

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi faktor terpenting dalam proses perkembangan dan kemajuan bangsa, oleh karena itu mutu pendidikan menjadi acuan dalam peningkatan kemajuan suatu bangsa. Pendidikan adalah salah satu langkah untuk mengembangkan potensi setiap bangsa untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkarakter dan berkualitas. Pendidikan dikatakan sebagai proses kehidupan untuk mengembangkan potensi setiap individu agar dapat hidup dan mampu melangsungkan kehidupan secara utuh sehingga menjadi manusia yang terdidik, baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotor (Mawati & Arifudin, 2023).

Matematika merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan di setiap bidang salah satunya di dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika adalah ilmu yang mendasari perkembangan dalam teknologi dan memiliki peranan yang sangat penting untuk mengembangkan daya pikir manusia (Muhtadi & Rochmad, 2021). Tujuan dalam pembelajaran matematika sebagai ilmu pengetahuan antara lain untuk memiliki kemampuan berpikir secara logis, sistematis, kritis, objektif, disiplin, serta jujur di dalam menyelesaikan suatu permasalahan dibidang matematika, sains maupun di dalam kehidupan sehari-hari (Kartika & Rakhmawati, 2022). Namun, faktanya siswa dihadapkan dengan masalah dalam pembelajaran matematika. Secara menyeluruh masyarakat dan

terkhususnya untuk siswa beranggapan matematika itu mata pelajaran yang sangat sulit untuk dipelajari(Widigda dkk., 2019).

Abad 21 siswa dituntut untuk menguasai 3 kecakapan yang dibutuhkan di masa mendatang, antara lain kualitas karakter, kompetensi dan literasi. Salah satu kecakapan yang paling penting adalah literasi. Literasi merupakan sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan keterampilan serta potensi dalam mengelolah dan memahami informasi pada saat melakukan aktivitas membaca, menulis, berhitung dan berbicara serta memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (Ginting, 2020). Dalam pembelajaran matematika membekali siswa dengan kemampuan yang lengkap untuk digunakan dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari dimana wujud penerapan dan pemanfaatannya dituangkan dalam literasi matematika. Kemampuan ini mencakup penalaran matematis, kemampuan menggunakan konsep-konsep matematika, prosedur, fakta, dan fungsi matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena.

Literasi matematis adalah kemampuan untuk mengetahui serta menerapkan matematika dalam penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari. Literasi matematis merupakan kemampuan matematika yang menyangkut kemampuan merumuskan, menerapkan, menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks; menalar; serta menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari (Kholifasari dkk., 2020). Literasi matematis berperan di kehidupan sehari-hari menjadi salah satu kemampuan yang digunakan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk menjalani kehidupannya melalui integrasi

matematika (Naryaningsih dkk., 2022). Oleh sebab itu literasi matematis sangat dibutuhkan sehingga diharapkan untuk bisa dikuasai oleh siswa dalam mempelajari matematika dengan tujuan untuk berhitung, memiliki cara berpikir yang logis, sistematis serta kritis dalam melakukan pemecahan masalah.

Kemampuan literasi matematis masih tergolong rendah disebabkan karena jarang pengguna soal yang mengacu pada kemampuan literasi, dan juga dikarenakan keadaan belajar siswa yang masih rendah dalam pembelajaran matematika (Derivat, 2020). Kemampuan literasi matematis yang baik dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini menuntun seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan serta membuat keputusan yang tepat dalam menghadapi berbagai permasalahan atau fenomena (Asmara & Sari, 2021).

Dari permasalahan di atas, maka diperlukan model pembelajaran yang tepat dan inovatif untuk meningkatkan literasi matematis siswa. Salah satu upaya untuk meningkatkan literasi matematis adalah menerapkan model pembelajaran *project based learning*. Pembelajaran *project based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis proyek dan berpusat pada siswa. Model *project based learning* adalah salah satu metode pengajaran yang sistematis dimana semua siswa mempelajari pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman dunia nyata secara terstruktur serta proses pembuatan produk yang lengkap atau membuat *project* (Panjerina dkk., 2023). Model pembelajaran *project based learning* ini mendorong tumbuhnya kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, kepercayaan diri, serta berpikir kritis dan analistis pada siswa. Dengan

menerapkan model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran matematika. Materi ini diajarkan pada jenjang SMA kelas X dan sangat berkaitan di dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran materi ini tertuang di dalam rumusan kompetensi dasar untuk kelas X dengan rincian: metode substitusi (pengganti), metode eliminasi (menghilangkan salah satu variabel), metode gabungan (substitusi dan eliminasi), dan metode determinan. Materi SPLTV merupakan lanjutan dari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi SPLTV merupakan materi yang harus dipelajari selanjutnya, sehingga materi SPLTV seharusnya dikuasai oleh siswa. (Agustini & Pujiastuti, 2020) Materi SPLTV merupakan materi yang memiliki tingkatan yang lumayan sulit untuk siswa. Karena pada nyatanya materi ini diambil beberapa contoh di dalam kehidupan sehari-hari dan penyajian soal dalam bentuk soal cerita. (Birrul Walidain & Martila Ruli, 2022).

Namun kenyataannya, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peneliti pada hari selasa, 30 mei 2023 di kelas X SMA Katolik 2 Kabanjahe. Melalui observasi kepada siswa dengan memberi 2 soal materi SPLTV diperoleh bahwa masih banyak siswa yang sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal SPLTV. Diperoleh bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih rendah pada (lampiran 7). Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi SPLTV yaitu, siswa tidak memahami soal cerita yang diberikan dengan teliti, tingkat kreatifitas siswa yang kurang dalam

mengidentifikasi permasalahan nyata kedalam bentuk matematika dan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi sehingga siswa masih tidak dapat menentukan tahapan-tahapan penyelesaiannya. Hal ini sesuai hasil yang di kemukakan oleh (Utami & Zukarnaen, 2019) bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita materi SPLTV karena siswa tidak memahami soal cerita yang diberikan dengan teliti dan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi sehingga siswa kesulitan menyelesaikannya.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Kelas X di SMA Katolik 2 Kabanjahe**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kemampuan literasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah.
2. Rendahnya kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV.
3. Model pembelajaran yang digunakan guru tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi dengan:

1. Model pembelajaran yang akan digunakan adalah model pembelajaran *Project Based Learning*
2. Kemampuan yang akan diukur adalah kemampuan literasi matematis.
3. Kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal SPLTV yang berbentuk soal cerita.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Bagaimana efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV kelas X di SMA Katolik 2 Kabanjahe?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV kelas X di SMA Katolik 2 Kabanjahe.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat secara praktis dan teoritis:

1. Manfaat Praktis
 - a. Dapat membantu pihak sekolah untuk memperbaiki proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.
 - b. Membantu memperluas wawasan guru dalam menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* sehingga dapat mengatasi kesulitan siswa dalam belajar.

- c. Dapat mengkonstruksikan siswa menjadi lebih terampil dalam memecahkan masalah, aktif, dan kritis.

2. Manfaat Teoritis

Setelah dipaparkan manfaat praktis di atas, peneliti juga memiliki manfaat teoritis yaitu memberikan landasan bagi para peneliti lain dalam melakukan penelitian lain yang sejenisnya dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis.

