA = OB$, maka $\alpha = AB$ dan $r = 1$ radian. Jika panjang busur tidak sama dengan r , maka cara menentukan besar sudut tersebut dalam satuan radian adalah dengan menggunakan rumus:

$$\angle AOB = \frac{\widehat{AB}}{r} \text{ radian}$$

Hubungan satuan derajat dengan satuan radian adalah bahwa 1 putaran penuh sama dengan 2π rad. Oleh karena itu, berlaku rumus:

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad}$$

atau

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \cong 57,3^\circ$$

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Konversi x derajat ke radian dengan mengalikan $x \times \frac{\pi}{180^\circ}$

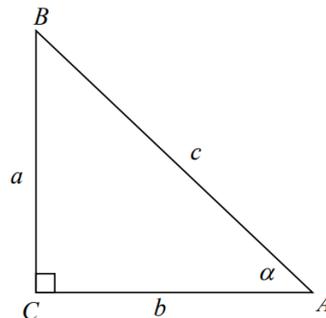
Misalnya, $45^\circ = 45^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$

- b. Konversi x radian ke derajat dengan mengalikan $x \times \frac{180^\circ}{\pi}$

Misalnya, $\frac{3}{2}\pi \text{ rad} = \frac{3}{2}\pi \times \frac{180^\circ}{\pi} = 270^\circ$

B. Rasio/Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-siku

Hubungan perbandingan sudut (lancip) dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut:



Gambar 2.7 Segitiga Siku-siku

- 1) Sinus α didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{de}{mi} = \frac{a}{c}$
- 2) Cosinus α didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{sa}{mi} = \frac{b}{c}$
- 3) Tangen α didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{de}{sa} = \frac{a}{b}$
- 4) Cotangen α didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{sa}{de} = \frac{b}{a}$
- 5) Secan α didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{mi}{sa} = \frac{c}{b}$
- 6) Cosecan α didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\text{cosec } \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{mi}{de} = \frac{c}{a}$

Sisi miring merupakan sisi terpanjang pada suatu segitiga siku-siku. Akibatnya nilai sinus dan cosinus selalu kurang dari 1 (pada kondisi khusus akan bernilai 1). Berdasarkan definisi di atas, dapat diturunkan rumus-rumus dasar trigonometri sebagai berikut:

$$\begin{array}{lll}
 1) \text{ secan } \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} & 3) \text{ cot } \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} & 5) \text{ cot } \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \\
 2) \text{ cosec } \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} & 4) \text{ tan } \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} &
 \end{array}$$

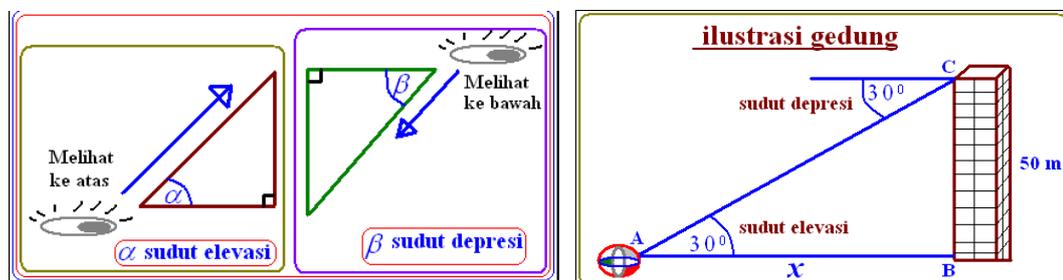
Nilai-nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut istimewa adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa

	\sin	\cos	\tan	\cot	\sec	cosec
0°	0	1	0	\sim	1	\sim
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$
90°	1	0	\sim	0	\sim	1

C. Sudut Depresi dan Sudut Elevasi

Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah atas. Sedangkan sudut depresi adalah sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah bawah.



