

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, serta kebiasaan yang dilakukan suatu individu dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. (Musanna, 2017) mengatakan pendidikan merupakan kebutuhan dalam tumbuh kembang anak. Intinya pendidikan membimbing semua kekuatan alam yang ada pada diri peserta didik sehingga sebagai manusia dan anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan tertinggi dalam hidup. Salah satu tujuan utama dari pendidikan adalah mengembangkan potensi dan mencerdaskan individu dengan lebih baik serta memiliki kreativitas, pengetahuan, kepribadian, mandiri dan menjadi pribadi yang lebih bertanggung jawab. Pendidikan sebagai sebuah aktivitas tidak lepas dari fungsi dan tujuan. Fungsi utama pendidikan yaitu mengembangkan kemampuan, membentuk watak, kepribadian agar peserta didik dapat menjadi pribadi yang lebih baik.

Menurut Panjaitan (2019), “Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang besaran, struktur, bangun ruang dan perubahan-perubahan yang terjadi pada suatu bilangan”. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dikenal dengan ilmu pasti yang harus dipahami siswa untuk pedoman dan mengaplikasikannya di zaman modern. Matematika adalah kemampuan pembelajaran yang harus dimiliki seorang dalam berhitung, untuk menyelesaikan suatu persoalan yang bersifat sistematis, jelas, tepat dan benar serta saling memiliki relasi antar satu topik yang berkelanjutan (Nainggolan et al., 2022). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan. Sebagai buktinya adalah pelajaran matematika diberikan kepada semua jenjang pendidikan

mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Matematika sering diartikan sebagai hitung-hitungan atau menggunakan rumus-rumus untuk menyelesaikan soal. Hal ini terjadi karena sistem pembelajarannya lebih menekankan pada hafalan rumus dan menghitung untuk menyelesaikannya.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan untuk meningkatkan kemampuan berpikir, sehingga matematika wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari jenjang dasar menengah atas dan perguruan tinggi. Menurut (Rachmantika & Wardono, 2019) bahwa Matematika merupakan mata pelajaran yang perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerja sama. Matematika bukan sekedar kebutuhan manusia, melainkan bagian dari kehidupan manusia. 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 (Agus & Mastika, 2018).

Tarigan mengatakan bahwa “Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dengan penyampaian materi ajar secara informatif antara lain mengakibatkan rendahnya kemampuan matematika siswa” (Tarigan, 2017). Sehingga pembelajaran matematika, sebagian besar informasi pengetahuan hanya bersumber pada guru, sedangkan siswa hanya berperan sebagai penerima informasi sehingga minat belajar siswa menjadi kurang. Dalam pembelajaran matematika juga, siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika sehingga kemampuan literasi matematika peserta didik kurang.

Salah satu materi pelajaran Matematika yang diajarkan di SMP yaitu bentuk Aljabar. Materi tersebut diajarkan pada murid kelas VII Kurikulum 2013. Materi bentuk Aljabar memiliki

berbagai hubungan terhadap kehidupan sehari-hari. Contohnya yaitu siswa menggunakan konsep aljabar untuk menyelesaikan soal mengenai permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan aljabar, sehingga dengan mempelajari aljabar dapat menunjang siswa untuk memecahkan permasalahannya dalam kehidupan sehari-hari.

Namun faktanya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep bentuk aljabar. Salah satu penyebabnya adalah karena pola pembelajaran yang diterapkan guru kurang bervariasi. Materi disampaikan kepada siswa selama ini lebih banyak informatif, yaitu siswa hanya memperoleh informasi yang disampaikan guru saja, sehingga akan sulit untuk dipahami oleh siswa karena derajat kemelekatannya juga dapat dikatakan rendah (Fauziyah, 2020). Sementara itu, siswa hanya menghafal rumus tanpa tahu darimana konsep rumusnya. Akibatnya mata pelajaran matematika secara garis besar masih dianggap sulit, membosankan dan menakutkan oleh beberapa siswa (Hermawati et al., 2021).