G. Batasan Istilah

Istilah – istilah yang perlu didefenisikan agar tidak menimbulkan keambiguan dalam penelitian adalah:

1. Efektivitas adalah pembelajaran yang dapat diukur dengan melihat seberapa banyak tujuan yang berhasil dicapai dalam suatu kegiatan pembelajaran yang efektif didasarkan pada kecakapan siswa, kesesuaian proses pembelajaran, dan kemampuan belajar, sehingga semakin tinggi tingkat pencapaian tujuan, maka semakin efektif juga kegiatan tersebut.
2. Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah metode pembelajaran inovatif yang memfokuskan pada siswa dan memposisikan guru sebagai motivator dan fasilitator.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Efektivitas

Efektivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target yang berkaitan dengan kuantitas, kualitas dan waktu yang telah tercapai. (Kekenusa, Rotinsulu, 2020) Efektivitas merupakan kemampuan seseorang untuk memilih dan menentukan tujuan yang sesuai, media yang sesuai dan tepat untuk pencapaian tujuan atau target yang telah ditetapkan (Agustina, 2020) Efektivitas merupakan kemampuan yang berkaitan dengan hubungan antara hasil atau keluaran yang dihasilkan dengan tujuan atau sasaran yang hendak dicapai. (Aliana dkk., 2020) Berdasarkan uraian diatas maka efektivitas adalah pembelajaran yang dapat diukur dengan melihat seberapa banyak tujuan yang berhasil dicapai dalam suatu kegiatan pembelajaran yang efektif didasarkan pada kecakapan siswa, kesesuaian proses pembelajaran, dan kemampuan belajar, sehingga semakin tinggi tingkat pencapaian tujuan, maka semakin efektif juga kegiatan tersebut.

Menurut Slavin dalam (Simangunsong dkk., 2021) terdapat empat indikator yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran.

1. Kualitas pembelajaran, dapat diukur dengan melihat seberapa banyak informasi dan bantuan media pembelajaran yang dapat diserap oleh siswa, sehingga semakin efektif media pembelajaran digunakan untuk

membantu siswa memahami materi, maka semakin tinggi pula kualitas pembelajaran yang tercapai.

2. Kesesuaian tingkat pembelajaran, dapat diukur dengan sejauh mana guru dapat menjamin kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru, sehingga Semakin baik guru dapat menyesuaikan tingkat pembelajaran dengan kebutuhan dan kemampuan siswa, maka semakin tinggi pula tingkat kesesuaian pembelajaran yang tercapai.
3. Intensif dapat di ukur seberapa besar pengaruh media pembelajaran dalam memotivasi siswa untuk belajar dan memahami materi yang diberikan, sehingga Semakin tinggi intensif suatu media pembelajaran, maka semakin besar pula kemampuan media tersebut dalam membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran.
4. Waktu, dalam pembelajaran mengacu pada lamanya waktu yang tersedia dan dapat dimanfaatkan secara efektif dalam proses pembelajaran dengan penggunaan media, sehingga pengelolaan waktu yang baik sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal.

Menurut (Wahyuddin & Nurcahaya, 2019) indikator keefektifan pembelajaran adalah

1. Hasil belajar matematika siswa.
2. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran matematika.
3. Keterlaksanaan pembelajaran.
4. Respons siswa terhadap proses pembelajaran.

Indikator efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini adalah (1) Kualitas pembelajaran, yang diukur dari kualitas pembelajaran dalam penelitian ini dilihat dari adanya peningkatan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematis. (2) Kesesuaian tingkat pembelajaran, yang diukur melalui lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang telah ditetapkan dan guru dapat memastikan kesiapan siswa dalam mempelajari materi baru. (3) Waktu, yang diukur melalui lembar observasi terhadap lamanya waktu yang diberikan siswa untuk mempelajari materi yang disampaikan.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

a) Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Project based learning adalah pembelajaran berbasis proyek. Menurut (Lestari dkk., 2021) model *project based learning* adalah mengembangkan kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri, kreatif, dan inovatif, serta menerapkan keterampilan tersebut menghasilkan produk yang nyata. *Project based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memotivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan dalam memecahkan masalah, serta memperoleh pemahaman tentang permasalahan dan isu-isu dunia nyata yang dihadapi mereka. (Widodo, 2017) *project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Amelia dkk,

2021). *Project based learning* memiliki peran dalam pendidikan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengalami proses pembelajaran. Dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* ini siswa dapat mengembangkan kemampuan kreativitas, kerjasama, komunikasi dalam konteks yang berbeda-beda, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan yang tepat melalui proses pembelajaran yang melibatkan pengerjaan proyek dari masalah yang dihadapi. Dari pendapat para ahli yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* merupakan metode pembelajaran inovatif yang memfokuskan pada siswa dan memposisikan guru sebagai motivator dan fasilitator. *Project based learning* memberikan kebebasan pada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, bekerjasama dalam melaksanakan proyek, dan menghasilkan produk kerja yang nyata, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan kreativitas, kerjasama, komunikasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan yang tepat. Selain itu, *Project Based Learning* juga memotivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memperoleh pemahaman tentang permasalahan dunia nyata yang dihadapi mereka. Dalam *Project Based Learning*, peran guru lebih dari sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengalami proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas maka *Project Based Learning* sangat memungkinkan siswa mengembangkan keterampilannya. Salah satu metode pengajaran yang sistematis dimana semua siswa mempelajari pengetahuan

dan keterampilan melalui pengalaman dunia nyata secara terstruktur serta proses pembuatan produk yang lengkap atau membuat *project*. Kreativitas, kerjasama, komunikasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan yang tepat, sambil memperoleh pemahaman yang mendalam tentang permasalahan dunia nyata yang dihadapi mereka.

b) Langkah- Langkah Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Menurut (Mahanal, 2017) langkah-langkah model pembelajaran *project based learning* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan topik atau tema

Guru memilih topik atau tema yang relevan dengan kurikulum dan dapat menarik minat siswa. Topik atau tema ini harus memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan kreativitas, kerjasama, komunikasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.

2. Merencanakan proyek

Setelah topik atau tema ditentukan, siswa dan guru bersama-sama merencanakan proyek yang akan dikerjakan. Proyek ini harus memenuhi standar akademik dan menantang siswa untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan.

3. Membuat tim atau kelompok

Siswa dibagi ke dalam kelompok atau tim, yang terdiri dari 4-5 siswa. Kelompok atau tim ini bertanggung jawab untuk mengerjakan proyek dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas.

4. Mengumpulkan informasi dan sumber daya

Pada tahap ini, siswa sedang melakukan pengumpulan informasi dan sumber daya untuk proyek yang sedang mereka kerjakan, dengan dibimbing oleh guru untuk melakukan riset dan memperoleh sumber daya yang relevan dengan topik atau tema yang dipilih.

5. Mengembangkan rencana

Setelah mengumpulkan informasi dan sumber daya yang cukup, siswa dan guru bersama-sama mengembangkan rencana untuk mengerjakan proyek. Rencana ini mencakup tujuan, langkah-langkah, waktu, dan penilaian.

6. Melaksanakan proyek

Siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan rencana yang telah disusun, sementara guru memberikan bimbingan dan umpan balik selama proses pelaksanaan proyek.

7. Mempresentasikan hasil proyek

Siswa melakukan presentasi hasil proyek yang telah selesai dikerjakan kepada kelas atau kelompok lain. Guru membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil proyek sebagai sarana untuk berbagi pengetahuan dan pembelajaran. Presentasi ini kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan keterampilan presentasi dan berbagi ide dengan rekan sejawat.

8. Evaluasi

Evaluasi dilakukan oleh guru dan siswa untuk mengevaluasi proses pembelajaran dan hasil proyek yang telah dikerjakan, dengan tujuan

untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam mengembangkan keterampilan kreativitas, kerjasama, komunikasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Melalui evaluasi, siswa dapat memperoleh umpan balik yang berguna untuk meningkatkan pembelajaran mereka di masa depan, sedangkan guru dapat menilai efektivitas model *Project Based Learning* dalam meningkatkan pembelajaran siswa.

Menurut (Manurung dkk., 2022) langkah-langkah model pembelajaran *project based learning* adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek. Tahap ini sebagai langkah awal agar siswa mengamati lebih dalam terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena yang ada.
2. Mendesain perencanaan proyek. Sebagai langkah nyata menjawab pertanyaan yang ada, dirancanglah sebuah perencanaan proyek yang melibatkan percobaan sebagai salah satu metode pengujian.
3. Menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek. Penjadwalan sangat penting agar proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang tersedia dan mencapai target yang telah ditetapkan.
4. Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek. Tindakan penting yang harus dilakukan agar peserta didik dapat mengevaluasi proyek yang sedang dikerjakan secara tepat waktu.

