

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika merupakan bentuk interaksi antara siswa dan juga pendidik dalam proses transfer ilmu pengetahuan matematika dengan tujuan terciptanya belajar dan mengajar yang telah dirancang sebelumnya. Pembelajaran matematika terjadi jika ada proses stimulus dan respon yang saling berkesinambungan. Stimulus akan diberikan kepada pendidik ke siswa sebagai akibat respon siswa dalam pembelajaran berlangsung. Maka dari itu pembelajaran matematika sangatlah penting bagi guru.

Pembelajaran matematika (Gunawan, 2017) berpendapat bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan dalam materi pembelajaran matematika. Sedangkan menurut (Lestari, 2021) berpendapat bahwa matematika lebih mengarah ke penalaran dan logika tidak hanya belajar hitung menghitung maupun belajar angka. Menurut (Siagian, 2016), matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu maupun dalam pengembangan matematika. Menurut (Atun, Hanifah, & Suhaebar, 2020), matematika adalah ilmu deduktif karena dalam proses mencari kebenaran harus dibuktikan dengan teorema, sifat, dan dalil setelah dibuktikan. Matematika juga merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan nalar yang menggunakan istilah definisi dengan cermat, jelas, dan akurat. Sedangkan menurut (Susanto, 2013), pembelajaran matematika

adalah suatu bentuk proses belajar mengajar yang dikonstruksi oleh guru untuk mengembangkan kreativitas pola berpikir siswa serta membangun pengetahuan baru sebagai wujud meningkatkan penguasaan materi matematika yang baik.

Berdasarkan definisi atau pandangan pembelajaran matematika menurut para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menfokuskan pada aspek kreativitas berpikir siswa, mengkontruksi pengetahuan, penalaran, dan logika yang tidak hanya belajar hitung menghitung maupun belajar angka.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

a. Pengertian model pembelajaran *Project Based Learning*

Dalam proses belajar mengajar pastinya dibutuhkan tujuan pembelajaran yang jelas dan memusat pada satu aspek pembelajaran yaitu keberhasilan dalam proses belajar. Tujuan pembelajaran yang maksimal perlu dicapai dengan memahami model pembelajaran yang digunakan. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Ada banyak pendapat para ahli dalam mengemukakan pendapat terkait model PjBL. Model pembelajaran PjBL adalah model pembelajaran yang menekankan pada keberpusatan siswa dalam suatu proyek (Murfiah, 2018). Selain itu, PjBL juga merupakan pembelajaran yang memerlukan tugas-tugas kompleks yang didasarkan pada pernyataan/permasalahan menantang yang melibatkan siswa dalam mendesain. Model PjBL adalah model pembelajaran inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Model PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/tugas dan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan terbaru berdasarkan pengalaman dalam kreativitas secara nyata (Yuriza &

Srimuliati, 2017). Model PjBL menurut (Nurfitriyanti, 2016), model ini dapat menumbuhkan sikap belajar siswa yang lebih disiplin dan dapat membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar. Model pembelajaran *project based learning* juga memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Model PjBL ini bertujuan agar siswa aktif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kemampuan membuat sebuah produk secara mandiri.

PjBL adalah pembelajaran yang memerlukan jangka waktu panjang, menitikberatkan pada aktifitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep atau prinsip dengan melakukan penyelidikan secara mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang konkret serta dapat diterapkan dalam pengerjaan proyek, sehingga siswa mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan membangun pengetahuannya sendiri. Penekanan pembelajaran terletak pada aktifitas siswa untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata (Nurfitriyanti, 2016).

Dari beberapa pengertian model pembelajaran *project based learning* di atas, dapat disimpulkan bahwa model PjBL adalah bentuk pembelajaran yang menekankan berpusat kepada siswa dengan menuntut siswa untuk dapat memilih topik, menghasilkan produk akhir, dan memecahkan masalah terkait dengan dunia nyata dari tugas-tugas kompleks yang didasarkan atas pernyataan atau permasalahan menantang yang melibatkan siswa mendesain sebuah produk untuk mengatasi sebuah masalah yang ada.

b. Karakteristik dan tujuan pembelajaran *project based learning*

Pembelajaran *project based learning* identik dengan konsep belajar aktif inovatif yang lebih menekankan kerja sama tim dalam membuat sebuah produk akhir. Guru disini

hanya memberikan arahan dan juga evaluasi terkait pembelajaran berbasis proyek.

Belajar berbasis proyek atau lebih dikenal *project based learning* memiliki karakteristik sebagai berikut.

- 1) Siswa mengambil ketentuan sendiri dalam rancangan kerja yang telah disetujui bersama sebelumnya.
- 2) Siswa menganalisis dan memecahkan masalah yang tidak memiliki satu jawaban pasti.
- 3) Siswa ikut serta dalam merancang sebuah proses yang akan dijalani dalam mencari solusi terhadap masalah yang ada.
- 4) Siswa didorong untuk berpikir kritis, *problem solving*, berkolaborasi serta mencoba berbagai macam bentuk komunikasi.
- 5) Siswa bertanggung jawab mencari solusi dan mengelola secara mandiri informasi yang mereka kumpulkan.
- 6) Evaluasi akan dilakukan secara konsisten selama proyek berlangsung.
- 7) Siswa secara umum memperkirakan dan mendalami apa yang telah dilakukan baik proses hingga hasil akhir.
- 8) Produk akhir yang dihasilkan dari proyek kelompok akan dipresentasikan didepan umum.
- 9) Suasana kelas harus memiliki suasana penuh toleransi terhadap kesalahan dan perubahan, serta mendorong siswa lain agar saling termotivasi (Nurfitriyanti, 2016).