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 matematika adalah kemampuan untuk mengetahui serta menerapkan matematika dalam penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari. Literasi matematika 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 matematika 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 matematika 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 Indonesia masih bermasalah. Saat ini kemampuan literasi matematis Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386 (Riyadhotul dkk., 2019). Berdasarkan hasil survey PISA (*Programme for International Student Assessment*) Indonesia merupakan negara yang memiliki kemampuan literasi matematis yang sangat rendah (Ginanjar & Akmal, 2020). Rendahnya hasil survey PISA menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia masih kesulitan dalam menerapkan matematika di dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terjadi karena pelaksanaan pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran biasa yang berpusat pada guru bukan berpusat pada siswa.

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 analitis pada siswa. Dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang cukup penting di samping beberapa cabang ilmu matematika lainnya. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang dipelajari siswa pada tingkat SMP adalah aljabar. Menurut informasi dari guru matematika dan pengamatan di SMP Negeri 1 Paranginan kelas VII, bentuk aljabar merupakan salah satu materi dimana siswa banyak melakukan kesalahan dalam penyelesaiannya. Padahal materi ini merupakan materi prasyarat dalam mempelajari materi matematika pada tingkat selanjutnya. Oleh karena itu, untuk mencegah kesalahan yang berkelanjutan, penanganan terhadap kesalahan dalam menyelesaikan soal aljabar perlu dilakukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik dalam melaksanakan penelitian dengan judul: **Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas VII SMP NEGERI 1 Paranginan.**

B. Identifikasi Masalah

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

1. Kemampuan literasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah.
2. Rendahnya kemampuan literasi matematis siswa pada materi Aljabar.
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 matematika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematika pada materi Bentuk Aljabar siswa kelas VII SMP N 1 Paranginan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi matematika pada materi Bentuk Aljabar siswa kelas VII SMP Negeri 1 Paranginan.

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

Batasan istilah yang digunakan adalah :

1. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan mencari sendiri solusi atas permasalahan yang ada, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.

2. Literasi Matematika

Kemampuan Literasi Matematika merupakan kemampuan untuk mengkolaborasikan pengetahuan dan pemahaman matematis secara efektif dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari dengan cara (1) menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berhubungan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb) lalu (3) menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

1. Pengertian Pembelajaran

Menurut Djamaluddin & Wardana bahwa “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar” (Djamaluddin & Wardana, 2019) bahwa. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan guru kepada siswa supaya siswa dapat memperoleh ilmu pengetahuan. Pembelajaran adalah proses individu melakukan kegiatan belajar, dan harus mampu mengadakan perubahan tingkah laku yang lebih baik dari yang sebelumnya (Wijyantik, 2013). Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 menyebutkan pembelajaran yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai potensi yang diharapkan. Latifah dkk mengatakan pembelajaran merupakan proses membuat orang melakukan proses belajar sesuai dengan rancangan (Latifah et al., 2020). Sehingga pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu interaksi antar peserta didik dengan pendidik untuk mencapai kompetensi sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa dengan tujuan membantu siswa dalam perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seseorang manusia serta dapat berlaku dimana pun dan kapan pun.

2. Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

a) Pengertian model pembelajaran PjBL

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 Purnomo (Amelia dkk, 2021). *Project based learning* memiliki peran dalam pendidik 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, bekerja sama dalam melaksanakan proyek, dan menghasilkan produk kerja yang nyata, sehingga siswa

dapat mengembangkan keterampilan kreativitas, kerja sama, 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 sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengalami proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas maka *project based learning* Metode ini memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan 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, kerja sama, 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 PjBL

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, kerja sama, 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.

a) 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. Pengertian Literasi

Literasi merupakan kata serapan dalam bahasa Inggris yaitu *literacy*, yang memiliki arti kemampuan untuk membaca dan menulis. Pendapat lain menyatakan bahwa literasi berasal dari bahasa latin *littera* yang diartikan sebagai penguasaan sistem-sistem tulisan dan konvensi- konvensi yang menyertainya, selanjutnya istilah literasi lebih diartikan sebagai kemampuan baca tulis, kemudian berkembang meliputi proses membaca, menulis, berbicara, mendengar, membayangkan, dan melihat (Siskawati et al., 2020) Literasi secara sederhana dapat diartikan sebagai kemampuan membaca dan menulis. Namun literasi tidak hanya sekadar kemampuan membaca dan menulis, tetapi literasi bisa berarti melek teknologi, politik, berpikir kritis, dan peka terhadap lingkungan sekitar. Pendapat lain mendefinisikan literasi sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan informasi untuk mengembangkan pengetahuan sehingga mendatangkan manfaat bagi masyarakat (Ekadiansyah, 2020). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), literasi adalah a) kemampuan menulis dan membaca, b)

pengetahuan atau keterampilan dalam bidang atau aktivitas tertentu, c) kemampuan individu dalam mengolah informasi dan pengetahuan untuk kecakapan hidup.