Menurut (Wajdi, 2017) langkah-langkah model pembelajaran *project based learning* adalah sebagai berikut:

1. Pertanyaan Pada Awal Pembelajaran

Pada awal pembelajaran berbasis proyek, siswa diberikan pertanyaan menantang yang akan membawa mereka ke konteks pembelajaran dan diberikan tugas untuk melakukan aktivitas yang terkontrol. Pertanyaan yang diajukan berkaitan dengan dunia nyata dan dimulai dengan penyelidikan yang mendalam, seperti pada pembelajaran drama yang didekatkan dengan fakta-fakta sosial dalam kehidupan sehingga drama dapat menjadi cermin kehidupan nyata. Dalam hal ini, proyek drama (dialog) dapat dilakukan dengan menggunakan model tersebut.

2. Perencanaan Proyek

Langkah kedua yaitu siswa, dengan bimbingan guru, menyusun perencanaan proyek yang akan dikerjakan. Penetapan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam proyek dari tahap awal hingga akhir proyek. Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan di antaranya: (1) menentukan ukuran proyek; (2) menentukan aturan main; (3) pemilihan aktifitas-aktifitas yang akan dilakukan sebagai jawaban atas pertanyaan-pertanyaan esensial; (4) menentukan pelaksana-pelaksana proyek dengan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing; dan (5) menentukan bahan dan alat yang diperlukan

3. Penjadwalan Tahap Kegiatan Proyek

Pada tahap ini, siswa dengan bimbingan guru diminta untuk membuat jadwal kegiatan berdasarkan perencanaan aktivitas yang telah disusun sebelumnya. Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan

pemahaman kepada siswa bahwa sebuah kelompok kerja membutuhkan jadwal kerja yang baik agar proyek dapat dilaksanakan sesuai rencana. Namun, kegiatan ini diupayakan dilakukan dengan sederhana dan tidak membingungkan siswa, misalnya dengan memberikan contoh jadwal kegiatan yang pernah ada. Siswa dapat melakukan kegiatan ini di luar jam pembelajaran biasa untuk memunculkan kreativitas mereka dan memperoleh sumber inspirasi yang lebih luas. Siswa juga diharapkan untuk mempresentasikan hasil penyusunan jadwal mereka pada kegiatan pembelajaran di sekolah sebagai bentuk tanggung jawab.

4. Pengawasan Proyek Berjalan

Dalam melaksanakan proyeknya, siswa mendapat pengawasan dari guru. Pengawasan ini berfungsi bukan hanya sebagai sebuah kontrol kerja namun juga sebenarnya merupakan sebuah proses pembimbingan. Monitoring dilakukan dengan memberikan fasilitas penuh kepada siswa untuk melakukan aktifitasnya dengan sempurna.

5. Penilaian

Untuk mengukur ketercapaian kompetensi siswa dalam proyeknya, guru harus melakukan penilaian seautentik mungkin. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa penilaian yang dilakukan sesuai dengan kemampuan dan kinerja siswa secara objektif.

6. Evaluasi Proyek

Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan kegiatan evaluasi proyek. Guru memberikan umpan balik terhadap proses pembelajaran dan hasil proyek yang telah dilakukan oleh siswa. Hal ini bertujuan untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks di masa depan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, *Project Based Learning* adalah pendekatan belajar mengajar yang menekankan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kolaborasi siswa melalui proyek-proyek di dunia nyata. Pendekatan ini melibatkan siswa yang bekerja dalam kelompok untuk mengeksplorasi, meneliti, dan mempresentasikan solusi untuk masalah atau tantangan yang kompleks. Model ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu termasuk menentukan topik atau tema yang relevan, merencanakan proyek, membentuk kelompok atau tim, mengumpulkan informasi dan sumber daya, mengembangkan rencana, mengimplementasikan proyek, mempresentasikan hasil, dan mengevaluasi proses dan hasil. Langkah-langkahnya mungkin sedikit berbeda tergantung pada model atau kerangka kerja yang digunakan. Melalui model *Project Based Learning*, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menantang, sehingga dapat memotivasi mereka untuk lebih aktif dalam pembelajaran dan

meningkatkan kemampuan keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan nyata.

Namun, *Project Based Learning* membutuhkan waktu dan upaya yang signifikan dari guru dan siswa, serta perencanaan dan manajemen yang cermat untuk memastikan keberhasilan proyek. Guru perlu memberikan bimbingan dan dukungan selama proses berlangsung, sementara siswa harus bertanggung jawab atas pembelajaran mereka dan berpartisipasi aktif dalam proyek.

c) Kelebihan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Menurut Abidin dalam (Mutawally, 2021) terdapat beberapa kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek, yaitu sebagai berikut:

- a. Melibatkan kekreatifitasan siswa, sehingga peserta didik mampu berpikir secara kritis
- b. Mendorong siswa mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang mereka miliki
- c. Siswa mendapatkan pengalaman dalam pembelajaran menciptakan suatu proyek
- d. Mendorong siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran
- e. Pembelajaran lebih bersifat fleksibel
- f. Meningkatkan kemampuan kerja sama siswa dalam berkelompok untuk memecahkan suatu masalah, dan lain-lain

Menurut (Zainal, 2022) terdapat beberapa kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek, yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran di kelas berpusat pada siswa
- b. Meningkatkan pengendalian diri siswa
- c. siswa berpeluang mempelajari/menyelidiki peristiwa multidimensi dengan perspektif yang lebih dalam,
- d. Meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik
- e. siswa terdorong untuk mempelajari materi dan konsep baru pada saat memecahkan masalah,
- f. Meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi siswa sehingga dapat belajar dan bekerja dalam kelompok,
- g. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir ilmiah siswa
- h. Memadukan teori dan praktik sehingga siswa berpeluang memadukan pengetahuan lama dan baru,
- i. Mendukung proses pembelajaran,
- j. Siswa memperoleh keterampilan mengatur waktu, fokus, mengumpulkan data, menyiapkan laporan dan evaluasi, dan
- k. Memberikan peluang kepada siswa untuk belajar sepanjang hayat.

3. Literasi Matematis

Literasi matematis adalah kemampuan yang dimiliki suatu individu untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika secara efektif dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari dengan cara memahami masalah, merumuskan masalah, dan menginterpretasikan hasilnya (Anwar, 2018). Literasi matematis merupakan kemampuan untuk mengeksplorasi, menduga, dan bernalar secara logis dengan menggunakan berbagai metode

matematis secara efektif untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematis bukan hanya sekedar mengingat fakta-fakta dasar dan melakukan perhitungan sederhana, namun juga terkait dengan memecahkan permasalahan nyata yang ada di sekitar kita (Ginanjar & Widayanti, 2019). Literasi matematis adalah sebuah kemampuan kognitif yang sangat penting dikuasai oleh siswa karena meliputi berbagai kemampuan matematika secara komprehensif, seperti kemampuan merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks, kemampuan menalar, serta kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. (Hapsari, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, literasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika secara efektif dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Literasi matematis juga meliputi kemampuan untuk merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks, kemampuan menalar, serta kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi matematis yang baik sangat penting dikuasai oleh siswa karena dapat membantu mereka dalam menyelesaikan masalah matematika dan membuat keputusan yang tepat dalam menghadapi berbagai permasalahan atau fenomena.