Sedangkan menurut (Abdul & Chaerul, 2014), karakteristik model pembelajaran *project based learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
- 2) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa.
- 3) Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atau tantangan yang diajukan.
- 4) Siswa secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah.
- 5) Proses evaluasi dijalankan secara kontinu.

- 6) Siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
- 7) Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- 8) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Pendapat lain dari menurut (Sunarni, Nova, & Monika, 2019), model pembelajaran ini memiliki karakteristik diantaranya melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran, menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata, dan diakhiri dengan menghasilkan sebuah produk. Sedangkan menurut (Rati, Wayan, & Kusmaryatni, 2017), karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* meliputi aspek isi, kegiatan, kondisi, dan hasil. Karakteristik model pembelajaran PjBL menurut (Amri, Sudjimat, & Didik, 2020), memiliki keterlibatan siswa dalam pemerolehan pengetahuan baru dan keterampilan siswa.

Berdasarkan pernyataan di atas terkait karakteristik dalam model pembelajaran *project based learning* maka model pembelajaran *project based learning* memiliki karakteristik seperti:

- 1) Siswa membuat ketentuan tentang kerangka kerja
- 2) Permasalahan atau tantangan yang ada diajukan kepada siswa
- 3) Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atau tantangan yang diajukan
- 4) Siswa secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah
- 5) Proses evaluasi dijalankan terus-menerus
- 6) Siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
- 7) Produk akhir aktivitas belajar akan di evaluasi secara kualitatif
- 8) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

c. Langkah-langkah model pembelajaran *project based learning*

Setiap model pembelajaran pasti memiliki langkah-langkah atau sintak yang harus dipahami guru dalam pembelajaran di dalam kelas. Penggunaan model pembelajaran yang baik seharusnya mengikuti langkah-langkah atau prosedur tertentu dalam penggunaannya. Hal ini bertujuan agar guru sanggup dalam pembelajaran yang ia gunakan di dalam kelas guna meningkatkan kemampuan belajar dan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran *project based learning* memiliki sintaks yang perlu dipahami. Menurut Kemdikbud (dalam Ulfa, Dwidayati & Nur, 2019) sintak PjBL, yaitu:

- 1) Fase 1: Penentuan pertanyaan mendasar, pembelajaran dimulai dengan sebuah pertanyaan yang penting meliputi pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas.
- 2) Fase 2: menyusun perencanaan proyek, perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa sehingga siswa merasakan ada rasa memiliki atas tugas proyek tersebut.
- 3) Fase 3: menyusun jadwal, siswa dan guru bersama-sama menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas ini meliputi jadwal kapan menyelesaikan proyek; penentuan akhir proyek; membawa siswa untuk merencanakan cara baru; membimbing siswa ketika mereka salah arah dalam membuat proyek; dan meminta siswa membuat alasan tentang cara pemilihan waktu.
- 4) Fase 4: memantau siswa dan kemajuan proyek, tahap ini guru bertanggung jawab untuk melakukan pemantauan kegiatan proyek siswa. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa dalam proses pembuatan proyek. Guru disini akan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.
- 5) Fase 5: penilaian hasil, dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur tercapainya standar kompetensi. Melalui penilaian hasil, guru dapat mengevaluasi

kemajuan masing-masing siswa dan memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang telah dicapai siswa.

- 6) Fase 6: evaluasi, pada akhirnya proses evaluasi penting dilakukan saat proses pembelajaran telah usai. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

Langkah-langkah pembelajaran *project based learning* menurut Hosnan (dalam Santoso, 2017), model pembelajaran *project based learning* memiliki langkah-langkah yang menjadi ciri khasnya, antara lain:

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

Menurut (Mulyasa, 2015), langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) antara lain menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek; mendesaian perencanaan proyek; menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek; dan memonitor kegiatan dan perkembangan proyek.

Langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran PJBL menurut modul Widiarso (dalam Hernawati & Ajat , 2020) ada 6 langkah sebagai berikut:

- 1) Penentuan pertanyaan mendasar
- 2) Menyusun perencanaan proyek
- 3) Menyusun jadwal
- 4) Monitoring
- 5) Menguji hasil
- 6) Evaluasi pengalaman

Sintak *project based learning* ada 6 langkah meliputi (1) menentukan pertanyaan mendasar; (2) membuat desain proyek; (3) menyusun penjadwalan; (4) memonitor kemajuan

proyek; (5) penilaian hasil; dan (6) evaluasi pengalaman (Aris, Fatchan, & Astina, 2017). Peneliti disini menggunakan langkah-langkah model *project based learning* dari Kemdikbud tahun 2014 yaitu (1) penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), (2) menyusun perencanaan proyek (*design project*), (3) menyusun jadwal (*create schedule*), (4) memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*), (5) penilaian hasil (*assess the outcome*), dan (6) evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*).