4. Pengertian Literasi Matematika

Literasi matematika 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 matematika merupakan kemampuan untuk mengeksplorasi, menduga, dan bernalar secara logis dengan menggunakan berbagai metode matematis secara efektif untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematika bukan hanya sekedar mengingat fakta-fakta dasar dan melakukan perhitungan sederhana, namun juga terkait dengan memecahkan permasalahan nyata yang ada di sekitar kita (Ginjar & Widayanti, 2019).

Literasi matematika 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). Salah satu program yang digunakan untuk menilai kemampuan literasi matematis siswa secara internasional adalah *Programme for International Student Assessment* (PISA).

Berdasarkan hasil PISA 2018, Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 79 negara dengan skor 379 dari rata-rata skor OECD sebesar 500 dalam bidang matematika. Berdasarkan hasil PISA tersebut, bahwa peringkat Indonesia termasuk ke dalam 10 besar terbawah, sehingga Pada kenyataannya kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia

masih tergolong rendah. 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)

Berdasarkan uraian di atas, literasi matematika adalah kemampuan seseorang untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika secara efektif dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Literasi matematika 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. Namun, hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa peringkat Indonesia masih tergolong rendah dalam kemampuan literasi matematika siswa dibandingkan dengan negara lain, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia.

5. Indikator Literasi Matematika

Menurut PISA dalam (Setyawati & Nursyahida, 2017), terdapat 6 tingkatan literasi matematika. Keenam tingkatan literasi matematika tersebut memiliki indikator masing-masing. Uraian tingkatan literasi matematika beserta indikator masing-masing tingkatan tersebut ditampilkan pada Tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2. 1. Tingkatan Literasi Matematika dan Indikator Literasi Matematika

Level Literasi	Indikator Literasi Matematika
-----------------------	--------------------------------------

Matematika	
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.
Tingkatan Keenam	Melakukan generalisasi dan menggunakan penalaran matematik dalam menyelesaikan masalah, serta mengkomunikasikannya.

(Setyawati & Nursyahida, 2017)

Indikator kemampuan literasi matematis menurut OECD (Purnomo & Sari, 2021), adalah sebagai berikut: 13

1) Communication (komunikasi)

Literasi matematis melibatkan komunikasi, individu merasakan adanya tantangan dan rangsangan untuk mengenali serta memahami suatu permasalahan seperti membaca, menerjemahkan, juga menafsirkan hal-hal yang memungkinkan individu untuk membentuk model mental dari situasi. Kejadian ini merupakan langkah penting dalam memahami,

mengklarifikasi dan merumuskan masalah. Selama proses solusi, hasil perlu dirangkum dan disajikan. Kemudian, pemecah masalah perlu dipresentasikan kepada orang lain.

2) *Mathematising* (matematisasi)

Literasi matematis dapat melibatkan pengubahan suatu masalah yang didefinisikan dalam dunia nyata ke bentuk eksta-matematika (yang dapat mencakup penataan, konseptualisasi, membuat asumsi, dan/atau merumuskan model), menafsirkan, mengevaluasi hasil dan model matematika dalam kaitannya dengan masalah asli.

3) *Representation* (representasi)

Literasi matematika sering melibatkan representasi objek dan situasi matematika. Berbagai representasi digunakan untuk menangkap suatu situasi, berinteraksi dengan suatu masalah, atau mempresentasikan karya seseorang. Representasi yang dimaksud meliputi grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, formula, dan materi yang nyata.

4) *Reasoning and argument* (penalaran dan argumen)

Kemampuan ini melibatkan proses berpikir yang secara logis mengeksplorasi dan menghubungkan elemen-elemen masalah sehingga dapat 14 membuat kesimpulan mereka sendiri, memeriksa kebenaran yang diberikan, atau memberikan pembenaran sebagai solusi untuk masalah.