4. Indikator Literasi Matematis

Menurut PISA dalam (Setyawati & Nursyahida, 2017), terdapat 6 tingkatan literasi matematis. Keenam tingkatan literasi matematis tersebut memiliki

indikator masing-masing. **Tingkatan Pertama** Menampilkan solusi terhadap permasalahan situasi yang familiar (sering ditemui), mampu mengidentifikasi informasi dan menampilkan prosedur yang rutin dan jelas. **Tingkatan Kedua** Melakukan interpretasi, mengenali permasalahan kontekstual yang memerlukan intervensi dan menerapkan rumus dalam melakukan solusi permasalahan. **Tingkatan Ketiga** Melaksanakan prosedur dengan benar dan menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan. **Tingkatan Keempat** Menampilkan representasi yang berbeda serta mengaitkannya dengan masalah dunia nyata, Menampilkan solusi secara efektif dalam situasi dunia nyata dan kompleks, **Tingkatan Kelima** Melakukan pemodelan dan menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Dan **Tingkatan Keenam** Melakukan generalisasi dan menggunakan penalaran matematik dalam menyelesaikan masalah, serta mengkomunikasikannya. (Setyawati & Nursyahida, 2017)

Menurut (Manurung dkk., 2022) indikator literasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah
2. Menerapkan konsep
3. Menafsirkan hasil penyelesaian
4. Berkomunikasi
5. Memodelkan
6. Menggunakan bahasa simbolik dan teknis
7. Serta menggunakan alat matematika

Menurut (Purwanti dkk., 2021) indikator literasi matematis adalah sebagai berikut:

1. **Merumuskan masalah** Menyederhanakan situasi nyata dengan cara mengartikan permasalahan sesuai dengan pemahaman siswa. Menentukan cara untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Merumuskan masalah dalam model matematika.
2. **Menerapkan konsep** Merancang strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Menerapkan konsep–konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran. Menyelesaikan permasalahan dengan tepat
3. **Menafsirkan hasil penyelesaian** Menafsirkan hasil akhir pemecahan masalah dengan konteks nyata. Meyimpulkan hasil penyelesaian masalah yang paling tepat

Menurut (Yani dkk., 2020) indikator literasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum.
2. Menginterpretasikan masalah dan menyelesaikan dengan rumus
3. Melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah.
4. Bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda, kemudian menghubungkannya dengan dunia nyata.

5. Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit.
6. Menggunakan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, bahwa literasi matematis merupakan kemampuan individu dalam menggunakan dan memahami bahasa matematika, serta mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan memanfaatkan konsep, representasi, dan strategi yang sesuai dengan tingkatan literasinya. . 1. Menampilkan solusi terhadap permasalahan situasi yang familiar (sering ditemui), mampu mengidentifikasi informasi dan menampilkan prosedur yang rutin dan jelas. 2. Melakukan interpretasi, mengenali permasalahan kontekstual yang memerlukan intervensi dan menerapkan rumus dalam melakukan solusi permasalahan. 3. Melaksanakan prosedur dengan benar dan menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan. 4. Menampilkan representasi yang berbeda serta mengaitkannya dengan masalah dunia nyata, Menampilkan solusi secara efektif dalam situasi dunia nyata dan kompleks. 5. Melakukan pemodelan dan menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. 6. Melakukan generalisasi dan menggunakan penalaran matematik dalam menyelesaikan masalah, serta mengkomunikasikannya.

5. Materi Pembelajaran

- a) Menyusun dan menemukan Konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Sebelum ke bagaimana cara menyusun model matematika dari Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, mari kita kenali dulu apa itu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, yang selanjutnya kita sebut SPLTV. SPLTV adalah sekelompok persamaan matematika yang terdiri atas 3 persamaan linear yang juga masing-masing persamaanya memiliki tiga variabel dan saling berkaitan. Disebut persamaan linear karena setiap persamaannya memiliki pangkat tertinggi satu.

Bentuk umum dari SPLTV seperti terlihat di bawah ini :

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

a_i, b_i, c_i dan d_i untuk $i = 1, 2, 3$ merupakan bilangan sebenarnya atau nyata.

Keterangan:

a_i, b_i, c_i = koefisien

x, y, z = Variabel

d_i = Konstanta

Contoh:

Terdapat persamaan sebagai berikut:

$$2x + y + z = 6$$

$$p - q + 3r = 4$$

$$3x + 2y - z = 7$$

Apakah ketiga persamaan di atas dapat disebut sistem persamaan linear tiga variabel?

Jawab:

$$2x + y + z = 6 \dots \dots \dots (1)$$

$$p - q + 3r = 4 \dots \dots \dots (2)$$

$$3x + 2y - z = 7 \dots \dots \dots (3)$$

Perhatikan dengan teliti ketiga persamaan di atas:

Persamaan (1) memiliki tiga variabel yaitu x , y , dan z

Persamaan (2) memiliki tiga variabel yaitu p , q dan r

Persamaan (3) memiliki tiga variabel yaitu x , y , dan z

Meskipun ketiga persamaan di atas memiliki tiga variabel setiap barisnya, namun persamaan (2) memiliki variabel yang berbeda dengan persamaan (1) dan (3), hal ini tidak dapat dikatakan SPLTV karena tidak saling berhubungan, atau salah satu persamaanya memiliki variabel yang berbeda.

Cara menyusun SPLTV atau model matematika

Contoh 1:

Santi membeli 3 buah buku, 2 buah pensil, dan 1 buah penghapus seharga Rp. 15.000. Buatlah model matematikanya!

Alternatif penyelesaian:

Jika soal di atas dibuatkan model matematikanya, maka pertama-tama buat pemisalan terlebih dahulu

Misal: Buku = x

Pensil = y

$$\text{Penghapus} = z$$

(dalam hal ini huruf (variabel) boleh apa saja tidak harus x , y , dan z)

Maka model matematikanya menjadi seperti berikut:

$$3x + 2y + z = 15000$$

Contoh 2:

Jumlah uang Rani, Santi, dan Sari adalah Rp. 150.000. Jumlah uang Rani dan Santi Rp. 30.000 kurang dari dua kali uang Sari. Jumlah uang Rani dan Sari Rp. 30.000 lebih dari dua kali uang Santi. Buatlah Model matematikanya!

Alternatif penyelesaian:

Misal: Uang Rani = p

Uang Santi = q

Uang Sari = r

Model matematikan:

$$\begin{cases} p + q + r = 150000 \dots\dots\dots (1) \\ p + q = 2r - 30000 \dots\dots\dots (2) \\ p + q = 2r + 30000 \dots\dots\dots (3) \end{cases}$$

sehingga sistem persamaannya sbb:

$$\begin{cases} p + q + r = 150000 \\ p + q - 2r = - 30000 \\ p - 2q + r = 30000 \end{cases}$$

b) Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Untuk menyelesaikan SPLTV, kita harus mencari nilai dari ketiga variabel yang ada. Sedikitnya ada tiga metode penyelesaian SPLTV, yaitu:

1. Metode Substitusi (pengganti)

Contoh soal:

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \dots\dots\dots (1) \\ 2x - y - z = 4 \dots\dots\dots (2) \\ x + 2y + 3z = 1 \dots\dots\dots (3) \end{cases}$$