Gambar 2.8 Sudut Depresi dan Sudut Elevasi

Rasio trigonometri dapat digunakan untuk memecahkan masalah kontekstual yang berhubungan dengan sudut pengamatan, tinggi suatu benda, atau untuk menentukan jarak ke suatu obyek. Rasio trigonometri merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk melatih penalaran dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dipecahkan dengan menggunakan rasio trigonometri yaitu mengukur tinggi suatu gedung/pohon/benda, menghitung jarak suatu titik terhadap garis pantai, menghitung ketinggian gelombang laut dan sebagainya.

Contoh penerapan model *Project Based Learning* pada materi perbandingan trigonometri dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1) Tahap penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Pada langkah ini, guru mengawali pembelajaran dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang berkaitan dengan tugas proyek mengenai pemanfaatan perbandingan trigonometri di kehidupan sehari-hari. Peserta didik mulai memilih atau menentukan obyek yang akan digunakan pada rancangan masalah dengan syarat obyek yang digunakan terdapat di sekitar gedung sekolah. Tugas proyek ini dikerjakan secara berkelompok yang terdiri dari terdiri dari 5-6 anggota. Inti dari proyek perbandingan trigonometri ini adalah peserta didik belajar mencari informasi dari berbagai sumber mengenai manfaat perbandingan trigonometri di kehidupan sehari-hari, memilih obyek yang akan diukur, mengukur sudut elevasi yang terbentuk oleh obyek dan pengamat, dan menentukan ketinggian suatu obyek menggunakan materi perbandingan trigonometri.

2) Tahap penyusunan rencana untuk proyek (*design a plan for the project*)

Guru bersama peserta didik mendesain rencana kegiatan proyek. Pada pelaksanaan proyek, setiap kelompok diminta untuk membuat alat ukur sudut yakni klinometer sederhana. Klinometer sederhana ini digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang terbentuk. Selain itu, setiap kelompok juga mempersiapkan alat ukur jarak seperti meteran. Pada langkah ini guru juga menjelaskan bentuk laporan kegiatan dari proyek yaitu presentasi dan laporan kegiatan, sehingga setiap kelompok akan memahami apa yang harus dipersiapkan, bagaimana pelaksanaan tugas proyek hingga penyusunan laporan kegiatan proyek. Guru juga meminta setiap kelompok untuk mendokumentasikan kegiatannya baik itu berupa foto atau video. Pada langkah ini setiap kelompok juga mulai melakukan pembagian tugas untuk masing-masing anggota kelompok, kemudian berkonsultasi secara bergantian dengan guru terkait dengan kegiatan yang telah dilakukan.

3) Tahap penyusunan jadwal (*create a schedule*)

Pada langkah ini, guru dan peserta didik menyusun jadwal aktivitas peserta didik dalam penyelesaian tugas proyek secara kolaboratif. Guru membimbing peserta didik untuk membuat jadwal kegiatan proyek mulai dari persiapan hingga pelaporan kegiatan proyek dan membuat kesepakatan tentang waktu penyelesaian proyek.

- 4) Tahap pemantauan peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)

Pada langkah ini guru memantau kegiatan peserta didik dalam mengerjakan kegiatan yang telah direncanakan. Guru memastikan setiap anggota kelompok mengerjakan tugasnya masing-masing.

- 5) Tahap penilaian hasil (*assess the outcome*)

Pada langkah ini, setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah diselesaikan dan mengumpulkan laporan kegiatan proyek.

- 6) Tahap evaluasi pengalaman (*evaluate the experience*)

Pada akhir proses pembelajaran guru dan peserta didik melakukan evaluasi, refleksi, dan tindak lanjut terhadap hasil proyek. Guru mengapresiasi proses dan hasil proyek dari masing-masing kelompok. Guru juga mengevaluasi dan memberikan masukan mengenai laporan kegiatan proyek peserta didik untuk diperbaiki.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Faridah, Afifah & Lailiyah (2022) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital peserta didik kelas V MI Al-Fithrah Surabaya. Hal tersebut dapat terlihat dari perolehan nilai signifikansi sebesar $0,107 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi numerasi dan literasi digital peserta didik. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Faridah, Afifah & Lailiyah (2022) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada subjek penelitian yaitu peserta didik di tingkat SD, sedangkan peneliti menggunakan subjek penelitian peserta didik di tingkat SMA.