Secara ringkas, penggunaan model *project based learning* mengikuti langkah-langkah dalam skema berikut:



(Kemendikbud, 2013)

Gambar 2. 1 Langkah-langkah model pembelajaran *project based learning*

Berdasarkan pandangan para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah dalam model

pembelajaran *project based learning* sangat penting untuk memudahkan guru dalam menjalankan proses belajar mengajar di dalam kelas. Langkah-langkah model pembelajaran *project based learning* tersebut dapat dirangkum menjadi 8 langkah yaitu:

- 1) Menentukan pertanyaan mendasar dari masalah yang kompleks kepada masing-masing siswa.
- 2) Merencanakan cara yang dilakukan untuk membuat proyek
- 3) Menyusun jadwal pembuatan proyek
- 4) Melakukan investigasi proyek yang dirancang
- 5) Memonitor kemajuan proyek siswa
- 6) Mempresentasikan proyek yang dibuat
- 7) Melakukan penilaian proyek
- 8) Melakukan evaluasi proyek.

d. Kelebihan model pembelajaran *project based learning*

Menurut Kurniasih (dalam Nurfitriyanti, 2016) kelebihan dari model pembelajaran *project based learning* yaitu:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar siswa dari kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting dan siswa perlu dihargai terhadap hasil produk mereka.
- 2) Meningkatkan dan mengasah kemampuan dalam pemecahan masalah.
- 3) Siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran di kelas dan mampu memecahkan masalah yang kompleks.
- 4) Meningkatkan kolaborasi.
- 5) Mendorong siswa dalam keterampilan komunikasi.
- 6) Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber.
- 7) Memberikan pengalaman pengalaman kepada siswa untuk kegiatan pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek.
- 8) Menjadikan suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa maupun guru menikmati proses pembelajaran.

- 9) Siswa dapat belajar dalam mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki untuk bisa diimplementasikan ke dalam dunia nyata.
- 10) Suasana belajar akan menyenangkan antara guru dan siswa.

Sedangkan dalam (Lestari, Puji, Ahmas, & Nyoman, 2016), keuntungan menggunakan model pembelajaran *project based learning* adalah:

- 1) Siswa memperoleh pengetahuan dasar (*basic science*) yang berguna untuk memecahkan masalah yang dihadapi
- 2) Siswa akan lebih mandiri dengan materi yang relevan dan dengan kenyataan di dunia luar
- 3) Mengasah kemampuan kritis dan inisiatif siswa.

Selain itu, keuntungan dari penggunaan model pembelajaran *project based learning* seperti meningkatkan motivasi; meningkatkan kemampuan pemecahan masalah; meningkatkan kolaborasi; dan meningkatkan keterampilan dalam mengelola sumber (Niswara, Muhajir & Untari, 2019). Menurut Daryanto (dalam Melinda & Zainil, 2020) mengatakan beberapa kelebihan model *project based learning* diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Menumbuhkan stimulus belajar siswa
- 2) Menumbuhkan keterampilan dalam pemecahan masalah.
- 3) Menstimulus siswa menjadi lebih giat dan dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang rumit
- 4) Menciptakan kerja sama atau kolaborasi antar siswa
- 5) Memotivasi siswa untuk bisa membangun dan menrapkan kemampuan komunikasi
- 6) Mnumbuhkan kemampuan siswa dalam mengelola bahan pembelajaran
- 7) Menjadikan lingkungan pembelajaran menjadi asyik sehingga baik guru dan siswa menikmati proses pembelajaran.

Berdasarkan pandangan para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keunggulan dari penggunaan model

pembelajaran *project based learning* adalah meningkatkan motivasi belajar siswa; meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi atau kerja sama dalam satu tim kelompok, mendorong siswa lebih aktif dalam belajar, menjadikan suasana pembelajaran tidak membosankan melainkan menyenangkan dengan saling kerja sama bertukar ide pikiran; menciptakan keterampilan komunikasi siswa; dan memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek.

e. Kekurangan model pembelajaran *project based learning*

Setiap model pembelajaran yang diterapkan pastinya ada hal yang perlu dikaji ulang terkait penerapan dan kondisi siswa dalam kelas. Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran *project based learning* memiliki kekurangan dalam penerapannya.

Menurut (Suprijono, 2019) kekurangan dari model pembelajaran *project based learning* antara lain:

- 1) Waktu yang diperlukan dalam mengerjakan sebuah proyek cukup lama. Butuh persiapan matang terkait rencana dalam menerapkan model pembelajaran *project based learning*.
- 2) Membutuhkan dana/biaya yang tidak sedikit
- 3) Siswa dikhawatirkan akan kesulitan dalam memahami topik secara keseluruhan bila topik dalam tugas berbeda-beda dengan siswa lain.
- 4) Perlu persiapan yang matang dalam menyiapkan peralatan yang diperlukan.

