

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model *Project Based Learning*

Model *project based learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang secara langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut Lusiana, Susanti dan Andari (2019) menyatakan bahwa *project based learning* merupakan model pembelajaran dimana guru memberikan proyek kepada siswa. Proyek yang diberikan kepada siswa melibatkan tugas-tugas berbasis masalah yang kompleks sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Model *project based learning* tidak hanya mengkaji hubungan antara teori dan praktik, tetapi lebih dari itu *project based learning* juga menjadi wadah siswa untuk menuangkan ide-ide kreatif yang mendorong mereka untuk membuat produk sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran.

Menurut Dahri (2022) model *project based learning* merupakan metode pembelajaran berbasis proyek dimana siswa dapat merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek-proyek yang relevan dengan dunia nyata di luar lingkungan kelas. Model *project based learning* menekankan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dalam model *project based learning* siswa bukan hanya mempelajari teori, tetapi juga menerapkan pengetahuan mereka dalam pembuatan proyek secara nyata. Siswa diberikan kebebasan untuk merencanakan proyek sesuai dengan minat dan kebutuhan. Selanjutnya, siswa juga melaksanakan penyelesaian proyek dengan mengumpulkan data, melakukan eksperimen atau berinteraksi dengan lingkungan dan kelompoknya. Setelah proyek selesai, siswa mengevaluasi hasil kerja dan proses yang telah dilalui. Evaluasi ini mencakup analisis keberhasilan dan tantangan yang dihadapi selama pengerjaan proyek. Melalui model *project based learning* siswa juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Selain itu, model *project based learning*

juga membantu siswa mempersiapkan diri untuk dunia kerja yang menuntut kemampuan bekerja secara kolaboratif dan praktis.

Isrok'atun & Rosmala (2018) mendefinisikan model *project based learning* sebagai suatu desain pembelajaran yang mentransfer pengetahuan dan keterampilan melalui penugasan proyek terkait dengan konteks kehidupan, sehingga lebih mudah dipahami. Melalui model *project based learning* siswa diajak untuk terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran, mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi proyek. Model pembelajaran berbasis proyek ini memberikan materi pembelajaran dengan konteks yang relevan dengan kehidupan sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa. dalam proses pembelajara, model *project based learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas melalui proyek-proyek yang mereka kejakan. Hal tersebut sejalan dengan Amamou dan Cheniti-Belcadhi (dalam Purnomo & Ilyas, 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa untuk terlibat dalam analisis proyek dan menemukan solusi.

Al-Abdullatif dan Gameil (2021) berpendapat, *project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang menekankan konstruktivisme yang melibatkan siswa dalam penyelidikan mendalam melalui pertanyaan, diskusi, perencanaan, dan komunikasi. *Project based learning* mengutamakan implementasi konsep pembelajaran melalui proyek yang berfokus pada konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisame memandang pembelajaran sebagai suatu proses dimana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung. Siswa terlibat secara aktif dalam penyelidikan mendalam melalui berbagai tahapan, mulai dari merumuskan pertanyaan, diskusi kelompok, perencanaan, dan pelaksanaan proyek. Selama proses pembelajaran, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan kerja sama tim. Melaui proyek, siswa diharapkan mampu untuk menghubungkan dan menerapkan pengetahuan dalam konteks dunia nyata. Hal tersebut dapat mendorong siswa untuk mengasah keterampilan penelitian, meningkatkan daya analisis dan mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan mereka. Selain itu,

dalam proses pembelajaran berbasis proyek guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan dan umpan balik. Dalam proses evaluasi, pembelajaran berbasis proyek lebih menekankan pada hasil proyek dan kemajuan siswa, sehingga memberikan gambaran tentang pemahaman mereka.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi proyek serta mentransfer pengetahuan dan keterampilan dalam penyelidikan mendalam melalui pertanyaan, diskusi, perencanaan, dan komunikasi. Dalam *project based learning*, siswa tidak hanya diberi tugas untuk memahami informasi, tetapi juga dihadapkan pada proyek yang memerlukan analisis mendalam, ide-ide kreatif, dan kerja sama tim untuk mendapatkan solusi. Melalui proyek-proyek yang kompleks, siswa dapat terlibat dalam konstruksi pengetahuan secara menyeluruh, sehingga mereka tidak hanya mendapatkan pengetahuan tetapi juga keterampilan dan kemampuan yang relevan untuk menghadapi berbagai situasi dunia nyata.

Implementasi pembelajaran berbasis proyek di kelas mengikuti langkah-langkah yang diuraikan The George Lucas Educational Foundation (2007) (dalam Purnomo & Ilyas, 2019), yang terdiri dari:

- 1) Mengajukan pertanyaan atau penugasan proyek, pertanyaan diajukan untuk mendorong siswa merespons subjek berdasarkan pengetahuan awal mereka.
- 2) Mendesaian perencanaan proyek, merinci aktivitas proyek untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.
- 3) Menyusun jadwal, di mana guru membantu siswa untuk menyusun jadwal penyelesaian proyek.
- 4) Menonitor siswa dan perkembangan proyek. Guru memantau kinerja siswa dalam menyelesaikan tugas proyek dan membantu mereka mengembangkan proyek mereka.
- 5) Menilai hasil. Guru mengevaluasi kemajuan dan memberikan umpan balik yang diperlukan saat siswa bekerja pada proyek.