5) *Devising strategies for solving problems* (merencanakan strategi untuk memecahkan masalah)

Matematika sering membutuhkan penyusunan strategi untuk memecahkan masalah secara matematis. Ini melibatkan serangkaian proses kritis yang menuntun seseorang mengenali, merumuskan, dan memecahkan masalah secara efektif.

6) *Using symbolic, formal and technical language and operations* (penggunaan simbol, operasi, dan bahasa formal)

Literasi matematis membutuhkan penggunaan bahasa dan operasi simbolik, formal dan teknis. Ini melibatkan pemahaman, menafsirkan, memanipulasi, dan memanfaatkan ekspresi simbolik dalam konteks matematika (termasuk ekspresi dan operasi aritmatika) yang diatur oleh konvensi dan aturan matematika. Simbol, aturan, dan sistem yang digunakan bervariasi sesuai dengan pengetahuan konten matematika apa yang diperlukan dalam tugas spesifik untuk dirumuskan, menyelesaikan, atau menafsirkan matematika.

7) *Using symbolic, formal and technical language and operations* (penggunaan simbol, operasi, dan bahasa formal)

Alat matematika termasuk alat fisik, seperti alat ukur, kalkulator dan alat berbasis komputer yang banyak tersedia. Selain mengetahui bagaimana menggunakan alat-alat ini untuk membantu mereka dalam menyelesaikan tugas matematika, siswa perlu tahu tentang keterbatasan alat tersebut. Alat matematika juga dapat memiliki peran penting dalam mengkomunikasikan hasil.

Tabel 2. 2. Tingkatan Literasi Matematika dan Indikator Literasi Matematika

Indikator Literasi Matematika	Sub Indikator Literasi Matematika
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
Menerapkan konsep	Merancang strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Menerapkan konsep-konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran. Menyelesaikan

	permasalahan dengan tepat.
Menafsirkan hasil penyelesaian	Menafsirkan hasil akhir pemecahan masalah dengan konteks nyata. Meyimpulkan hasil penyelesaian masalah yang paling tepat.

Menurut : (Purwanti dkk., 2021)

Tabel 2. 3. Tingkatan Literasi Matematika dan Indikator Literasi Matematika

Level	Deskripsi
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

(Yani dkk., 2020)

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, bahwa literasi matematika 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.

6. Materi Pembelajaran

1) Pengertian

Aljabar adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari hubungan, struktur, dan kuantitas. Aljabar menggunakan lambang (biasanya berupa huruf) sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu untuk merepresentasikan bilangan secara umum dalam menyelesaikan masalah. Misalnya, a melambangkan bilangan yang diketahui sedangkan z melambangkan bilangan yang ingin diketahui. Proses operasi hitung berupa penjumlahan, perkalian, pengurangan maupun pembagian adalah bagian dari aljabar.

Contohnya:

a) $5a - ab$

b) $2a + 6 - 2a + 3b$

c) $4x^2 + 5x - 6 - x^2 - y^2 - z^2$

d) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{ax+by}{c}$

Untuk memahami contoh-contoh tersebut perlu terlebih dahulu mengenal definisi dari variabel, koefisien, konstanta, serta suku (suku sejenis dan tidak sejenis).

1. Variabel merupakan simbol pengganti suatu bilangan yang belum jelas nilainya.

Variabel juga disebut sebagai peubah.

Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil a,b,c,...,z.

2. Koefisien adalah faktor angka pada suatu hasil kali dengan suatu peubah. Jika koefisien bernilai 1, maka tidak perlu ditulis. Apabila $1a - 1b - 1c$ cukup menulis $a - b - c$.

Contoh: $5x^3 + 2y - 2$ maka 5 adalah koefisien dari x^3 , sedangkan 2 adalah koefisien dari y.

3. Konstanta merupakan simbol yang melambangkan suatu bilangan tertentu (bilangan konstan/tetap) dan tidak memuat variabel.

Contoh: $9a^2 + 8b - 3$ maka suku 3 merupakan konstanta.