Hasil penelitian relevan yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas & Dhewy (2018) dengan judul “Penerapan PjBL Terhadap Kemampuan Literasi Matematis (*Uncertainty and Data*) untuk Siswa SMP”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* memberikan pengaruh yang positif

terhadap kemampuan literasi matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas & Dhewy (2018) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada subjek penelitian yaitu peserta didik di tingkat SMP, sedangkan peneliti menggunakan subjek penelitian peserta didik di tingkat SMA.

Hasil penelitian relevan yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Siregar, Novitasari & Agustina (2019) dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Problem Centered Learning* (PCL) Di SMA Negeri 1 Angkola Barat”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik selama pemberian tindakan pada siklus I, siklus II dan siklus III. Pada siklus III, kemampuan literasi matematis peserta didik sudah sesuai dengan yang diharapkan. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Siregar, Novitasari & Agustina (2019) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel terikatnya yaitu model *Problem Centered Learning* (PCL), sedangkan peneliti menggunakan model *Project Based Learning*.

Hasil penelitian relevan yang keempat adalah penelitian yang dilakukan oleh Rohana et al. (2021) dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *Creative Problem Solving* Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis level 3 peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) lebih tinggi daripada yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) dapat mempengaruhi kemampuan literasi matematis peserta didik SMA Negeri 6 Prabumulih secara signifikan. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Rohana et al. (2021) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel terikatnya yaitu model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS), sedangkan peneliti menggunakan model *Project Based Learning*.

Hasil penelitian relevan yang kelima adalah penelitian yang dilakukan oleh Nurafni Achmad (2020) dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model *Project Based Learning* Pada Siswa Kelas X IPA-4 SMA Negeri 1 Kota Tidore Kepulauan”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model *Project*

Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari segi ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal sudah mencapai ketuntasan belajar yang ideal yaitu 100% pada tes sub-sumatif, dan rata-rata skor tes yang diperoleh peserta didik mengalami peningkatan untuk setiap tindakan pembelajaran model *Project Based Learning*. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Nurafni Achmad (2020) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel bebasnya yaitu hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis, sedangkan peneliti menggunakan kemampuan literasi matematis.

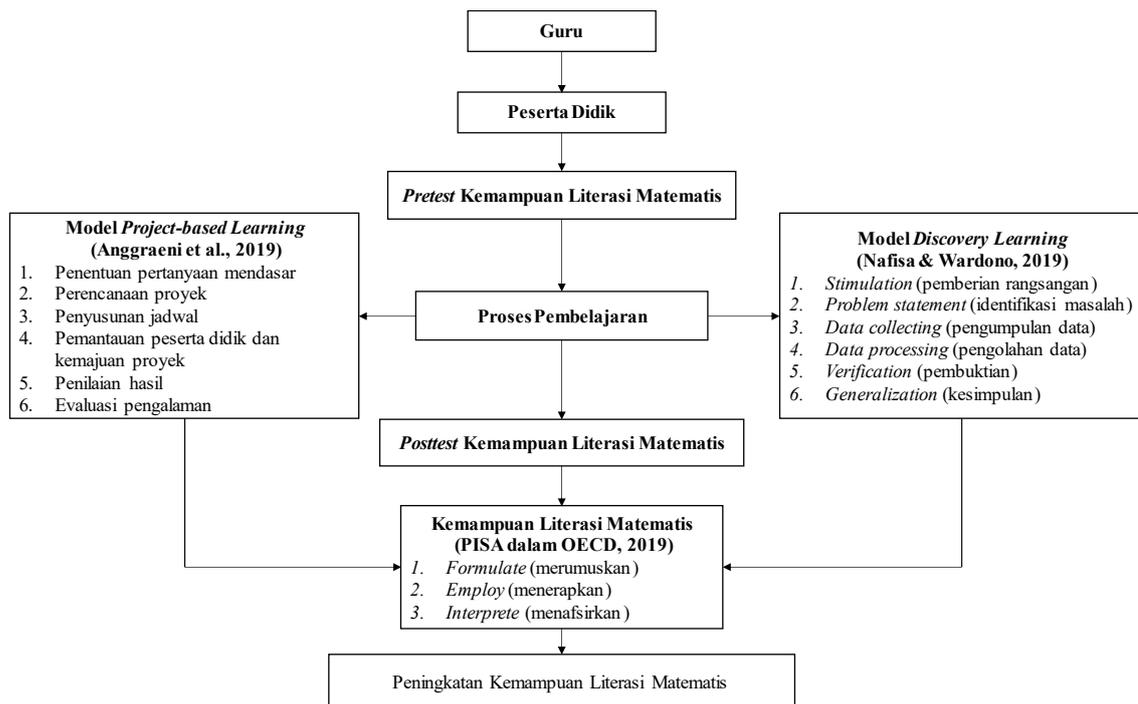
Hasil penelitian relevan yang keenam adalah penelitian yang dilakukan oleh Octariani & Rambe (2020) dengan judul “Model Pembelajaran Berbasis *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMA”. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh positif yaitu mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif matematika peserta didik kelas XI dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Octariani & Rambe (2020) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel bebasnya yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis, sedangkan peneliti menggunakan kemampuan literasi matematis.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang relevan tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan model *Project Based Learning* dapat berpengaruh terhadap kemampuan matematika peserta didik termasuk kemampuan literasi matematis. Penggunaan model *Project Based Learning* dimungkinkan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Kesamaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan model pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematis. Akan tetapi, belum ditemukan penelitian mengenai penggunaan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik di tingkat SMA. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian mengenai peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik melalui model *Project Based Learning* dengan subjek penelitiannya yaitu peserta didik di tingkat SMA.