- 6) Mengevaluasi kegiatan. Siswa diharuskan mengungkapkan pengalaman belajar mereka dengan proyek yang sedang berlangsung dan pemahaman mereka tentang topik yang diajukan dengan menyajikannya di depan kelas. Guru melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar siswa dan proyek yang telah selesai. Refleksi ini ditujukan kepada setiap siswa dan kelompok.

Menurut Carr-Chelman dan Rowland (dalam Mashudi, 2021) menyatakan bahwa terdapat lima karakteristik utama dalam model *project based learning*, yaitu :

- 1) Produk atau hasil proyek yang dihasilkan harus disesuaikan dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran.
- 2) Pertanyaan dan masalah yang diajukan kepada siswa harus relevan dengan materi yang dipelajari.
- 3) Melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran melalui pengamatan, investigasi, dan membangun pengetahuan.
- 4) Siswa memiliki tanggung jawab untuk merancang dan mengelola pembelajaran mereka sendiri.
- 5) Proyek atau masalah yang diberikan harus didasarkan pada situasi dunia nyata dan disesuaikan dengan pengalaman siswa.

Dalam penerapannya, model *project based learning* memiliki kelebihan kekurangan. Menurut Nababan, Marpaung dan Koresy (2023) beberapa kelebihan dan dari kekurangan model *project based learning* yaitu sebagai berikut:

Kelebihan model *project based learning* yaitu:

- 1) Melibatkan siswa dalam proses pembelajaran
- 2) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar berbagai disiplin ilmu
- 3) Membantu menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan nyata
- 4) Membangun hubungan yang lebih dekat antar pendidik dan siswa, karena pendidik berperan sebagai fasilitator
- 5) Menyediakan kesempatan siswa untuk berkolaborasi
- 6) Membantu siswa untuk lebih aktif dalam memecahkan permasalahan

Kekurangan *project based learning*, yaitu:

- 1) Diperlukan lebih banyak waktu dalam penyelesaian proyek

- 2) Diperlukan biaya yang tidak sedikit
- 3) Memerlukan banyak peralatan
- 4) Siswa kurang pandai dalam melakukan eksperimen dan kesulitan dalam mengumpulkan informasi
- 5) Ada siswa yang mungkin tidak aktif dalam kerja kelompok dan tidak dapat memahami materi secara keseluruhan

Berdasarkan pemaparan di atas, langkah-langkah *project based learning* yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang diuraikan oleh The George Lucas Educational Foundation (2007) (dalam Purnomo & Ilyas, 2019), yang terdiri dari (1) mengajukan pertanyaan atau penugasan proyek; (2) mendesain perencanaan proyek; (3) membuat jadwal; (4) memonitor siswa dan perkembangan proyek; (5) menilai hasil; dan (6) mengevaluasi kegiatan sebagaimana dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model *Project Based Learning*

Langkah-Langkah Model <i>Project based learning</i>	Aktivitas Guru dan Siswa
Mengajukan pertanyaan atau penugasan proyek	Pada tahap ini guru mengajukan pertanyaan yang mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan menyeluruh tentang materi yang akan dipelajari. Pertanyaan diajukan untuk mendorong siswa merespons subjek berdasarkan pengetahuan awal mereka.
Mendesain perencanaan proyek	Pada tahap ini guru dan siswa berkolaborasi mendesain perencanaan proyek. Perencanaan ini mencakup aktivitas, aturan, cara serta mengetahui alat dan bahan yang diperlukan untuk menjawab permasalahan.
Menyusun jadwal	Pada tahap ini guru dan siswa secara kolaborasi menyusun jadwal kegiatan

Langkah-Langkah Model <i>Project based learning</i>	Aktivitas Guru dan Siswa
	dalam menyelesaikan proyek jadwal yang disusun terdiri dari timeline dan deadline penyelesaian proyek.
Memonitor siswa dan kemajuan proyek	Pada tahap ini siswa melaksanakan penyelesaian proyek dan memastikan pelaksanaannya sesuai dengan jadwal yang sudah dibuat. Guru memonitor kinerja siswa dalam menyelesaikan tugas proyek dan membantu siswa mengembangkan proyek.
Penilaian hasil	Pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil proyek. Selanjutnya siswa lain memberikan apresiasi dan tanggapan. Guru melakukan evaluasi dan memberikan umpan balik yang diperlukan saat siswa bekerja pada proyek.
Evaluasi kegiatan	Pada tahap ini siswa diharuskan mengungkapkan pengalaman belajar selama mengerjakan proyek dan pemahaman mereka tentang materi. Guru melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar siswa dan proyek yang telah selesai. Refleksi ini ditujukan kepada setiap siswa dan kelompok.

Sumber : (Purnomo & Ilyas, 2019)

2.1.2 Model *Problem Based Learning*

Problem based learning atau yang dikenal dengan pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata di lingkungan sekitar sebagai langkah awal untuk memperoleh pengetahuan.