Alternatif penyelesaian:

ubahlah salah satu persamaan yang dianggap sederhana menjadi persamaan baru, dalam persoalan di atas yg akan di ubah adalah persamaan (1)

$$x + y + z = 2 \quad \text{(menjadi)}$$

$$z = -x - y + 2y \dots\dots\dots (4) \text{ (ini adalah pers baru hasil perubahan, diperoleh nilai } z \text{ yang baru)}$$

substitusikan pers (4) ke pers (2)

$$2x - y - z = 4 \dots \dots (2) \quad (\text{variabel } z \text{ diganti oleh nilai } z \text{ yang baru } (-x - y + 2)) \text{ sehingga}$$

$$2x - y - x - y + 2 = 4 \quad (\text{operasikan setiap suku yg sama})$$

sehingga

$$x - 2y + 2 = 4 \quad (\text{tinggalkan } x \text{ di ruas kiri, sementara yang lainnya pindahruaskan})$$

$$x = 2y + 2 \dots \dots (5) \quad (\text{terbentuk persamaan(5)})$$

substitusikan pers (5) ke pers (3)

$$x + 2y + 3z + 1 \dots \dots (3) \quad (\text{ganti variabel } x, \text{ oleh nilai } x \text{ yang baru } (2y + 2)) \text{ sehingga}$$

$$2y + 2 + 2y + 3z = 1 \quad (\text{operasikan setiap suku yg sama})$$

sehingga

$$4y + 3z = -1 \dots \dots (6) \quad (\text{terbentuk persamaan 6})$$

Substitusikan pers (4) ke pers (6)

$$4y + 3z = -1 \dots \dots (6) \quad (\text{ganti nilai } z \text{ oleh nilai } z \text{ yang baru } (-x - y + 2)) \text{ sehingga}$$

$$4y + 3(-x - y + 2) = -1 \quad (\text{operasikan}) \quad \text{sehingga} \quad \text{terbentuk persamaan baru}$$

$$4y - 3x - 3y + 6 = -1$$

$$y - 3x = -5$$

$$y = 3x - 5 \dots \dots (7) \quad (\text{persamaan baru atau nilai } y \text{ yang baru})$$

substitusikan pers (7) ke pers (5)

$$x = 2y + 2 \dots \dots (5) \quad (\text{ganti variabel } y, \text{ dengan nilai } y \text{ yang baru } y = 3x - 5)$$

$$x = 2(3x - 5) \quad (\text{operasikan sehingga diperoleh nilai salah satu variabel})$$

$$x = 6x - 10$$

$$-5x = 10$$

$$x = 2$$

Nilai x sudah diperoleh yaitu 2, dan dapat disubstitusikan ke persamaan

(7) Masukkan nilai x ke persamaan (7)

$$y = 3x - 5$$

$$y = 3(2) - 5$$

$$y = 1$$

Nilai x dan y sudah diperoleh yaitu 2 dan 1, dan dapat disubstitusikan ke persamaan (4) untuk mencari nilai z

$$z = -x - y + 2$$

$$z = -2 - 1 + 2$$

$$z = -1$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 2$, $y = 1$, dan $z = -1$

2. Metode eliminasi

$$\begin{cases} 3x - y + 2z = 17 \dots \dots (!) \\ 2x + 3y - 3z = 13 \dots \dots (2) \\ -x + 2y + 5z = 18 \dots \dots (3) \end{cases}$$

Eliminasi x dari persamaan (1) dan (3)

$$\begin{array}{r} 3x - y + 2z = 17 \\ -x + 2y + 5z = 18 \end{array} \left| \begin{array}{l} \chi 1 \\ \chi 3 \end{array} \right| \begin{array}{r} 3x - y + 2z = 17 \\ -3x + 6y + 15z = 54 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 5y + 17z = 71 \dots \dots (4) \end{array}$$

Eliminasi x persamaan (2) dan (3)

$$\begin{array}{r} 2x + 3y - 3z = 13 \\ -x + 2y + 5z = 18 \end{array} \left| \begin{array}{l} \chi 1 \\ \chi 2 \end{array} \right| \begin{array}{r} 2x + 3y - 3z = 13 \\ -2x + 4y + 10z = 36 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 7y + 7z = 49 \\ y + z = 7 \dots \dots (5) \end{array}$$

Eliminasi y dari persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} 5y + 17z = 54 \\ y + z = 7 \end{array} \left| \begin{array}{l} \chi 1 \\ \chi 5 \end{array} \right| \begin{array}{r} 5y + 17z = 54 \\ 5y + 5z = 35 \end{array} -$$

$$\begin{array}{r} 12z = 36 \\ z = 3 \end{array}$$

Eliminasi z dari persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} 5y + 17z = 54 \\ y + z = 7 \end{array} \left| \begin{array}{l} \chi 1 \\ \chi 17 \end{array} \right| \begin{array}{r} 5y + 17z = 54 \\ 17y + 17z = 119 \end{array} -$$

$$\begin{array}{r} -12y = -48 \\ y = 4 \end{array}$$

Substitusi nilai $y = 4$ dan $z = 3$ ke persamaan (2)

$$2x + 3y - 3z = 13$$

$$2x + 3.4 - 3.3 = 13$$

$$2x + 12 - 9 = 13$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 5$, $y = 4$ dan $z = 3$

3. Metode gabungan

$$\begin{cases} x + y - z = -3 \dots \dots (1) \\ x + 2y + z = 7 \dots \dots (2) \\ 2x + y + z = 4 \dots \dots (3) \end{cases}$$

Eliminasi z dari persamaan (1) dan (2)

$$\begin{array}{r} x + y - z = -3 \\ x + 2y + z = 7 \\ \hline 2x + 3y = 4 \dots (4) \end{array} +$$

Eliminasi z dari persamaan (2) dan (3)

$$\begin{array}{r} x + 2y + z = 7 \\ 2x + y + z = 4 \\ \hline -x + y = 3 \dots (5) \end{array} -$$

Eliminasi x dari persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 4 \\ -x + y = 3 \\ \hline 2x + 3y = 4 \\ \times 1 \quad -2x + 2y = 6 \\ \times 2 \quad \hline 5y = 10 \\ y = 2 \end{array} +$$

Substitusi $y=2$ pada persamaan (5)

$$-x + 2 = 3 \Leftrightarrow x = -1$$

Substitusi $x=-1$ dan $y=2$ pada persamaan (1)

$$x + y - z = -3 \Leftrightarrow -1 + 2 - z = -3 \Leftrightarrow z = 4$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = -1$ $y = 2$ dan $z = 4$

B. Penelitian Relevan

1. (Utami & Nirawati, 2018) Pengembangan Kemampuan Literasi Matematis Melalui *Project Based Learning* dengan Pendekatan Realistik Saintifik dan Pengukuran Berbasis PISA. Perangkat pembelajaran model *Project Based Learning* dengan pendekatan *realistic scientific* dan pengukuran berbasis PISA untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi geometri memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian quasi eksperimen

sedangkan penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*).

2. (Roikhatul Jannah dkk, 2021) *Systematic Literatur Review: Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Siswa*. Pembelajaran *Project Based Learning* merupakan pembelajaran yang cocok dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. Siswa tidak hanya belajar secara teori akan tetapi siswa juga belajar secara praktik dalam kehidupan nyata. Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian quasi eksperimen, sementara jenis penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR). Peneliti menggunakan desain quasi eksperimen untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi matematika yang diajar menggunakan model *Project Based Learning*.
3. (Astuti, 2020) *Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 1 Bobotsari*. *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematis siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Bobotsari. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *post- test-only control design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Problem Based Learning*. Sementara jenis penelitian yang akan dilakukan quasi eksperimen dengan desain faktorial taraf 1 x 2. Variabel bebas adalah model *Project Based Learning* (A1) dan pembelajaran biasa (A2) sedangkan variabel terikat adalah kemampuan literasi matematika (B).

