**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

* 1. **Matematika di SMP/ MTs**

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional ( Permendiknas) nomor 22 tahun 2006 tentang standar Isi (SI). Dalam SI mata pelajaran matematika dimuat tujuan mata pelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan (SD,SMP, SMA dan SMK) dinyatakan bahwa matematika dipelajari dengan tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau alogaritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
   1. **Pemahaman Matematika**

Terdapat berbagai kerangka berpikir mengenai pemahaman matematika, Skemp (dalam Even & Tirosh, 2002), membedakan pemahaman matematika dalam dua jenis yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. “*Relational understanding is described as knowing both what to do and why, whereas instrumental understanding entails without reasons”* (h. 223). Sedangkan Hiebert dan Carpenter (1992) mengklasifikasikan pemahaman matematika secara dikhotomi antara pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual.

Tingkat-tingkat pemahaman suatu disiplin ilmu menurut Perkins dan Simmons (1988) terbagi ke dalam empat tingkatan, *“ four interlocked levels of knowledge : the content frame, the problem-solving frame, the epistemic frame, and the inquiry frame “* (h. 305). Selanjutnya Kinach (2002), merekonstruksi klasifikasi pemahaman dari Skemp untuk memodifikasi *levels of disciplinary understanding* sehingga terdapat lima tingkatan pemahaman yaitu, “ *content, concept, problem solving, epistemic, and inquiry*” (h. 157).

Kinach (2002), memodifikasi tingkat pemahaman dari Perkins dan Simmons untuk bidang matematika menjadi enam level pemahaman dengan menguraikan *content frame* menjadi dua tahap pemahaman yaitu *content-level understanding* (tahap pemahaman konten) dan *concept level of disciplinary understanding* (tahap pemahaman konsep). Tahap pemahaman konten terkait dengan kemampuan memberikan contoh–contoh yang benar tentang kosa kata (istilah dan notasi), mengingat fakta-fakta dasar, dan terampil menggunakan algoritma atau mereplikasi strategi berpikir dalam situasi tertentu yang telah diajarkan sebelumnya. Pengetahuan pada tahap ini adalah pengetahuan yang “diterima” siswa, diberikan kepada mereka dalam bentuk informasi atau keterampilan yang terisolasi, bukan diperoleh siswa secara aktif. Pemahaman seperti itu merupakan pemahaman matematika yang paling dangkal.

Tingkat pemahaman konsep setingkat lebih tinggi dari pemahaman konten , dimana siswa terlibat aktif mengidentifikasi, menganalisis dan mensintesis pola-pola serta saling keterkaitan dalam memperoleh pengetahuan. Ciri-ciri dari tingkat pemahaman ini adalah kemampuan mengidentifikasi pola, menyusun definisi, mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain.

Tiga tahap pemahaman berikutnya dari Kinach (2002), yaitu *problem- solving level understanding* (tahap pemahaman pemecahan masalah), *epistemic-level understanding* (tahap pemahaman epistemik) dan *inquiry-level understanding* (tahap pemahaman inkuiri), masing-masing setara dengan masing-masing kerangka tingkat pemahaman dari Perkins dan Simmons yaitu, *problem-solving frame*, *epistemic frame* dan *inquiry frame*. Analisis dan metode ilmiah dan pebelajar menggunakannya untuk mengajukan dan memecahkan masalah dan dilemna matematika. Ciri dari tingkat pemahaman pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir menemukan suatu pola, *working backward* (bekerja mundur), memecahkan suatu masalah yang serupa, mengaplikasikan suatu strategi dalam situasi yang berbeda atau menciptakan representasi matematika ke dalam fenomena fisik atau sosial.

Tingkat pemahaman epistemik, diartikan sebagai memberikan bukti –bukti yang sahih dalam matematika, termasuk strategi dalam menguji suatu pernyataan matematika. Pemahaman pada tingkat epistemik ini menguatkan cara berpikir yang digunakan pada tingkat pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Tingkat pemahaman inkuiri, diartikan sebagai menurunkan pengetahuan atau teori yang benar-benar baru, bukan menemukan kembali. Pemahaman inkuiri meliputi keyakinan dan strategi, baik secara umum maupun khusus dalam bekerja untuk memperluas pengetahuan.

Tujuan mata pelajaran matematika yang pertama pada intinya bahwa siswa belajar matematika di sekolah agar memahami konsep matematika. Sesuai dengan karakteristik matematika, konsep matematika yang dipelajari siswa adalah objek kajian yang bersifat abstrak. Oleh karenanya bila tujuan memahami konsep ingin tercapai dengan baik maka diperlukan pemilihan strategi dan media pembelajaran yang mampu menurunkan keabstrakan objek matematika itu sehingga selaras dengan karakteristik siswa yang belajar.