Sedangkan menurut (Lubis & Azizan, 2019) kelemahan dari model pembelajaran *project based learning* yaitu: (1) membutuhkan banyak waktu dalam menyelesaikan masalah dan produksi barang; (2) membutuhkan biaya yang cukup banyak; (3) membutuhkan guru yang terampil dalam mengajar; (4) membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai; (5) tidak cocok untuk siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang

dibutuhkan; (6) kesulitan melibatkan semua siswa dalam belajar kelompok; dan (7) bisa menimbulkan aktivitas belajar yang tidak kondusif.

Selain itu, adapun pembelajaran *project based learning* memiliki kelemahan sebagai berikut:

- 1) Kondisi kelas sedikit sulit dikondisikan dan menjadi tidak kondusif saat pelaksanaan proyek.
- 2) Siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan,
- 3) Adanya kemungkinan siswa yang kurang aktif dalam kerja kelompok (Suciani, Lasnamawati, & Rahmawati, 2018).

Kelemahan model pembelajaran *project based learning* menurut (Murniarti, 2016) diantaranya adalah

- 1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah,
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak,
- 3) Banyak pendidik yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana pendidik memegang peran utama di dalam kelas,
- 4) Banyaknya peralatan yang harus disediakan, siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan,
- 5) Ada kemungkinan siswa ada yang kurang aktif dalam kerja kelompok, ketika topik yang diberikan pada masing-masing kelompok berbeda, dan dikhawatirkan siswa tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

Adapun menurut Sani (dalam Nurfitriyanti, 2016), kelemahan dari pembelajaran *project based learning* adalah:

- 1) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk yang dihasilkan
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup dalam pelaksanaannya
- 3) Membutuhkan guru yang terampil dan komunikatif dalam pembelajaran di kelas
- 4) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.

- 5) Tidak cocok untuk siswa yang memiliki kepribadian mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
- 6) Guru kesulitan dalam melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok.

Adapun menurut (Lestari, Puji, Ahmas, & Nyoman, 2016), kelemahan dari model pembelajaran PjBL yakni: 1) memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah; 2) memerlukan biaya yang cukup banyak; 3) banyak peralatan yang harus disediakan; 4) siswa akan kesulitan dalam belajar apabila kurang aktif; dan 5) apabila topik yang disampaikan kepada setiap kelompok berbeda dikhawatirkan akan membuat siswa kebingungan.

Berdasarkan pandangan para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kekurangan dari penggunaan model pembelajaran *project based learning* adalah

- 1) Memerlukan banyak waktu dalam pengerjaan sebuah tugas proyek.
- 2) Membutuhkan biaya yang tidak sedikit
- 3) Perlu persiapan matang dalam penerapannya
- 4) Perlu guru yang terampil dan komunikatif dalam mengarahkan siswanya menciptakan proyek
- 5) Siswa dikhawatirkan akan kesulitan dalam memilih topik secara keseluruhan bila topik dalam tugas berbeda-beda dengan siswa lain.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian hasil belajar

Kegiatan belajar dan mengajar adalah sebuah kewajiban bagi setiap siswa. Pembelajaran yang berkualitas dapat dilihat dari faktor hasil belajar siswa. Menurut (Ahmadiyanto, 2016), belajar merupakan kegiatan fisik dan mental sehingga perubahan yang ada harus tergambar pada perkembangan fisik dan mental siswa, tingkat keberhasilan belajar siswa dapat diukur dari besarnya jarak antara perubahan sebelum dan sesudah siswa mengikuti pembelajaran. Melalui proses belajar mengajar diharapkan terjadi perubahan-perubahan sebagai luaran dari hasil belajar. Menurut Sudjana (dalam Lestari, 2013), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengalami proses pengalaman dalam belajar. Hasil belajar menurut Dimiyati dan Mudjiono (dalam Muakhirin, 2014), merupakan sesuatu yang dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan sisi guru. Sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental pada saat sebelum belajar yang mengarah pada peningkatan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Sedangkan dari sisi guru, hasil belajar terjadi saat terselesaikannya bahan pelajaran. Pendapat lain dari Nasution (dalam Lestari, 2013), hasil belajar muncul dari suatu proses perubahan yang terjadi pada individu yang belajar, tidak hanya perubahan mengenai pengetahuan melainkan juga untuk menciptakan kecakapan dan penghargaan dalam diri pribadi yang belajar.

Menurut beberapa pengertian di atas, maka hasil belajar dapat disimpulkan sebagai bentuk tingkat keberhasilan seorang siswa yang dapat diukur dari besarnya jarak antara perubahan sebelum dan sesudah siswa mengikuti pembelajaran. Luaran dari hasil belajar siswa adalah bentuk perubahan-perubahan dalam proses belajar mengajar yang dapat dilihat dari ranah kognitif, psikomotor, dan juga afektif. Selain itu juga, hasil belajar tidak hanya berfokus kepada perubahan pengetahuan melainkan juga menciptakan kecakapan dan penghargaan dalam diri pribadi siswa.

b. Indikator hasil belajar

Menurut Benjamin S. Bloom (dalam Tasya & Abadi, 2019), dengan *Taxonomi of education objectives* yang menjelaskan indikator dari hasil belajar terdiri dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Adapun penjelasannya sebagai berikut.