Permasalahan nyata yang diberikan kepada siswa tersebut membuat siswa tertantang untuk memecahkan masalah, sehingga siswa akan menggali pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang diberikan. Sejalan dengan itu, Sofyan, Wagiran, Komariah & Triwiyono (2017) menyatakan bahwa model *problem based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah nyata dan relevan dalam konteks yang mereka hadapi. Kemudian siswa diminta untuk menyelidiki permasalahan tersebut secara mendalam dengan menggunakan berbagai sumber informasi yang tersedia. Proses penyelidikan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah tersebut dan mempraktikkan keterampilan penyelesaian masalah. Selain itu, model *problem based learning* juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi secara aktif dalam menemukan solusi yang efektif. Sehingga siswa tidak hanya belajar secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman praktis untuk menyelesaikan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata.

Problem based learning merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada berbagai permasalahan dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat menyelesaikan atau memecahkan permasalahan tersebut melalui kegiatan dan pengalaman belajar yang dilakukan dalam proses pembelajaran (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Dalam *problem based learning*, siswa tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif, tetapi mereka diajak untuk menghadapi tantangan nyata. Model pembelajaran ini menekankan pada penerapan konsep dan teori dalam konteks masalah konkret, sehingga siswa dapat melihat relevansi langsung dari apa yang mereka pelajari dengan dunia nyata. Siswa juga diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah dari berbagai sisi serta merangsang kemampuan analisis mereka untuk melihat permasalahan secara menyeluruh. Melalui pengalaman langsung dalam penyelesaian masalah dunia nyata, siswa juga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai implikasi dari Keputusan mereka. Dengan demikian, secara keseluruhan *problem*

based learning menciptakan lingkungan pembelajaran yang menantang dan mendalam.

Tabun, Taneo dan Daniel (2020) mendefinisikan model *problem based learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang menerapkan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar memecahkan permasalahan dunia nyata. Model *problem based learning* dalam proses pembelajarannya diarahkan untuk membawa pengalaman belajar yang lebih menyeluruh kepada siswa. siswa diajak untuk aktif dalam mengidentifikasi, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang mereka temui sehari-hari. Sehingga siswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan lebih baik. Model *problem based learning* juga tidak hanya menuntut pemahaman konseptual, tetapi juga penerapan praktis dari pengetahuan yang diperoleh. Siswa juga diberikan kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dan strategi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Dengan demikian, model *problem based learning* mengintegrasikan pembelajaran kontekstual dengan pengalaman belajar yang relevan bagi siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai langkah awal pembelajaran serta mengarahkan siswa untuk memecahkan atau menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan pembelajaran. Dengan memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam penyelidikan dan refleksi atas pengalaman belajar mereka, model *problem based learning* mendorong pembelajaran yang berkelanjutan dan berorientasi pada pengalaman sehingga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan nyata di lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sofyan et al., (2017) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat pada siswa yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karier dalam lingkungan yang bertambah kompleks sekarang ini. Dengan demikian, model *problem based learning* tidak hanya berfokus pada pencapaian tujuan pembelajaran

secara akademis, tetapi juga pada pengembangan keterampilan dan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan masyarakat secara keseluruhan.

Hermanto Sofyan (dalam Sofyan et al., 2017) menyatakan bahwa *Problem based learning* memiliki beberapa karakteristik diantaranya sebagai berikut :

1. Kegiatan dimulai dengan pernyataan umum
2. Pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*)
3. Siswa bekerja secara kolaboratif
4. Guru sebagai fasilitator
5. Terintegrasi dengan berbagai disiplin ilmu dan membutuhkan penyelidikan

Adapun sintaks atau langkah-langkah model *problem based learning* menurut Trianto (dalam Dahri, 2022) yaitu sebagai berikut:

1. Orientasi siswa pada masalah
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Adapun kelebihan dari model *problem based learning* menurut Akinoglu dan Tandogan (2007) (dalam Zainal, 2022) yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran berpusat pada siswa
2. Meningkatkan pengendalian diri siswa
3. Siswa memiliki kesempatan untuk menyelidiki peristiwa yang kompleks dari berbagai sudut pandang untuk memperdalam pemahaman mereka
4. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah
5. Mendorong siswa untuk mempelajari materi baru pada saat mereka menghadapi tantangan dalam memecahkan masalah
6. Memperbaiki keterampilan sosial dan komunikasi siswa agar mereka dapat bekerja dan belajar secara efektif dalam kelompok
7. Meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis
8. Integrasi antara teori dan praktik memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggabungkan pengetahuan yang mereka miliki sebelumnya dengan yang baru

9. Mengembangkan keterampilan siswa dalam mengatur waktu, pengumpulan data, penulisan laporan dan evaluasi

10. Menyediakan kesempatan bagi siswa untuk terus belajar sepanjang hayat.

Selain memiliki kelebihan, model *problem based learning* juga memiliki beberapa kekurangan. Menurut Akinoglu dan Tandogan (2007) (dalam Zainal, 2022) beberapa kekurangan model *problem based learning* yaitu:

1. Terdapat kemungkinan guru menghadapi kesulitan saat mengubah gaya pengajaran mereka.
2. Siswa mungkin memerlukan waktu tambahan untuk menyelesaikan tugas saat pertama kali dihadapkan dalam kelas.
3. Memerlukan sumber daya yang kaya dan penelitian yang mendalam.
4. Penerapan *Problem based learning* bisa menjadi tantangan di semua konteks kelas.
5. Menilai hasil pembelajaran bisa menjadi tugas yang cukup rumit.