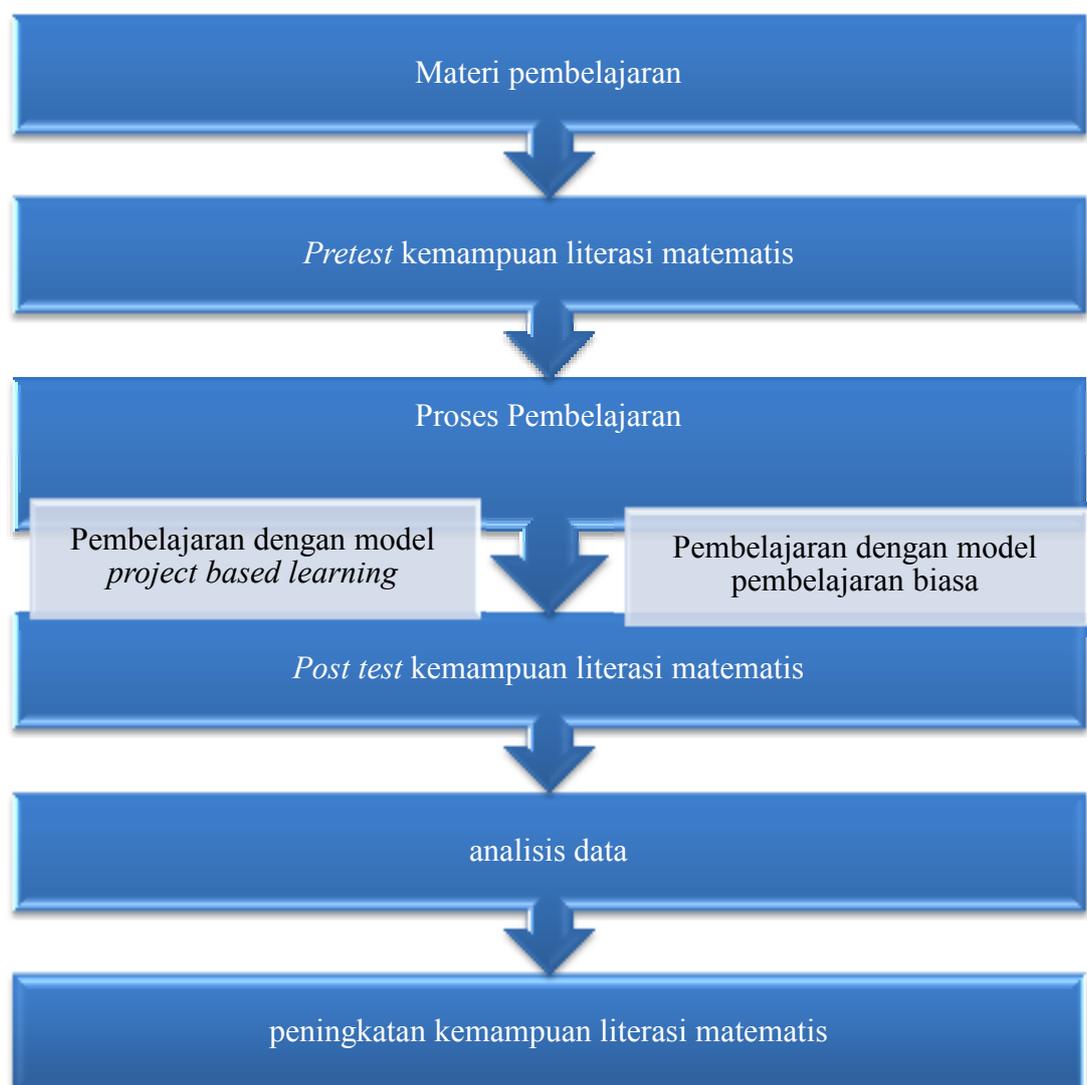
C. Kerangka Konseptual

Pembelajaran matematika merupakan ilmu pengetahuan yang berperan dalam memecahkan masalah matematika dimana siswa juga harus memiliki daya nalar dan berpikir yang matematis yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu siswa juga harus memiliki kemampuan literasi matematis yang agar dapat menyelesaikan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan siswa dapat memahami masalah, merumuskan masalah, dan memecahkan masalah.

Jadi melalui pembelajaran matematika ini juga dapat melatih kemampuan literasi matematis siswa. Kemampuan literasi matematika adalah kemampuan yang dimiliki suatu individu dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari secara efektif yaitu dimulai dengan memahami masalah, merumuskannya, menggunakan pengetahuan matematikanya dalam menyelesaikan masalah serta menginterpretasikan. Itu sebabnya kemampuan literasi matematis siswa tidak dapat dipisahkan sebab ketika akan memecahkan masalah matematika, siswa juga harus memiliki kemampuan literasi matematis untuk dapat memahami, merumuskan dan memecahkan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Namun pada kenyataannya, kemampuan literasi matematis siswa masih tergolong sangat rendah. Hal ini terjadi dikarenakan siswa belum dapat mengidentifikasi soal dan mengubah soal cerita kedalam bentuk matematika, masih banyak juga siswa yang kesulitan dalam memahami permasalahan pada

soal tersebut maka salah satu upaya yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa, dimana pada saat ini model pembelajaran *project based learning* sangat berpengaruh dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Gambar kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat seperti dibawah ini



Gambar 2.1 Gambar kerangka konseptual dalam penelitian

Berdasarkan bagan kerangka konseptual di atas, dapat kita lihat dalam penelitian yang akan peneliti laksanakan setelah menentukan materi yang akan diajarkan terlebih dahulu dilakukan tes awal (*pre test*) kemampuan literasi matematis pada kelas sampel untuk mengetahui kemampuan awal literasi matematis siswa. Kemudian kelas sampel tersebut mulai mendapatkan perlakuan yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Setelah kedua kelas mendapat perlakuan dengan model pembelajaran, dilakukan tes akhir (*post test*) kemampuan literasi matematis untuk mengetahui kemampuan literasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Hasil *pretest* dan *post test* data tersebut di analisis menggunakan uji- t dan uji *mann-whitney* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi matematis siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu: Model Pembelajaran *Project Based Learning* efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV kelas X SMA Katolik 2 Kabanjahe

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Katolik 2 Kabanjahe dan waktu penelitian ini dilaksanakan tiga minggu pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024.

B. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) untuk melihat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Project Based Learning*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi matematis.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok *pre test – post test* kontrol (*pre test – post test group design*). Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Kelas	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen	X-1	O ₁	X	O ₂
Kontrol	X-2	O ₁	Y	O ₂

Keterangan:

O1 : *Pre test*

O2 : *Post test*

X1 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning*

X2 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran biasa

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek/obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Menurut (Ardiansyah & Soliha, 2022) Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Katolik 2 Kabanjahe

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Faelasofi, 2017) Sampel penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X-1 dan X-2.

D. Variabel Penelitian

Menurut (Supriadi dkk, 2020) variabel adalah konstrak atau sifat yang akan dipelajari. Dalam penelitian ini ada dua variabel yang diukur yaitu:

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2017). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Untuk mendapat nilai X tersebut, yaitu pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi.

2. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Adapun variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah kemampuan literasi matematis siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini maka diperlukan adanya teknik pengumpulan data. Menurut (Sugiyono, 2017). teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data. Maka dalam penelitian ini ada tiga alat pengumpulan data yaitu:

1. Observasi

Observasi atau pengamat adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara pengamatan secara sistematis. Menurut (Sugiyono, 2017) lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru dan proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan secara

bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan guru kepada penelitian dan siswa untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika di kelas tersebut. Pengamatan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengamati aktifitas siswa pada saat belajar berlangsung dan hal yang diamati pada kegiatan observasi yaitu hal-hal yang sesuai dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Persentase (P) = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$ Sumber (Wahyuddin & Nurcahaya, 2019)

2. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian). Tes ini diberikan untuk memperoleh data dan mengukur kemampuan penalaran siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning*. Menurut Arikunto (Zulfa dkk., 2017) bahwa tes adalah sekumpulan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Maka tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian) sebanyak 10 soal yang ditunjukkan pada siswa, tujuan tes ini untuk mengetahui sejauh mana tingkatan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan cara memberikan *post tes* dan *pre test*.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam bentuk dokumen, seperti foto-foto kegiatan. Melalui dokumentasi ini, peneliti bertujuan untuk memperoleh data yang valid. Dengan melakukan dokumentasi ini, mendukung penelitian yang dilakukan.