2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila dilihat dari hasil belajar peserta didik. Untuk menunjang keberhasilan pembelajaran matematika maka peserta didik harus menguasai aspek-aspek yang terdapat dalam matematika seperti pemahaman konsep, penalaran, komunikasi matematis, pemecahan masalah, dan representasi matematis. Selain itu, kurikulum 2013 juga menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan matematika, menggunakan simbol dalam pemodelan matematika dan menggunakan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan-kemampuan tersebut erat kaitannya dengan kemampuan literasi matematis. Kemampuan literasi matematis sangat dibutuhkan oleh peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan berdasarkan proses literasi matematis yaitu merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Literasi matematis dapat membantu peserta didik untuk berpikir secara sistematis, membuat penilaian, mengambil keputusan, serta mengaplikasikan matematika ke dalam ilmu lain, sehingga peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk bermasyarakat.

Agar proses pembelajaran serta hasil belajar peserta didik sesuai dengan yang diharapkan, maka guru harus memahami model, metode dan pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik adalah model *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk memecahkan masalah secara terampil dan mandiri melalui proyek nyata (Wati et al., 2022). Proyek tersebut berfungsi sebagai wadah untuk menuangkan ide-ide kreatif yang dimiliki peserta didik dalam memecahkan masalah serta pembuatan produk sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Alasan peneliti memilih model *Project Based Learning*, karena selain memenuhi karakter pendekatan saintifik, model *Project Based Learning* juga menyajikan permasalahan kontekstual pada awal pembelajaran yang dapat mengembangkan proses konstruksi kognitif dan keterampilan matematika serta kemampuan literasi matematis peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, penulis beranggapan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Kerangka berpikir dari penelitian “Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Melalui Model *Project Based Learning*” adalah sebagai berikut:



Gambar 2.9 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Hipotesis berasal dari bahasa Yunani yang terdiri atas dua kata “*Hypo*” dan “*Thesis*” yang berarti pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka hipotesis perlu diuji kebenarannya. Menurut Sugiyono (2017) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dengan rumusan masalah penelitian tersebut telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (p.63). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji lagi kebenarannya. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu “Peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan model *Discovery Learning*”.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian pada penelitian ini yaitu “Bagaimana kemampuan literasi matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning*?”.