- 1) Ranah kognitif adalah suatu perubahan perilaku yang terjadi pada kognisi. Menurut Bloom bahwa tingkatan hasil belajar kognitif dimulai dari terendah dan sederhana yakni hafalan hingga paling tinggi dan kompleks yaitu evaluasi.
- 2) Ranah afektif, ranah afektif berhubungan dengan nilai-nilai yang pada selanjutnya dihubungkan dengan sikap dan perilaku.
- 3) Ranah psikomotorik, hasil belajar disusun menurut urutan mulai paling rendah dan sederhana hingga paling tinggi hanya dapat tercapai ketika siswa telah menguasai hasil belajar yang lebih rendah.

c. Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar

Pada hakikatnya hasil belajar sangat berkaitan erat dengan proses keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah. Proses belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menjadi alasan kemampuan siswa bisa atau tidaknya dalam menguasai materi pelajaran di sekolah. Menurut (Tasya & Abadi, 2019), faktor penyebab rendahnya hasil belajar di antaranya: (1) siswa yang kesulitan memahami materi dan siswa kurang termotivasi dalam belajar karena disebabkan kebiasaan belajar yang kurang baik; (2) kurangnya keaktifan siswa di dalam proses belajar mengajar; (3) kurangnya keterampilan guru dalam memberikan materi pembelajaran; (4) Ketidaktepatan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar menurut Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni (dalam Tasya & Abadi, 2019), terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal.

- 1) Faktor internal
 - a) Faktor fisiologis

Meliputi faktor-faktor yang mempengaruhi dengan kondisi fisik suatu individu.

b) Faktor psikologis

Meliputi keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar, seperti motivasi, minat, sikap, kecerdasan siswa, dan bakat.

2) Faktor eksternal

a) Lingkungan sosial, seperti lingkungan masyarakat, lingkungan sosial keluarga, dan lingkungan sosial sekolah.

b) Lingkungan non sosial, seperti faktor perangkat belajar, fasilitas, dan faktor materi pelajaran.

Menurut Susanto (dalam Ahmad, 2016), hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor tersebut meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari: kecerdasan, minat dan bakat, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat.

Menurut beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar mencakup pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik dengan beberapa faktor pengaruhnya yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan siswa dalam diri masing-masing seperti kecerdasan, minat dan bakat, motivasi belajar, ketekunan, sikap, dan kebiasaan belajar. Sedangkan faktor eksternal meliputi keadaan lingkungan sekitar seperti lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan hasil belajar siswa, guru harus bijak dalam menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, penentuan model pembelajaran, dan kondisi kelas yang kondusif agar proses belajar dapat berlangsung sesuai dengan tujuan guru dan siswa.

4. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Pengertian kemampuan berpikir kritis matematis

Rendahnya nilai matematika yang dimiliki siswa perlu adanya kajian terkait hal-hal yang menjadi penyebabnya. Minat siswa terhadap mata pelajaran matematika dikaitkan dengan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu cara mengatasi rendahnya hasil belajar matematika adalah dengan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dikarenakan dengan meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya maka dapat meningkatkan hasil belajar yang dimiliki siswa. Melalui hasil belajar matematika yang meningkat, seluruh siswa pastinya akan lebih percaya diri dan termotivasi untuk belajar matematika.

Pengertian berpikir kritis matematis dikemukakan oleh banyak pakar. Beberapa diantaranya:

- 1) Berpikir kritis adalah aplikasi membuat sebuah alasan yang bersifat hati-hati dalam penentuan apakah pendapat itu benar atau sebaliknya atau berpikir kritis itu adalah perubahan pendapat (Leonard, 2013).
- 2) Fisher (dalam Egok & Asep, 2019) berpendapat bahwa berpikir kritis adalah suatu interpretasi dan evaluasi yang terampil; dinamis terhadap pengamatan, komunikasi, informasi; dan pendapat.
- 3) Menurut (Siswono, 2018), berpikir kritis merupakan sebuah proses dalam menggunakan keterampilan berpikir secara efektif untuk membantu seseorang dalam membuat sesuatu, mengevaluasi, dan mengaplikasikan keputusan sesuai dengan apa yang dipercaya atau dilakukan
- 4) Menurut (Widha, Dyahsih, & Adhetia, 2017), mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu komponen dalam isu kecerdasan abad ke-21.