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah observasi dan tes. Sebelum instrumen digunakan, instrumen tersebut dianalisis terlebih dahulu. Analisis butir instrumen terdiri atas uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

1. Uji Validitas

Validitas soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Suatu instrumen dapat dikatakan valid atau benar apabila mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah menurut (Ridho Fariz dkk., 2021). Dalam menguji validitas soal tes, digunakan rumus *Korelasi Product Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Sumber (Septianan & Titus, 2018)

Keterangan:

x : Skor butir

y : Skor total

$\sum X$ = Jumlah skor X

ΣY = Jumlah skor Y

r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir dan skor soal

N : Banyak siswa

Tabel 3. 2 Kriteria pengukuran validitas tes

Rentang Nilai	Kategori
$0,8 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	sangat rendah

Sumber : (Arifin, 2017)

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (diperoleh dari nilai kritis *product moment*).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrument tersebut sudah baik. Alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrument itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten

Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian dengan menggunakan rumus *Alpha* (Arifin, 2017) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrument

K : Banyak butir pertanyaan atau banyak soal

$\sum \sigma b^2$: Jumlah varians butir tes

$\sigma^2 t$: Varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, yang terlebih dahulu yang dicari varians setiap soal dan varian total menggunakan rumus alpha varian yaitu

$$\delta^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \quad \text{Sumber (Arifin, 2017)}$$

Keterangan:

δ^2 : Varians total

N : Banyak Sampel

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritis r_{tabel} *Product Moment* dengan $\alpha = 5\%$. Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*.

Tabel 3.3 Kriteria untuk menguji Reliabilitas

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah

$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

Sumber: (Arifin, 2017)

3. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk kemampuan penalarannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Rumus yang digunakan untuk tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan rumus:

$$p = \frac{\bar{x}}{x_{maks}} \quad \text{Lela dkk, (2019)}$$

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

\bar{x} : Skor rata-rata butir soal

x_{maks} = Skor maksimal yang ditetapkan (skor ideal)

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran Soal	Kategori
-----------------------	----------

$0,0 \leq p \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

Sumber : (Arifin, 2017)

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah pengukuran sejauh mana suatu soal mampu membedakan siswa yang belum atau sudah menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedangkan seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai D paling besar, yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab benar, maka nilai D-nya = -1,00. Tetapi jika siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai nilai D = 0,00. Karena tidak mempunyai daya pembeda sama sekali Menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus.

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} \quad \text{Lela dkk, (2019)}$$

Keterangan

D Daya beda soal

\bar{X}_A : Skor rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B : Skor rata-rata kelompok bawah

X_{maks} = Nilai maksimum

Tabel 3. 5 Ketuntasan Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi
$0,0 \leq D \leq 0,19$	Jelek
$0,20 \leq D \leq 0,39$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,69$	baik
$0,70 \leq D \leq 0,20$	Sangat baik

Sumber (Arifin, 2017)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah: 1) Teknik analisis inferensia, yaitu untuk melihat kualitas pembelajaran, dimana kualitas pembelajaran dilihat dari adanya peningkatan literasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa 2) Analisis deskriptif digunakan untuk melihat kesesuaian tingkat pembelajaran dan waktu. Kesesuaian tingkat pembelajaran dilihat dari hasil observasi dari 3 observer terhadap kesesuaian aktivitas guru mengajar dengan model pembelajaran yang digunakan dan waktu dilihat dari hasil observasi dari 3 observer mengenai seberapa baik waktu yang digunakan guru saat mengajar dengan menggunakan model pembelajaran dibandingkan dengan waktu ideal yang ditetapkan pada kurikulum atau silabus yang ada.

1. Kualitas Tingkat Pembelajaran

Untuk melihat kualitas tingkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah dari adanya peningkatan kemampuan literasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning*. Untuk mengetahui adanya peningkatan literasi matematis siswa, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan *uji-t*. Persyaratan penggunaan uji hipotesis adalah

data yang digunakan harus berasal dari data yang berdistribusi normal dan homogen, Setelah data yang berdistribusi normal dan homogen diperoleh, maka diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Menghitung Rata-rata dan simpangan baku

Rata-rata merupakan ukuran yang khas yang mewakili suatu himpunan data.

Menghitung rata-rata untuk dua kelas, dengan rumus:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_i}{n_1} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_i}{n_2} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

rumus ini dapat digunakan untuk membandingkan kualitas suatu variabel dengan variabel lain.

Menghitung varians dua kelas , (Lubis dkk., 2022)dengan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_1(n_1-1)} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_2(n_2-1)} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

rumus ini digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan atau kedekatan suatu data dari masing-masing variabel.

b. Menghitung *Gain Ternormalisasi*

Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi matematika siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan model *Project Based Learning* dengan cara membandingkan skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran biasa.

N-Gain merupakan perbandingan skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Sugiyono, 2015). Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maks - Skor\ Pretest} \text{ Sumber (Simbolon dkk., 2021)}$$

Dengan kriteria indeks gain seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Gain Ternormalisasi (N-Gain)

<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
$N-Gain > 0,7$	Peningkatan yang tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Peningkatan yang Sedang
$N-Gain < 0,3$	Peningkatan yang Rendah

Sumber (Arifin, 2017)

1. Uji persyaratan analisis data

Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan analisis data untuk uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data. Hasil uji normalitas data dan uji homogenitas akan dijelaskan sebagai berikut:

1.(a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah *Uji Shapiro-wilk* (Sudjana, 2016). Adapun rumus dari uji Shapiro sebagai berikut:

Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n sampel random yang berukuran n dari suatu populasi dengan fungsi distribusi $F(x)$ yang tidak diketahui dan untuk menguji hipotesis,

$$H_0: F(X) = F_0(X)$$

$$H_a: F(X) \neq F_0(X)$$

Dengan $F_0(X)$ fungsi distribusi normal, uji *Shapiro-wilk* menggunakan statistic:

$$W = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{(n-i=1)} - X_i) \right]^2$$

Dimana \bar{X} adalah mean sampel terkecil hingga sampel terbesar, dengan $K \approx \frac{n}{2}$ adalah koefisien. Keputusan tentang hipotesisnya pada taraf α adalah tolak H_0 apabila $w > w_{n,\alpha}$ ($w_{n,\alpha}$ adalah nilai kritis). Untuk mempermudah perhitungan, penelitian akan menggunakan SPSS 25.0 for windows

2.(b) Uji Homogenitas

Untuk melihat kedua kelas yang diuji memiliki kemampuan dasar yang sama terlebih dahulu diuji kesamaan variansnya. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji-F sebagai berikut:

$$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ Kedua populasi mempunyai varians yang sama}$$

$$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ Kedua populasi mempunyai varians yang berbeda}$$

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2} \text{ Sumber (Usmadi, 2020)}$$

Keterangan:

n : jumlah siswa kelas eksperimen

k : banyak sampel

$$Z_{ij} : Y_{ij} - \bar{Y}_t$$

\bar{Y}_t : rata-rata dari kelompok – i

\bar{Z}_t : rata-rata kelompok dari Z_i

$\bar{Z} \dots$: rata-rata kelompok dari Z_{ij}

Kriteria pengujian adalah: terima hipotesis H_0 jika $W_{(n_1-1, n-k)}$ Untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$ Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu nilai signifikan $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen sedangkan nilai signifikan $\geq 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen. (situmorang, 2020)

2. Uji Hipotesis

Menurut (Lubis dkk., 2022) Hipotesis adalah suatu pernyataan sementara atau dugaan yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam penelitian, namun kebenarannya harus diuji secara empiris melalui pengumpulan data dan analisis data.

Untuk hipotesis statistiknya adalah:

H_0 : Model pembelajaran *Project Based Learning* tidak efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel dikelas X SMA Katolik 2 Kabanjahe.