Berdasarkan pemaparan di atas, Langkah-langkah model *problem based learning* yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti Langkah-langkah yang diuraikan oleh Trianto (dalam Dahri, 2022) yaitu: (1) Orientasi siswa pada masalah; (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.. Adapun deskripsi kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan model *problem based learning* dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Model *Problem Based Learning*

Sintaks	Aktivitas Guru dan Siswa
Orientasi siswa pada masalah	Guru memberitahukan kepada siswa masalah yang harus diselesaikan. Siswa memperhatikan permasalahan yang disampaikan guru.

Sintaks	Aktivitas Guru dan Siswa
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memastikan setiap anggota kelompok memahami tugasnya. Siswa berdiskusi, membagi tugas dan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan.
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau partisipasi siswa dalam mengumpulkan informasi selama proses penyelesaian. Siswa mencari data/referensi/informasi untuk diskusi kelompok.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau diskusi dan membimbing setiap kelompok dalam menyelesaikan masalah. Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari permasalahan dan hasilnya akan dipresentasikan.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memimpin presentasi dan mendorong siswa untuk memberikan tanggapan kepada kelompok lain. Siswa mempresentasikan hasil yang diperoleh melalui perwakilan kelompok.

Sumber : (Dahri, 2022)

2.1.3 Kemampuan Literasi Matematis

Literasi yang berasal dari kata Inggris "literacy" dan merujuk pada keterampilan membaca dan menulis, yang seiring berjalannya waktu telah mengalami perubahan makna. Saat ini dikenal istilah *multi literacies*, artinya literasi bukan hanya didefinisikan sebagai keterampilan membaca dan menulis semata, tetapi bermakna lebih luas lagi. Ini mencakup kemampuan untuk menemukan, memahami, dan menerapkan informasi dengan bijaksana (Faridah et

al., 2022, p. 710). Dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) terdapat tiga domain kemampuan literasi yang dinilai, yaitu *reading literacy* (literasi membaca), *scientific literacy* (literasi sains), dan *mathematics literacy* (literasi matematis). Dalam matematika, literasi matematis didefinisikan sebagai kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika (Fitriani & Salsinha, 2021).

PISA (dalam OECD, 2023, p. 22) menyatakan bahwa kemampuan literasi matematis mencakup kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks dunia nyata, ini mencakup penerapan konsep, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan serta memprediksi fenomena atau peristiwa, untuk mengetahui peran matematika dalam dunia nyata dan untuk membuat penilaian serta mengambil keputusan. Kemampuan merumuskan masalah matematis mencakup keterampilan individu dalam mengekspresikan pemikiran matematis secara jelas dan sistematis. Ini mencakup kemampuan menafsirkan permasalahan matematis, mengidentifikasi variabel, dan membentuk model matematika yang sesuai dengan permasalahan. Literasi matematis juga melibatkan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep matematika ke dalam berbagai konteks dunia nyata, kemampuan untuk memilih dan menggunakan konsep dengan tepat untuk penyelesaian masalah. Selain itu, individu yang memiliki kemampuan literasi matematis mampu menjelaskan dan menerangkan konsep-konsep matematika dengan jelas kepada orang lain. Dengan demikian, pengembangan kemampuan literasi matematis bukan hanya mengenai pemahaman konsep, lebih dari itu mengenai penerapan yang efektif dalam berbagai konteks, pemikiran logis dan sistematis, serta kemampuan berkomunikasi.

Abidin, Mulyati & Yunansah (2018) mendefinisikan kemampuan literasi matematis sebagai kemampuan seseorang untuk memahami dan menggunakan matematika dalam berbagai konteks untuk memecahkan permasalahan serta mampu menjelaskan kepada orang lain. Dalam konteks kemampuan literasi matematis, pendekatan pembelajaran matematika perlu dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang relevan dan kontekstual. Penerapan

matematika dalam kehidupan sehari-hari harus ditekankan melalui situasi pemecahan masalah yang mencerminkan tantangan dunia nyata yang mungkin dihadapi oleh siswa di masyarakat. Selain itu, pendekatan pembelajaran matematika juga perlu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Oleh karena itu, matematika sebaiknya tidak hanya berfokus pada pemberian jawaban yang benar, tetapi juga mendorong siswa untuk menjelaskan proses berpikir mereka dalam mencari solusi atau jawaban dari suatu permasalahan. Kemampuan literasi matematis menekankan siswa untuk berpikir secara sistematis, mengaplikasikan matematika ke dalam berbagai ilmu, dan menjadikan matematika sebagai acuan dalam kehidupan.

Menurut Yulia, Kustanti, dan Afriadi (2021, p. 109) literasi matematis melibatkan pengetahuan dan penerapan konsep matematika dasar untuk memahami peran serta fungsi matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui penggunaan penalaran, konsep, fakta, alat matematika, dan keterampilan pemecahan masalah. Literasi matematis dimulai dengan pemahaman konsep-konsep dasar matematika, seperti bilangan, operasi matematika, geometri, dan aljabar. Pengetahuan tentang dasar-dasar ini dapat menjadi pondasi yang kuat untuk pemahaman matematika lebih lanjut. Literasi matematis bukan hanya terbatas pada kelas atau buku, tetapi berkaitan dengan bagaimana kemampuan individu dalam mengaplikasikan suatu pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematis juga melibatkan penggunaan penalaran matematis, yang mencakup kemampuan berpikir logis, dan membuat argumen matematis yang kuat. Penalaran matematis dapat membantu individu untuk memahami dan merinci solusi matematis secara sistematis.