4. Suku merupakan bagian bentuk aljabar yang dipisah oleh operasi penjumlahan atau pengurangan.

Contohnya:

- i. $8a + 4b$ memiliki dua suku yaitu $8a$ dan $4b$.
- ii. $3n^2 - 5n - n$ memiliki tiga suku yaitu $3n^2$, $5n$, dan n .

Bentuk aljabar suku dua disebut binomial, suku tiga disebut trinomial, sedangkan suku banyak disebut polinomial. Namun, jika hanya terdapat satu suku disebut suku tunggal.

5. Suku sejenis dan tidak sejenis Suatu suku tergolong sejenis jika mempunyai variabel yang sama dan pangkat dari variabel tersebut juga sama. Sebaliknya, suatu suku tergolong tidak sejenis jika keduanya berbeda. Contoh: $3pq + 7pq$ merupakan suku sejenis, sedangkan $9xy + 2n$ merupakan tidak sejenis.

2) Operasi Hitung Aljabar

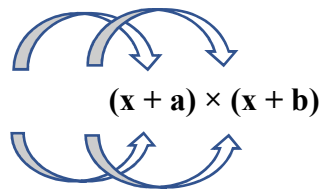
Perhatikan komponen di bawah ini! $4 + 4 + 4$ disingkat menjadi 3×4 atau $3(4)$ $j + j$ disingkat menjadi $2 \times j$ atau $2j$ $3 \times 3 \times a \times b$ disingkat menjadi $6ab$

- a) Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar Pada bentuk aljabar, operasi penjumlahan maupun pengurangan hanya bisa dilakukan pada suku-suku yang sejenis, dengan menjumlahkan atau mengurangi koefisien pada suku-suku tersebut.

Contoh: $4x + 5x = 9x$ (sejenis, sehingga dapat dijumlahkan) $8x - 6y = \dots$ (tidak sejenis, sehingga tidak dapat dikurangkan) Contoh soal:

- i. Sederhanakan bentuk $4a - 2b + 7a + 4b - 2c = 4a - 2b + 7a + 4b - 2c = 4a + 7a - 2b + 4b - 2c = (4 + 7)a + (-2 + 4)b - 2c = 11a + 2b - 2c$
- ii. Kurangkan $5a - 3$ dari $12a + 7$ $(12a + 7) - (5a - 3) = 12a + 7 - 5a + 3 = 12a - 5a + 7 + 3 = 7a + 10$

- b) Perkalian bentuk aljabar Hasil kali bentuk aljabar secara umum $(x + a) \times (x + b)$ menggunakan proses berikut.



Gambar 2.1 Pola Proses Perkalian Bentuk Aljabar

Contoh:

$5(x + 10) = (5 \times x) + (5 \times 10) = 5x + 50$ Operasi penjumlahan dan perkalian bentuk aljabar mempunyai beberapa sifat, yaitu:

- i. Komutatif $c + d = d + c$ $c \times d = d \times c$.
- ii. Asosiatif $c + (d + e) = (c + d) + e$ $c \times (d \times e) = (c \times d) \times e$.

iii. Distributif $c \times (d + e) = c \times d + c \times e$ atau $c(d + e) = cd + ce$.

Contoh masalah yang berkaitan dengan perkalian bentuk aljabar:

Pak Indra memiliki kebun jeruk dengan bentuk persegi dan Pak Tohar memiliki kebun mangga berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang kebun mangga Pak Tohar 50 m lebih panjang dari sisi kebun jeruk Pak Indra. Sementara lebarnya, 15 m kurang dari panjang sisi kebun jeruk Pak Indra. Jika diketahui luas kedua kebun Pak Indra dan Pak Tohar adalah sama, maka tentukan luas kebun jeruk Pak Indra!