H_a : Model pembelajaran *Project Based Learning* efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel dikelas X SMA Katolik 2 Kabanjahe.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

μ_1 : rata-rata untuk kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata untuk kelas kontrol

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

a. Uji-t

1.(a) Data normal dan homogen

Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t

Adapun rumus yang berlaku adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ Sumber (Sudjana, 2016)}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata hasil tes siswa dengan model pembelajaran *Project Based Learning*

\bar{x}_2 : Rata-rata hasil belajar siswa dengan model pembelajaran biasa

S^2 : Varians gabungan

n_1 : Jumlah siswa kelas model pembelajaran *Project Based Learning*

n_2 : Jumlah siswa kelas model pembelajaran biasa

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t pada $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Kriteria pengujian uji-t adalah sebagai berikut:

1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 .
2. jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

1.(b) Data Normal dan Tidak Homogen

Jika data dari populasi yang berdistribusi normal, tidak homogen atau kedua varians tidak sama (heterogen). Adapun rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{Sumber (Sudjana, 2016)}$$

Keterangan:

n_1 : Jumlah anggota sampel eksperimen

n_2 : Jumlah anggota sampel kelas kontrol

S_1^2 : Varians kelas eksperimen

S_2^2 : Varians kelas kontrol

S : Simpangan baku

\bar{x}_1 : Skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Skor rata-rata *post-test* kelas kontrol

Kriteria pengujian: jika $t \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan H_0 diterima untuk harga t lainnya. Dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}.$$

b. Uji *mann-whitney*.

Jika data dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis menggunakan analisis tes nonparametric dengan Uji *mann-whitney*. Prosedur Uji *mann-whitney* atau sering disebut Uji-U menurut Spicgel dan Stephens. Irwan (dalam Tigowati dkk., 2017) adalah sebagai berikut :

1. Jumlah peringkat dari kelompok 2 dihitung dan diberi symbol R_2
2. Langkah selanjutnya menghitung U_1 dan U_2 dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

3. Dalam Penelitian ini, jika $n_1 > 10$ dan $n_2 < 10$ maka langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut:

$$\mu_u = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sigma_u^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

4. Menghitung z untuk uji statistika, dengan rumus:

$$z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

Dimana nilai D dapat dimasukkan dari rumus U_1 atau U_2 karena hasil yang didapatkan akan sama. Nilai z di sini adalah z_{hitung} , kemudian cari nilai z_{tabel} .

Bandingkan lah z_{hitung} dengan z_{tabel} .

5. Apabila nilai $-z_{tabel} \leq z_{hitung}$, maka H_0 diterima, dan apabila di luar nilai tersebut, maka H_0 ditolak

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

c. Kesesuaian Tingkat Pembelajaran

Kesesuaian tingkat pembelajaran adalah sejauh mana guru dapat memastikan tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru. Kesesuaian materi dengan model, penyampaian materi pelajaran, dan komunikasi guru dengan siswa dapat dilihat dari lembar observasi kemampuan guru mengajar dan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Data hasil

pengamatan kemampuan guru dalam mengelola model pembelajaran *Project Based Learning* dianalisis dengan mencari rata-rata skor kemampuan guru mengelola pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah:

$$1 \leq \text{TKG} < 2 \text{ (Tidak Baik)}$$

$$2 \leq \text{TKG} < 3 \text{ (Kurang Baik)}$$

$$3 \leq \text{TKG} < 4 \text{ (Cukup Baik)}$$

$$4 \leq \text{TKG} < 5 \text{ (Baik)}$$

$$5. \text{TKG} = 5 \text{ (Sangat Baik)}$$

Keterangan: TKG = Tingkat Kemampuan Guru

$$\text{Perolehan nilai rata – rata (TKG)} = \frac{\Sigma O1 + \Sigma O2 + \Sigma O3}{3}$$

Keterangan: $\Sigma O1$ = Observasi 1

$\Sigma O2$ = Observasi 2

$\Sigma O3$ = Observasi 3

Tabel 3.7 Lembaran Observasi Kesesuaian Tingkat Pembelajaran

No	Keterangan	Kriteria					Total
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menyimak dan mendengarkan informasi pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru						
2	Melakukan tanya jawab antara siswa dan guru untuk mengevaluasi materi pembelajaran sistem persamaan linier tiga variabel sebelumnya						
3	Menganalisis informasi tentang tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada						

	pertemuan ini						
4	Mengarahkan bahwa kegiatan pembelajaran akan berjalan dengan lancar jika dilandasi oleh kerja sama yang baik						
5	Memberikan LKS Kepada siswa						
6	Membimbing siswa menganalisis soalyang ada pada LKS.						
7	Melakukan diskusi dalam kelompok yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya						
8	Menentukan pembagian kerja dalam kelompok						
9	Memonitoring aktivitas siswa dan memberi penguatan dalam menyelesaikan soal pada LKS						
10	Melakukan diskusi dalam kelompok untuk menghasilkan penyelesaian permasalahan di LKS dengan teliti						
11	Membimbing dan memantau kegiatan siswa dalam kelompok dan memfasilitasi permasalahan yang dialami siswa						
12	Mempresentasikan hasil penyelesaian permasalahan di LKS dengan teliti						
13	Menyimak dan menanggapi hasil presentasi kelompok						
14	Melakukan tanya jawab untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran yang telah diperoleh						
15	Memberikan umpan balik berupa penghargaan terhadap kelompok yang memiliki kinerja paling baik						
16	Melakukan refleksi pembelajaran						
17	Menginformasikan materi untuk pertemuan berikutnya						
18	Memberikan referensi terkait materi yang telah dipelajari						

Rata-rata

3. Waktu

Alokasi waktu dalam penelitian ini dapat dilihat dari lembar observasi pengamatan waktu antara waktu normal dengan waktu ketercapaian pada saat dilapangan. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola waktu model pembelajaran *Project Based Learning* dianalisis dengan mencari rata-rata skor alokasi waktu pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria alokasi waktu pembelajaran adalah:

$$1 \leq AW < 2 \text{ (Tidak Baik)}$$

$$2 \leq AW < 3 \text{ (Kurang Baik)}$$

$$3 \leq AW < 4 \text{ (Cukup Baik)}$$

$$4 \leq AW < 5 \text{ (Baik)}$$

$$AW = 5 \text{ (Sangat Baik)}$$

Keterangan: AW = Alokasi waktu pembelajaran

$$\text{persentase} = \frac{\text{waktu ideal} - \text{waktu pencapaian}}{\text{waktu ideal}} \times 100\%$$

Tabel 3.8 Lembar Observasi Alokasi Waktu Medel Pembelajaran

Materi/pokok bahasa/sub pokok bahasa	Waktu normal	Waktu pencapaian	Keterangan				Total	Rata- rata
			2	3	4	5		
a. Pengertian bentuk umum SPLTV	50 menit							
b. Menemukan Konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel								
c. Menentukan Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel								
	60 menit							

	60 menit								
--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Pembelajaran dikatakan efektif jika hasil pengamatan observer, pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik. Adapun lembar observasi ketercapaian alokasi waktu dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Keterangan:

1 = Waktu pencapaian lebih lama berada di atas 51% dari waktu di RPP .

2 = Waktu pencapaian lebih lama sekitar 5%-50% dari waktu RPP

3 = Waktu pencapaian lebih cepat 2% dari waktu RPP hingga lebih lama 4% dari waktu RPP

4 = Waktu pencapaian lebih cepat sekitar 5% hingga 25% dari waktu RPP

5= Waktu ketercapaian cepat mencapai di atas 26% dari waktu RPP

d. Penetapan Efektivitas Pembelajaran

Menurut (Arifin, 2017) dalam penentuan efektivitas pembelajaran, maka perlu ditetapkan suatu kriteria penetapan efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Dalam penelitian ini, pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dikatakan efektif jika: 1) adanya perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran *Project Based Learning* dan pembelajaran biasa, dimana perbedaan tersebut menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* lebih baik dari pembelajaran biasa terhadap kemampuan literasi matematis. 2) hasil pengamatan observer terhadap aktivitas mengajar guru dalam pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik. 3) hasil pengamatan observer waktu yang digunakan guru saat mengajar dengan menggunakan model pembelajaran dibandingkan dengan waktu ideal yang

ditetapkan pada kurikulum atau silabus yang ada termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.