Berdasarkan pendapat di atas, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis merupakan kemampuan individu dalam merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika untuk memecahkan permasalahan dalam berbagai konteks dunia nyata secara efektif, serta termasuk kemampuan penalaran dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, serta memprediksi fenomena atau peristiwa yang terjadi dan membuat keputusan. Kemampuan literasi matematis

mencakup kapasitas siswa untuk mengembangkan, mengaplikasikan, dan menafsirkan konsep-konsep matematika dalam berbagai situasi. Lebih dari sekedar merumuskan dan menggunakan rumus, literasi matematis melibatkan keterampilan penalaran sistematis yang memungkinkan siswa memahami, menjelaskan, dan memprediksi fenomena atau peristiwa yang terjadi di sekitar mereka. Dalam hal ini, literasi matematis juga mencakup penguasaan penggunaan konsep-konsep, prosedur, serta fakta untuk menjelaskan konsep tersebut kepada orang lain secara efektif dan membuat keputusan dari situasi kehidupan nyata. Dengan demikian, kemampuan literasi matematis bukan hanya keterampilan teknis, tetapi juga mencerminkan kemampuan seseorang untuk berpikir secara sistematis dan aplikatif dalam menghadapi tantangan di sekitarnya.

Definisi literasi matematika PISA tahun 2022 dapat dianalisis dalam tiga aspek yang saling terhubung, yaitu proses matematis, konten matematis dan konteks matematis.

1) Proses Matematis

Proses matematis menjelaskan kegiatan yang dilakukan siswa untuk menghubungkan konteks dari suatu permasalahan yang ada ke dalam matematika serta menerapkan kemampuan dasar dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam penilaian PISA 2022, literasi matematis melibatkan tiga proses, yaitu merumuskan, menerapkan dan menafsirkan. Penjelasan mengenai proses matematis lebih lanjut dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.3 Indikator Proses Matematis

Proses Matematis	Aktivitas Siswa
Merumuskan situasi secara matematis (<i>formulate</i>)	a. Mengidentifikasi elemen matematika dari suatu permasalahan dalam konteks dunia nyata serta mengidentifikasikan aspek-aspek yang penting b. Mengenali struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan, dan pola) dalam masalah atau situasi

Proses Matematis	Aktivitas Siswa
	c. Menyederhanakan situasi atau masalah agar dapat diolah secara matematis d. Mengidentifikasi batasan dan asumsi di balik setiap pemodelan matematika dan penyederhanaan yang diperoleh dari konteks e. Merepresentasikan situasi secara matematis, menggunakan variabel, simbol, diagram, dan model standar yang sesuai f. Merepresentasikan masalah dengan cara yang berbeda, termasuk mengorganisirnya berdasarkan konsep matematika dan membuat asumsi yang sesuai g. Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa khusus konteks suatu masalah dan bahasa simbolik serta formal yang diperlukan untuk mewakilinya secara matematis h. Mengubah permasalahan ke dalam bahasa atau model matematika i. Mengidentifikasi aspek permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang sudah diketahui atau konsep matematis, fakta atau prosedur j. Menggunakan teknologi untuk menggambarkan hubungan matematika yang melekat dalam masalah yang kontekstual

Proses Matematis	Aktivitas Siswa
	k. Menciptakan serangkaian instruksi (langkah demi langkah) untuk memecahkan masalah
Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran (<i>employ</i>)	a. Menciptakan dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika b. Menggunakan alat matematika, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan solusi yang tepat atau mendekati c. Menerapkan konsep, fakta, prosedur, algoritma, dan struktur matematika saat menemukan solusi permasalahan d. Memanipulasi angka, data dan informasi grafis dan statistik, pernyataan dan persamaan aljabar, serta representasi geometri permasalahan e. Membuat diagram, grafik, dan konstruksi matematika, serta mengekstrak informasi matematika f. Menggunakan dan mengganti strategi yang berbeda dalam proses pencarian Solusi permasalahan g. Membuat generalisasi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk menemukan solusi permasalahan h. Merefleksikan argumen matematika dan menjelaskan serta memberikan penguatan hasil matematika i. Menilai signifikansi pola dan keteraturan yang diamati (atau diusulkan) dalam data

Proses Matematis	Aktivitas Siswa
Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (<i>interpret</i>)	a. Menginterpretasikan hasil matematika kembali ke dalam konteks dunia nyata b. Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam konteks masalah dunia nyata c. Memahami bagaimana dunia nyata memengaruhi hasil dan perhitungan dari suatu prosedur atau model matematika untuk membuat penilaian kontekstual tentang bagaimana hasil seharusnya disesuaikan atau diterapkan d. Menjelaskan mengapa suatu hasil atau kesimpulan matematika masuk akal atau tidak masuk akal dalam konteks suatu masalah e. Memahami perluasan dan batasan dari konsep matematika dan solusi matematika f. Mengkritisi dan mengidentifikasi batasan dari model yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah.