Berdasarkan pengertian-pengertian kemampuan berpikir kritis di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis matematis merupakan proses penggunaan keterampilan berpikir efektif dan berpikir tingkat tinggi yang membantu

seseorang dalam membuat sesuatu, mengevaluasi, dan mengaplikasikan keputusan sesuai dengan apa yang dipercaya atau tidak. Materi matematika dan kemampuan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Hal ini dikarenakan materi matematika hanya bisa dipahami melalui berpikir kritis.

b. Tujuan kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan kehidupan agar seseorang dapat menghadapi berbagai permasalahan yang ada dalam kehidupan bermasyarakat maupun personal. Untuk itu, kemampuan berpikir kritis memiliki tujuan yang perlu dicapai. Tujuan dari kemampuan berpikir kritis matematis menurut Duron (dalam Diantoro, Nuryanti, & Zubaidah, 2017), mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi, memunculkan pertanyaan dan masalah yang vital, menyusun pertanyaan dan masalah tersebut dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan menggunakan ide-ide abstrak, berpikiran terbuka, serta mengomunikasikannya dengan efektif. Menurut Ennis (dalam Abdulah, 2013) berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir dengan tujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang dipertanggungjawabkan mengenai konsep yang akan diyakini dan apa yang dilakukan, butuh informasi yang hasilnya aktual dan pemahaman terhadap topik.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli terkait tujuan kemampuan berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mampu menjadikan seseorang dapat menganalisis dan mengevaluasi informasi, memunculkan pertanyaan dan masalah vital melalui pengambilan keputusan-keputusan yang dipertanggungjawabkan mengenai konsep yang akan diyakini. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan kesimpulan dengan cerdas.

c. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis haruslah memiliki indikator yang jelas agar memudahkan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Indikator berpikir kritis memudahkan guru dalam mencapai suatu tujuan dalam pembelajaran. Menurut Ennis (dalam Sumarmi, 2012) mengemukakan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- 1) Memfokuskan diri pada pertanyaan
- 2) Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban, dan argumen
- 3) Mempertimbangkan sumber yang terpercaya
- 4) Mengamati dan menganalisis deduksi
- 5) Menginduksi dan menganalisis induksi
- 6) Merumuskan eksplanator.
- 7) Kesimpulan dan hipotesis
- 8) Menarik pertimbangan yang bernilai
- 9) Menetapkan suatu aksi
- 10) Berinteraksi dengan orang lain.

Selain itu ada beberapa pendapat para ahli terkait indikator dalam kemampuan berpikir kritis. Indikator berpikir kritis menurut Wowo (dalam Hadi, 2016) sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi fokus masalah, pertanyaan, dan kesimpulan.
- 2) Menganalisis argumen.
- 3) Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau tantangan.
- 4) Mengidentifikasi istilah keputusan dan menangani sesuai alasan.
- 5) Mengamati dan menilai laporan observasi.
- 6) Menyimpulkan dan menilai keputusan.
- 7) Mempertimbangkan alasan tanpa membiarkan ketidaksepakatan atau keraguan yang mengganggu pikiran.

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis menurut (Peter, 2015) atau lebih dikenal dengan indikator kemampuan

berpikir kritis Facione, dapat disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Penjelasan	Keahlian Yang Harus Dimiliki
1.	Interpretasi (<i>Interpretation</i>)	Memahami dan mengungkapkan makna-makna dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria yang ada.	1. Mengelompokkan 2. Menafsirkan 3. Mendeskripsikan
2.	Analisis (<i>Analysis</i>)	Untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual di antara pernyataan-pernyataan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang bertujuan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau opini yang ada.	1. Meneliti ide 2. Mengidentifikasi argumen 3. Mengidentifikasi alasan secara fakta
3.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Untuk mengidentifikasi	1. Membuktikan

No	Indikator Berpikir Kritis	Penjelasan	Keahlian Yang Harus Dimiliki
		dan membentuk dugaan dari hipotesis; mempertimbangkan informasi yang relevan terkait bahan yang dipelajari.	2. Membuat hipotesis 3. Mengilustrasikan
4.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan catatan atau deskripsi dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan, atau pendapat seseorang; dan untuk menilai kekuatan logis dari hubungan inferensial aktual atau yang dimaksudkan di antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk lain dari representasi	1. Menilai kredibilitas klaim 2. Menilai kualitas argumen yang dibuat dengan menggunakan induktif atau deduktif pemikiran
5.	Menjelaskan (<i>Explanation</i>)	Untuk menyatakan dan membenarkan penalaran dalam hal pertimbangan pembuktian, konseptual,	1. Komunikasi 2. Membenarkan prosedur 3. Menyajikan argumantasi

No	Indikator Berpikir Kritis	Penjelasan	Keahlian Yang Harus Dimiliki
		metodologis, kriteria, dan kontekstual yang menjadi dasar hasil seseorang ,dan argumen yang meyakinkan	
6.	Regulasi diri (<i>Self-Regulation</i>)	Secara sadar digunakan untuk memantau aktivitas kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam aktivitas tersebut, dan hasil yang dipelajari.	1. Kemampuan penalaran 2. <i>Self-monitor</i> 3. <i>Self-correct</i>