Untuk menyelesaikan masalah tersebut bisa dimulai dengan melambangkan panjang sisi kebun jeruk Pak Indra menggunakan suatu variabel, misalnya variabel a . Panjang kebun jeruk Pak Tohar 50 m lebih panjang dari panjang sisi kebun jeruk dapat ditulis $x + 50$. Lebarnya 15 m kurang dari panjang sisi kebun jeruk Pak Indra dapat ditulis $x - 15$. Kita ketahui bersama bahwa luas persegi panjang adalah panjang \times lebar. Namun untuk menentukan panjang sisi kebun tersebut, terjadi sedikit kesulitan karena yang dioperasikan adalah bentuk aljabar. Luas kebun Pak Tohar merupakan perkalian dari $x + 50$ dengan $x - 15$. Luas kebun Pak Tohar dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= (x + 50) \times (x - 15) \\ &= x^2 - 15x + 50x - 750 \\ &= x^2 + 35x - 750 \text{ satuan luas.}\end{aligned}$$

c) Pembagian bentuk Aljabar

Untuk mengetahui hasil bagi dari dua bentuk aljabar adalah dengan menentukan masing-masing faktor sekutu, kemudian membagi pembilang dan penyebutnya. Contoh masalah yang berkaitan dengan pembagian bentuk aljabar:

Lihat contoh di poin b). Apabila informasi yang diketahui pada masalah tersebut diubah, yaitu luas = $x^2 + 35x - 750$ satuan luas, dan panjang = $x + 50$ satuan panjang, kita diminta untuk mencari nilai lebarnya. Bagaimana cara untuk menentukan lebarnya?

Seperti yang diketahui luas = panjang \times lebar, maka diperoleh $\frac{\text{luas}}{\text{panjang}}$. Kita dapat mengetahui lebar tanah Pak Tohar dengan membagi bentuk aljabar dari luas tanah dengan panjang.

$$\text{Lebar} = \frac{x^2 + 35x - 750}{x + 50} = x + 15, \text{ dengan } x + 50 \neq 0.$$

Pada kegiatan tersebut, kita telah menemukan hasil bagi $x^2 + 35x + 750$ oleh $x + 50$ adalah $x + 15$.

B. Peneliti yang Relevan

1. (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*.
2. (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).

3. (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*).

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.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu: Ada pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap

Kemampuan Literasi Matematika pada materi bentuk Aljabar siswa kelas VII SMP N 1
Paranginan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Paranginan, Kecamatan Paranginan, Kabupaten Humbang Hasundutan, Prov. Sumatera Utara.

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada semester ganjil T.A 2023/2024.

B. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) untuk melihat pengaruh kemampuan Literasi Matematika 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 matematika.

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	<i>Pre test</i>	Perlakuan	Post test
Eksperimen	X-1	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	X-2	O ₁	X ₂	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

1. Populasi

Populasi terdiri dari seluruh subjek yang diteliti dalam suatu penelitian. Menurut (Rahman, 2019) bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terpilih atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII sebanyak 3 kelas SMP Negeri 1 Paranginan T. A 2023/2024.

2. Sampel

Sebagai populasi dalam bentuk kecil dari seluruh kelas VIII SMP Negeri 1 Paranginan dipilih dua kelas dimana satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya kelas kontrol. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*.

D. Variabel Penelitian

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 matematika 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 dua 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 kepada guru 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*.

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

2. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian). Tes ini diberikan untuk memperoleh data dan mengukur kemampuan literasi matematika 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) 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*.

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. uji 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 dapat diartikan sebagai sejauh mana tes itu mengukur apa yang seharusnya diukur (Loka Son, 2019). Semakin tinggi validitas instrumen menunjukkan semakin akurat alat pengukur itu mengukur suatu data. Dalam menguji validitas soal tes, digunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2017})$$

Keterangan:

X : Skor butir

y : Skor total

rx y : Koefisien korelasi antara skor butir dan skor soal

N : Banyak siswa

Tabel 3. 3 Kriteria pengukuran validitas tes

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

(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

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

Keterangan :

δ^2 : Varians total

N : Banyak Sampel

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r_{tabel} *Product Moment* dengan $\alpha = 5\%$.

Tabel 3.4 Kriteria untuk menguji Realiabilitas

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

(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 mempertingkatkan usaha untuk kemampuan literasi matematika. 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:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S} \times 100\% \quad (\text{Arifin, 2017})$$

Keterangan :

TK : Indeks kesukaran soal

$\sum KA$: Jumlah skor Individu kelompok atas

$\sum KB$: Jumlah skor individu kelompok bawah

N_1 : 27% x banyak subjek x 2

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan kriteria berikut ini.