Sumber: OECD (2023, pp. 32–34)

Selanjutnya PISA dalam (OECD, 2019) menyatakan bahwa terdapat tujuh kompetensi utama yang mendasari proses literasi matematis dalam memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yaitu:

- a) *Communication* (Komunikasi), yaitu kemampuan literasi matematis yang melibatkan proses komunikasi di mana siswa mengenali dan memahami tantangan dalam suatu situasi melalui membaca, mendeskripsikan, dan menginterpretasikan pernyataan, pertanyaan, tugas, atau objek sehingga memungkinkan siswa untuk membentuk model dari situasi permasalahan yang

merupakan langkah penting dalam memahami, menjelaskan, dan merumuskan masalah.

- b) *Mathematizing* (matematisasi), yaitu kemampuan mengubah suatu masalah dalam dunia nyata menjadi bentuk matematis yang mencakup strukturisasi, konseptualisasi, membuat asumsi, dan merumuskan model atau menginterpretasikan hasil matematika atau model matematika.
- c) *Representation* (representasi), yaitu kemampuan representasi suatu objek atau situasi matematis. Representasi dapat didefinisikan memilih, menginterpretasikan, menjelaskan dan menerapkan berbagai representasi untuk memahami suatu permasalahan yang dapat diinterpretasikan dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, dan persamaan.
- d) *reasoning and argument* (penalaran dan argument), yaitu kemampuan untuk berpikir secara logis dalam proses eksplorasi serta menghubungkan bagian-bagian dari suatu masalah untuk membuat kesimpulan, memeriksa jawaban atau solusi dari permasalahan.
- e) *Devising strategies for solving problem* (merumuskan strategi untuk memecahkan masalah), yaitu kemampuan dalam merumuskan strategi untuk pemecahan masalah matematis yang melibatkan berbagai proses seperti menganalisis, merumuskan, memilih strategi dan memecahkan masalah.
- f) *Using symbolic, formal, and technical languages and operations* (menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi), yaitu kemampuan untuk menggunakan bahasa dan operasi simbol, formal, dan teknik yang melibatkan pemahaman, interpretasi, manipulasi dan penggunaan simbol yang sesuai dengan konteks matematika yang diatur dalam kaidah matematika.
- g) *Using mathematics tools* (menggunakan alat-alat matematika), yaitu kemampuan untuk menggunakan atau memanfaatkan alat-alat matematika termasuk alat fisik, seperti alat ukur, kalkulator, atau komputer untuk membantu menyelesaikan permasalahan matematika.

2) Konten Matematis

Konten matematika mengidentifikasi fenomena matematika secara luas yang didasari beberapa masalah dalam pengembangan konsep dan prosedurnya. Komponen konten matematika yang tertulis dalam PISA 2018 dibagi menjadi empat yang diambil dalam OECD (2019, p. 83) yaitu perubahan dan keterikatan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), serta ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). Dalam lingkungan sekolah, kurikulum matematika terorganisir standar konten seperti bilangan, aljabar dan geometri. Pengetahuan matematika ini dikenal sebagai materi dan berfungsi sebagai instrumen dalam pemecahan masalah.

3) Konteks Matematis

PISA menekankan bahwa klasifikasi konteks menggambarkan situasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan strategi dan representasi matematis yang tepat bergantung pada konteks permasalahannya. Terdapat empat kategori konteks matematis, yaitu pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), sosial (*societal*), dan ilmiah (*scientific*). Masalah yang diklasifikasikan dalam kategori konteks pribadi berfokus pada aktivitas diri sendiri, keluarga, atau kelompok teman. Masalah yang diklasifikasikan dalam kategori konteks pekerjaan berpusat pada dunia kerja. Masalah yang diklasifikasikan dalam kategori konteks sosial berfokus pada komunitas seseorang (baik lokal, nasional, atau global). Masalah yang diklasifikasikan dalam kategori ilmiah berkaitan dengan penerapan matematika pada dunia alam serta isu dan topik yang terkait dengan sains dan teknologi. (OECD, 2019, p. 88)

Berdasarkan pemaparan di atas, indikator kemampuan literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti konsep proses literasi matematis menurut PISA. Proses tersebut mencakup tiga tahapan yaitu merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*). Konten yang digunakan dalam penelitian ini adalah *space and shape*. Konten *space and shape* ini sesuai dengan salah satu kemampuan literasi matematis yaitu *devising strategies for problem solving* (merumuskan strategi untuk pemecahan masalah) (Kurniawati & Kurniasari, 2019). Dalam merumuskan strategi untuk pemecahan masalah

tersebut melibatkan berbagai proses seperti menganalisis, merumuskan, memilih strategi dan memecahkan masalah. Sehingga indikator kemampuan literasi matematis yang digunakan berdasarkan indikator proses dalam konten *space and shape* dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 2.4 Indikator Kemampuan Literasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Konten *Space and Shape*

Proses Literasi Matematis	Indikator
Merumuskan situasi secara matematis (<i>formulate</i>)	Mengidentifikasi elemen-elemen matematis yang terdapat dalam permasalahan
	Mengubah masalah ke dalam bahasa matematis atau representasi secara matematika dengan menggunakan simbol, gambar, atau pemodelan yang sesuai
Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran (<i>employ</i>)	Merencanakan dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah
	Menerapkan konsep atau rumus matematika dalam perhitungan
Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (<i>interpret</i>)	Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah matematika ke dalam konteks kehidupan nyata

Sumber : Kurniawati dan Kurniasari (2019)

Adapun contoh soal kemampuan literasi matematis pada konten ruang dan bentuk (*space and shape*) materi bangun ruang sebagai berikut.