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli terkait indikator dalam kemampuan berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa indikator berpikir kritis sangatlah penting untuk memberikan petunjuk dalam mencapai sebuah tujuan dalam pembelajaran di dalam kelas. Apabila siswa memiliki karakteristik yang ada dalam indikator berpikir kritis maka dapat dikatakan siswa tersebut telah memiliki kemampuan berpikir kritis. Indikator-indikator tersebut meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

d. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis

Faktor kemampuan berpikir kritis berguna untuk mengetahui hal apa saja yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Guru harus paham betul terkait faktor kemampuan berpikir kritis guna memprediksi dan membuat keputusan yang lebih baik dalam menciptakan ide baru pembelajaran di sekolah. Faktor-faktor yang mempengaruhi

kemampuan berpikir kritis setiap orang berbeda-beda, hal ini didasarkan oleh banyaknya faktor yang mempengaruhi berpikir kritis setiap individu. Menurut (Dores, Wibowo, & Susi, 2020), ada beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya:

1) Kondisi fisik

Meliputi keadaan fisiologis yang paling umum bagi manusia. Apabila kondisi ini terganggu, maka situasi dalam berkonsentrasi akan terhambat akibat dari keadaan tubuhnya yang tidak memungkinkan.

2) Motivasi

Berupa rangsangan untuk mendorong sesuatu yang telah direncanakan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3) Kecemasan

Berupa kondisi emosional yang ditandai dengan kegelisahan dalam menempuh pembelajaran

4) Perkembangan intelektual

Berupa kemampuan yang dimiliki siswa untuk merespon permasalahan melalui langkah penyelesaian persoalan.

5. Barisan

a. Aplikasi anuitas dalam kehidupan sehari-hari

1) Definisi anuitas

Anuitas bukanlah hal yang asing dalam kehidupan sehari-hari. Anuitas digunakan dalam proses pembayaran lewat sewa atau angsuran kredit seperti kredit motor, rumah, tanah, dan lain-lain. Anuitas adalah rangkaian pembayaran atau pelunasan dari utang yang kita pinjam dengan pembayaran yang jumlahnya sama besar setiap akhir periode. Setiap angsuran bulanan dalam anuitas terdapat angsuran pokok dan angsuran bunga, maka dari itu ada tiga hal penting dalam anuitas yaitu angsuran pokok, angsuran bunga, dan juga besar peminjaman. Konsep dari anuitas sebagai berikut.

$$\text{Anuitas} = \text{Angsuran pokok} + \text{Angsuran bunga}$$

- 2) Rumus-rumus yang berkaitan dengan anuitas
Setidaknya ada 4 rumus yang berkaitan dengan konsep anuitas matematika. Berikut rumus-rumusnya.

- a) Besar bunga pada periode ke- n

$$B_n = (1 + b)^{n-1}(b \cdot M - A) + A$$

- b) Besar angsuran pokok periode ke- n

$$A_n = (1 + b)^{n-1}(A - bM)$$

- c) Sisa hutang pada periode ke- n

$$m_n = (1 + b)^n \left(m - \frac{A}{b} \right) + \frac{A}{b}$$

- d) Besar anuitas dengan besar pinjaman M_0 dengan bunga sebesar b perbulan selama n bulan.

$$A = \frac{b \cdot m_0(1 + b)^n}{(1 + b)^n - 1}$$

- 3) Contoh soal yang berkaitan dengan anuitas

- a) Pak Herman melakukan peminjaman dana sebesar Rp20.000.000 di bank “sukses selalu” yang akan dilunasi secara anuitas tahunan sebesar Rp4.000.000. Jika suku bunga yang diberikan adalah 5% setiap tahunnya. Berapakah besar angsuran pokok yang harus dibayar pak Herman di tahun ketiga?

Jawab

Diketahui:

$$A = 4.000.000$$

$$M_0 = 20.000.000$$

$$B = 5\% = 0.05$$

Ditanyakan:

Besar angsuran pokok tahun ketiga (A_3)?

Penyelesaian:

$$A_n = (1 + b)^{n-1}(A - bM)$$

$$A_3 = (1 + 0.05)^{3-1}(4.000.000 - 0.05(20.000.000))$$

$$A_3 = 3.307.500,00$$

Kesimpulan:

Jadi, besar angsuran pokok yang harus dibayar pak Herman di tahun ketiga adalah Rp3.307.500,00

- b) Seorang pengusaha membutuhkan dana untuk pembuatan pabrik sebesar Rp 850.000.000,00 yang akan dilunasi dalam waktu 12 bulan. Jika bunga 4% perbulan. Tentukan besar anuitas pada peminjaman.

Jawab

Diketahui:

$$M_o = 850.000.000$$

$$n = 12$$

$$b = 4\% = 0.04$$

Ditanya:

$$A = \dots$$

Penyelesaian:

Besar anuitas peminjaman adalah sebagai berikut

$$A = \frac{b \cdot m_o(1 + b)^n}{(1 + b)^n - 1}$$

$$A = \frac{0.04 \cdot 850.000.000(1 + 0.04)^n}{(1 + 0.04)^{12} - 1}$$

$$A = 90.569.346$$

- Sehingga besar anuitas pada peminjaman adalah sebesar (A) = Rp90.569.346

b. Aplikasi suku bunga dalam kehidupan sehari-hari

1) Bunga majemuk

Aplikasi barisan matematika pada bidang ekonomi adalah pada perhitungan bunga pada simpanan uang di bank atau koperasi sejenisnya. Ada dua macam jenis bunga pada simpanan, yaitu bunga tunggal dan bunga majemuk.

a) Bunga tunggal (barisan aritmetika)

Merupakan metode pemberian imbalan jasa bunga simpanan yang dihitung berdasarkan modal pokok pinjaman atau modal awal simpanan saja.