Tabel 3. 5 Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran Soal	Kategori
$TK < 27\%$	Sukar
$27\% < TK < 735\%$	Sedang
$TK > 735\%$	Mudah

(Arifin, 2017)

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah pengukuran sejauh mana suatu soal mampu membedakan peserta didik 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.

$$DB = \frac{M_1 + M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}} \quad (\text{Arifin, 2017})$$

Keterangan :

DB : Daya beda soal

M_1 : Skor rata-rata kelompok atas

M_2 : Skor rata-rata kelompok bawah

N_1 : $27\% \times N$

$\sum X_1^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

Harga daya pembeda dilihat dari tabel dimana t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan $dk = (Na - 1) + (Nb - 1)$ pada taraf kesalahan 5%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka daya pembeda untuk soal tersebut adalah signifikan.

Tabel 3. 6 Ketuntasan Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi
$DB \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DB < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DB < 0,30$	Kurang baik
$DB < 0,20$	Buruk

(Arifin, 2017)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah: 1) teknik analisis inferensial, 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 matematika 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 matematika yang diajarkan dengan model pembelajaran

Project Based Learning. Untuk mengetahui adanya peningkatan literasi matematika 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, Sudjana (dalam Hutagalung, 2021) dengan rumus:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_i}{n_1}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_i}{n_2}$$

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

Menghitung varians dua kelas , Sudjana (dalam Hutagalung, 2021) dengan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_2(n_2-1)}$$

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

b) Menghitung Standar Deviasi

Standar deviasi suatu nilai statistic yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke Mean atau pun rata-rata nilai sampel.

Standar deviasi masing-masing variabel dapat dihitung , Sudjana (dalam Hutagalung, 2021) dengan rumus:

$$SD_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_1(n_1-1)}}$$
$$SD_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_2(n_2-1)}}$$

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

Keterangan:

\bar{X}_1 : Nilai rata- rata post- test kelas eksperimen

\bar{X}_2 : Nilai rata- rata post- test kelas kontrol

S_1^2 : Varian sampel kelas eksperimen

S_2^2 : Varian sampel kelas kontrol

SD : Standar deviasi

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas control

X_i : Nilai setiap data

d. Uji Hipotesis

Menurut (Jamaludin et al., 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.

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:

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 Liliefors (Sudjana, 2016) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
2. Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
3. Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i .

Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

Mengambil harga mutlak yang paling besar antara tanda mutlak hasil selisih $F(z_i) - S(z_i)$, harga terbesar ini disebut L_0 , kemudian harga L_0 dibandingkan dengan harga L_{tabel} yang diambil dalam daftar kritis uji Liliefors dengan taraf $\alpha = 0,05$ kriteria pengujian adalah terima data berdistribusi normal jika $L_{tabel} > L_0$, dalam hal lainnya hipotesis ditolak.

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:

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

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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (\text{Sudjana, 2016})$$

Keterangan:

S_1^2 : varian terbesar

S_2^2 : varian terkecil

Kriteria pengujian adalah : terima hipotesis H_0 jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2 \alpha (n_1-1, n_2-1)}$.

Untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$, dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n .

2. Uji Hipotesis

Untuk hipotesis statistiknya adalah:

H_0 : Model *Project Based Learning* dan Model pembelajaran biasa tidak berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematika siswa pada materi bentuk Aljabar Siswa Kelas VII SMP N 1 Paranginan

H_a : Model *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi bentuk Aljabar Siswa Kelas VII SMP N 1 Paranginan.

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu: 3. Uji - t

a. Data Normal dan Homogen

Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (Sudjana, 2016). Adapun rumus yang berlaku adalah sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

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.

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: (Stevi et al., 2019)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

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

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

4. Uji N-Gain

Uji Gain atau N-Gain digunakan untuk melihat peningkatan sebelum dan sesudah penggunaan model yang dipakai. Untuk menghitung skor gain ternormalisasi maka

digunakanlah rumus:

$$(g) = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

Maka kriteria perolehan skor N-gain dapat diperhatikan pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Uji N-Gain

Besarnya N-gain	Interpretasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

(Sarniah et al, 2019)

2. 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:

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

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

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

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

$\text{TKG} = 5$ (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