Tatang Herman (2010), pentingnya pemahaman matematika yang akan mengacu pada berpikir tingkat tinggi. Menurutnya:

“... Berikut ini tinjau analitis untuk menjawab pertanyaan mengapa proses pembelajaran matematika yang mengacu pada berpikir tingkat tinggi harus berlandaskan pada suatu pemahaman serta bagaimana bentuk aktivitas pembelajaran matematika sehingga dapat menggapai pemahaman. (1) Representasi dan koneksi, hal ini berdasarkan asumsi bahwa pengetahuan dipresentasikan dalam memori manusia secara internal dan terstruktur dengan baik, maka untuk memahami mengenai pemahaman ini tidak terlepas pada asumsi tersebut. (2) Belajar matematika dengan pemahaman, suatu gagasan matematika atau prosedur atau fakta dikatakan dipahami jika hal ini bagian dari jaringan internal. (3) Membangun pemahamn, jaringan dari representasi mental dibangun secara bertahap dengan mengaitkan informasi baru pada jaringan yang telah ada dan menjadi struktur baru....”

Menurut Dirjen Dikdasmen,( 2004),:

“……indikator bahwa seorang siswa telah memahami konsep matematika adalah mampu: (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (3) memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk refresentasi matematika, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep menggunakan, (6) memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah….”

Mengenai pemanfaatan benda konkrit dalam membangun pemahaman pembelajaran matematika, menurut Tatang Herman ( 2010: 5), :

“.... Siswa dapat memahami matematika dengan baik ketika dalam pembelajaran memanfaatkan benda-benda konkrit, menunjukkan bahwa siswa mampu membangun hubungan sehingga terjadi koneksi dan interaksi jaringan dari representasi benda-benda nyata...”

Matematika yang harus dipahami sebagai suatu disiplin ilmu yang runut, terstruktur, antara bagian satu dengan bagian yang saling terkait, menurut pandangan kontruktivisme untuk membangun pemahaman diperlukan pengetahuan tidak bisa diterima secar pasif, siswa mengkontruksi dan belajar merupakan refleksi. Hal ini senada dengan pendapat Tatang Herman ( 2010: 8), menurutnya : “ ... Beberapa jawaban berikut merupakan gagasan pokok prinsip konstruktivisme : 1) Pengetahuan tidak bisa diterima siswa secara pasif, 2) siswa mengkontruksi pengetahuan, 3) belajar merupakan refleksi...”.

Kemampuan pemahaman matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri. Pemahaman matematis juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan  Hudoyo yang menyatakan: “Tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik“. Pendidikan yang baik adalah usaha yang berhasil membawa siswa kepada tujuan yang ingin dicapai yaitu agar bahan yang disampaikan dipahami  sepenuhnya oleh siswa.

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding*yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Lebih lanjut Michener menyatakan bahwa pemahaman merupakan salah satu aspek dalam Taksonomi Bloom.Pemahaman diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi bahan yang dipelajari. Untuk memahami suatu objek secara mendalam seseorang harus mengetahui: 1) objek itu sendiri; 2) relasinya dengan objek lain yang sejenis; 3) relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis; 4) relasi-dual dengan objek lainnya yang sejenis; 5) relasi dengan objek dalam teorilainnya.

Ada tiga macam pemahaman matematik, yaitu :pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretasi*) dan pembuatan ekstrapolasi *(ekstrapolation*). Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Interpolasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Sedangkan ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran kondisi dari suatuin formasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan informasi jenjang kognitif ketiga yaitu penerapan (*application*) yang menggunakan atau menerapkan suatu bahan yang sudah dipelajari kedalam situasi baru, yaitu berupa ide, teori atau petunjuk teknis.

Bloom mengklasifikasikan pemahaman (*Comprehension*) kedalam jenjang kognitif kedua yang menggambarkan suatu pengertian, sehingga siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan. Dalam tingkatan ini siswa diharapkan mengetahui bagaimana berkomunikasi dan menggunakan idenya untuk berkomunikasi. Dalam pemahaman tidak hanya sekedar memahami sebuah informasi tetapi termasuk juga keobjektifan, sikap dan makna yang terkandung dari sebuah informasi. Dengan kata lain seorang siswa dapat mengubah suatu informasi yang ada dalam pikirannya kedalam bentuk lain yang lebih berarti.