Rumus bunga tunggal:

$$M_n = M_o(1 + i.n)$$

Dengan :

M_n = nilai modal simpanan periode ke-n

M_o = nilai modal awal simpanan

i = persentase bunga simpanan

n = periode pembungaan

b) Bunga majemuk (barisan geometri)

Merupakan metode pemberian imbalan jasa bunga simpanan yang dihitung berdasarkan besar modal atau simpanan pada periode bunga berjalan.

Rumus bunga majemuk:

$$M_n = M_o(1 + i)^n$$

M_n = nilai modal simpanan periode ke-n

M_o = nilai modal awal simpanan

i = persentase bunga simpanan

n = periode pembungaan

Contoh 1 :

Pak Ahmad memerlukan tambahan modal untuk usahanya berdagang makanan, sehingga ia meminjam uang di koperasi sebesar Rp4.000.000 dengan imbalan jasa berupa bunga sebesar 2% dari pokok pinjaman per bulan. Jika pak Ahmad akan melunasi pinjaman itu beserta bunganya setelah 6 bulan, maka tentukanlah total pengembalian pak Ahmad!

Penyelesaian :

$$M_o = 4.000.000$$

$$i = 2\% = 0.02$$

$$n = 6$$

$$M_n = \dots$$

$$M_n = M_o(1 + in)$$

$$M_6 = 40.000.000(1 + 0.02(6))$$

$$M_6 = 40.000.000(1,12)$$

$$M_6 = 4.480.000$$

Jadi total pengembalian pak Ahmad adalah Rp.4.480.000

Contoh 2:

Arman menabung sejumlah uang disebuah bank. Jenis tabungan yang dipilih Arman adalah tabungan dengan sistem bunga tunggal sebesar 3% per caturwulan. Jika setelah 3 tahun tabungan Arman menjadi Rp. 25.400.000 maka tentukanlah besar tabungan awal Arman di bank itu

Penyelesaian:

$$M_n = 25.400.000$$

$$i = 3\% = 0,03$$

$$n = \frac{3 \text{ tahun}}{4 \text{ bulan}} = \frac{36 \text{ tahun}}{4 \text{ bulan}} = 9$$

Menentukan

M_o dengan substitusi nilai M_n , i , dan n diperoleh

$$25.400.000 = M_o(1 + 0,03(9))$$

$$25.400.000 = M_o(1 + 0,27)$$

$$25.400.000 = (1,27)M_o$$

$$M_o = 20.000.000$$

Jadi, besar tabungan awal Arman adalah Rp. 20.000.000

B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dedi Kristiyanto, Universitas Kristen Setya Wacana, program studi pendidikan guru sekolah dasar di Salatiga pada tahun 2020 dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model *Project Based Learning* (PjBL)”.

Kesimpulan yang didapatkan pada skripsi tersebut adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang

dibelajarkan menggunakan model *project based learning* dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan model konvensional. Jadi model *project based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Pada pra siklus diperoleh data kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 51,31% dan kemudian setelah diterapkan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada siklus I meningkat menjadi 78,42%. Artinya terjadi kenaikan peningkatan sebanyak 27,11% untuk siklus I. Dari hasil observasi yang diperoleh data yang memperlihatkan terjadinya peningkatan yang terjadi pada siklus I sebesar 78,42%, pada siklus II meningkat menjadi 84,21%.

Selain itu, hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sufithroh Kalapati, Progam Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Gorontalo, pada tahun 2016 di kota Gorontalo dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* pada Pokok Bahasan Menghitung Mean Di Kelas XI AK2 SMK N 1 Kota Gorontalo”.

Kesimpulan yang didapatkan pada skripsi ini adalah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* telah berhasil karena siswa sudah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi kegiatan guru pada kriteria minimal baik mencapai 99,8%, observasi aktivitas siswa pada kriteria minimal baik mencapai 91,3%. Lalu hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa mencapai 90% yang menunjukkan indikator keberhasilan telah tercapai dan tidak perlu dilanjutkan untuk siklus berikutnya.

Penelitian relevan berikutnya dilakukan oleh Nida Winarti, Arsyi Rizqia Amalia, N. Liany Ariesta Pratiwi, dan Nandang tahun 2022 dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian tersebut adalah adanya peningkatan yang cukup signifikan dalam penggunaan model pembelajaran PjBL tentang kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran PjBL dapat diaplikasikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena di dalam model pembelajaran

tersebut terdapat kegiatan-kegiatan yang melatih kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

Berdasarkan dari hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa akan terdorong lebih aktif dan lebih terangsang untuk kreatif dan kritis dalam pemecahan masalah sehingga siswa bisa menemukan berbagai solusi untuk diterapkan. Indikator dari keaktifan siswa dalam belajar adalah berani dalam mengungkapkan pendapat dan suka bertanya.



C. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah model *project based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas XI MIPA II SMA Wachid Hasyim 1 Surabaya.