Soal:

Ari memiliki kolam renang berbentuk balok dengan ukuran panjang lima belas meter, lebar enam meter dan tinggi dua meter. karena sudah memasuki musim hujan, kolam renang Ari menjadi kotor. Akhirnya Ari memutuskan untuk menguras dan membersihkannya. Setelah bersih, Ari mengisi kembali kolam renangnya hingga penuh dengan menggunakan 3 selang. Jika 1 selang mengalirkan debit air

sebanyak 10 liter per satu detik. Berapa waktu yang dibutuhkan Ari untuk mengisi kolam hingga mencapai volume penuh?

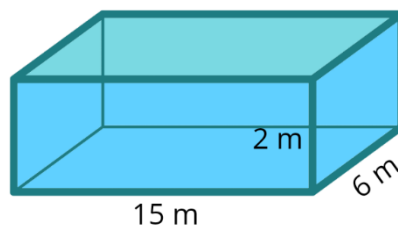
Penyelesaian:

Mengidentifikasi elemen-elemen matematis yang terdapat dalam permasalahan

Diketahui : panjang kolam = 15 meter
lebar kolam = 6 meter
tinggi kolam = 2 meter
banyak selang yang digunakan = 3
debit air dalam 1 selang = 10 liter per 1 detik

Ditanya : Berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang tersebut?

Mengubah masalah ke dalam bahasa matematis atau representasi secara matematika dengan menggunakan simbol, gambar, atau pemodelan yang sesuai



Gambar 2.1 Representasi Soal

Diketahui : $p = 15 \text{ m}$
 $l = 6 \text{ m}$
 $t = 2 \text{ m}$
jumlah selang = 3
 $D = 10 \text{ liter/detik}$

Ditanya : waktu = ?

Merencanakan dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah

- Menentukan volume air dengan menggunakan rumus volume balok:

$$V = p \times l \times t$$

- Mengubah satuan volume menjadi liter

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$$

- Menghitung waktu yang dibutuhkan

1 selang mengalirkan air 10 liter per 1 detik

3 selang = $3 \times 10 = 30$ liter per 1 detik

$$waktu = \frac{volume\ air\ (dalam\ liter)}{30\ liter/detik}$$

Menerapkan konsep atau rumus matematika dalam perhitungan

- Menentukan volume air dengan menggunakan rumus volume balok:

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= 15 \times 6 \times 2 \\ &= 180\ m^3 \end{aligned}$$

- Mengubah satuan volume menjadi liter

$$180\ m^3 = 180000\ liter$$

- Menghitung waktu yang dibutuhkan

$$waktu = \frac{180000}{30\ liter/detik} = 6000\ detik$$

Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah matematika ke dalam konteks kehidupan nyata

Jadi, waktu yang dibutuhkan Ari untuk mengisi kolam hingga penuh adalah 6000 detik atau sekitar 1,7 jam.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang pertama adalah penelitian Fatwa, Septian dan Inayah (2019) dengan judul “Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction”. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model problem based instruction lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Fatwa, Septian dan Inayah (2019) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan peneliti menggunakan model *Project based learning* (PjBL).

Hasil penelitian yang relevan kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Faridah, Afifah dan Lailiyah (2022) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran

Project based learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Digital Siswa Madrasah Ibtidaiyah”. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa kelas 5 MI Al-Fithrah Surabaya. Hal tersebut dapat dilihat dari perolehan nilai signifikansi sebesar $0,107 < 0,05$ sehingga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel independent (X) terhadap semua variabel dependen (Y1 dan Y2) yaitu model *project based learning* terhadap kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Faridah, Afifah dan Lailiyah (2022) dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada subjek penelitian yaitu siswa pada tingkat SD/MI sedangkan peneliti menggunakan subjek penelitian siswa di tingkat SMP.

Hasil penelitian ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas dan Dhewy (2018) dengan judul “Penerapan PjBL Terhadap Kemampuan Literasi Matematis (*Uncertainty and Data*) untuk Siswa SMP”. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa model *project based learning* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis siswa. Peningkatan tersebut lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan dengan penelitian yang ketiga, Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas dan Dhewy (2018) dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada konten literasi digunakan yaitu *uncertainty and data* sedangkan peneliti menggunakan konten *space and shape*.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diketahui bahwa penggunaan model *project based learning* memiliki dampak positif terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya dalam hal penerapan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. namun, belum ada penelitian yang secara khusus membahas penggunaan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa dalam konten *space and shape*. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas model *project based learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa.

2.3 Kerangka Berpikir

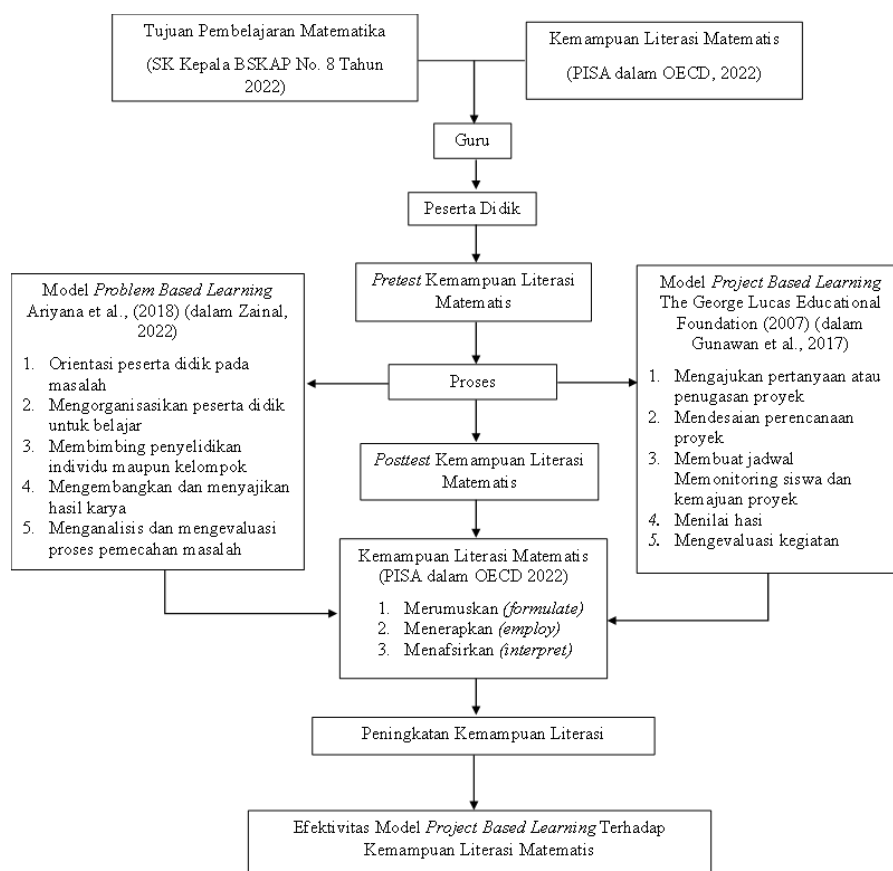
Keberhasilan pembelajaran matematika dapat dinilai dari hasil belajar siswa. Untuk mencapai keberhasilan pembelajaran matematika, siswa harus menguasai lima kompetensi yang terdapat dalam matematika yaitu pemahaman konsep, penalaran matematis, representasi matematis, komunikasi matematis dan pemecahan masalah.. Selain itu, Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya siswa memiliki kemampuan dalam memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan menggunakan berbagai bahasa matematika, dan menerapkan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Kemampuan-kemampuan ini saling terkait dengan kemampuan literasi matematis. Proses literasi matematis seperti merumuskan masalah, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai situasi, membantu siswa dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari dan memahami peran matematika dalam pengambilan keputusan yang tepat.

Agar hasil belajar siswa sesuai dengan yang diharapkan, maka proses pembelajaran yang digunakan harus mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. Oleh karena itu, guru harus memahami dan menggunakan berbagai metode, model dan pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis adalah model *project based learning*. Model *project based learning* merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang menekankan pada proses pemikiran intelektual untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah (Widana & Septiari, 2021, p. 211). Proyek yang dihasilkan tersebut berfungsi sebagai wadah untuk mengembangkan ide-ide kreatif siswa dalam pemecahan masalah serta membuat produk sebagai hasil kegiatan pembelajaran.

Implementasi langkah-langkah pada model *project based learning* ini diawali dengan penentuan pertanyaan atau penugasan proyek, pada tahap ini siswa akan mengamati permasalahan yang ada di sekitar mereka. Selanjutnya guru dan siswa berkolaborasi dalam mendesain perencanaan proyek, pada tahap ini siswa

menyusun rencana proyek untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi. Setelah itu, siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek mulai dari perencanaan, penyelesaian dan penilaian. Selanjutnya guru memonitor kegiatan siswa dan perkembangan proyek, pada tahap ini siswa melaksanakan kegiatan sesuai dengan jadwal yang telah disusun, mulai dari menyiapkan peralatan dan bahan hingga menyelesaikan proyek. Langkah berikutnya adalah menilai hasil, pada tahap ini siswa mengkomunikasikan hasil proyeknya melalui presentasi kelompok. Langkah terakhir adalah mengevaluasi kegiatan, pada tahap ini siswa mengevaluasi dan mengkomunikasikan pengalamannya dalam menjalankan proyek.

Berdasarkan uraian di atas, penulis beranggapan bahwa penggunaan model *project based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa. Kerangka berpikir dari penelitian “Efektivitas Model *Project based learning* Terhadap Kemampuan Literasi Matematis” adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Hipotesis berarti pernyataan sementara yang masih diragukan kebenarannya. Menurut Sugiyono (2019) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah tersebut dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara yang perlu diuji kebenarannya. Dengan demikian, hipotesis dalam penelitian ini berdasarkan hasil rumusan masalah, kajian teori dan dugaan awal adalah sebagai berikut:

1. Model *project based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa
2. Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *project based learning* dengan yang menggunakan model *problem based learning*.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian pada penelitian ini yaitu “Apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *project based learning* dengan yang menggunakan model *problem based learning*?”