Ada beberapa jenis pemahaman menurut para ahli yaitu:

1. **Polya**, membedakan empat jenis pemahaman yaitu:

“….(a) Pemahaman mekanikal, yaitu  dapat mengingat dan menerapkan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana. (b)Pemahaman induktif, yaitu dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa. (c)  Pemahaman rasional, yaitu dapat membuktikan kebenaran sesuatu. (d) Pemahaman intuitif, yaitu dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik.

1. **Polattsek**, membedakan dua jenis pemahaman:

“….(a) Pemahaman komputasional, yaitu dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/sederhana, atau mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. (b) Pemahaman fungsional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

* + - 1. **Copeland**, membedakan dua jenis pemahaman:

*“…(a) Knowing how to*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu secara rutin/algoritmik (b) .*Knowing*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses yang dikerjakannya.

1. **Skemp**, membedakan dua jenis pemahaman:

“…(a) Pemahaman instrumental, yaitu hafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. (b)Pemahaman relasional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan….”

Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman konsep yang saling terpisah dan hanya hafal rumus dalam perhitungan sederhana. Dalam hal ini seseorang hanya memahami urutan pengerjaan atau algoritma. Sedangkan pemahaman relasional termuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penjelasan masalah yang lebih luas dan sifat pemakaiannya lebih bermakna.

Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989 : 223)

“……dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam:  (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep….”

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Menurut Ausubel bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.

* 1. **Pendekatan Pembelajaran Berbasis Projek**

**2.3.1 Pengertian Pembelajaran Berbasis Projek (PjBL)**

Pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (CORD, 2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999; Moss, Van-Duzer, Carol, 1998).Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruk pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Thomas, 2000).

Biasanya memerlukan beberapa tahapan dan beberapa durasi, tidak sekedar merupakan rangkaian pertemuan kelas, serta belajar kelompok kolaboratif. Proyek memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (performance), yang secara umum pebelajar melakukan kegiatan: mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi. Proyek seringkali bersifat interdisipliner. Misalnya, suatu proyek merancang draft untuk bangunan struktur (konstruksi bangunan tertentu) melibatkan pebelajar dalam kegiatan investigasi pengaruh lingkungan, pembuatan dokumen proses pembangunan, dan mengembangkan lembar kerja, yang akan meliputi penggunaan konsep dan keterampilan yang digambarkan dari matakuliah matematika, drafting dan/atau desain, lingkungan dan kesehatan kerja, dan mungkin perdagangan bahan dan bangunan. Menurut Alamaki (1999, Online), proyek selain dilakukan secara kolaboratif juga harus bersifat inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan pebelajar atau kebutuhan masyarakat atau industri lokal.

Pembelajaran Berbasis Proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pebelajar usia dewasa, seperti siswa, apakah mereka sedang belajar di perguruan tinggi maupun pelatihan transisional untuk memasuki lapangan kerja (Gaer, 1998). Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, pebelajar menjadi terdorong lebih aktif di dalam belajar mereka, instruktur berposisi di belakang dan pebelajar berinisiatif, instruktur memberi kemudahan dan mengevaluasi proyek baik kebermaknaannya maupun penerapannya untuk kehidupan mereka sehari-hari.Produk yang dibuat pebelajar selama proyek memberikan hasil yang secara otentik dapat diukur oleh guru atau instruktur di dalam pembelajarannya. Oleh karena itu, di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, guru atau instruktur tidak lebih aktif dan melatih secara langsung, akan tetapi instruktur menjadi pendamping, fasilitator, dan memahami pikiran pebelajar.

Dalam panduan penguatan Kurikulum 2013, bahwa

“……pembelajaran Berbasis Projek (*Project-Based Learning*) adalah kegiatan pembelajaran yang menggunakan projek/kegiatan sebagai proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan ketrampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas-aktivias peserta didik untuk menghasilkan **produk** dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata. Produk yang dimaksud adalah hasil projek dalam bentuk desain, skema, karya tulis, karya seni, karya teknologi/prakarya, dan lain-lain. Pendekatan ini memperkenankan pesera didik untuk bekerja secara mandiri maupun berkelompok dalam menghasilkan produk nyata…..”

Pendapat lain Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan cara belajar dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya pada aktivitas nyata. Pembelajaran Berbasis Proyek dirancang untuk memfasilitasi peserta didik melakukan investigasi dengan menggunakan permasalahan yang komplek. Pembelajaran Berbasis Proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali materi dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

Pembelajaran Berbasis Projek merupakan model pembelajaran yang menggunakan projek sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan baru berdasarkan pengalaman nyata. PBP dilakukan secara sistematik yang mengikutsertakan peserta didik dalam pembelajaran sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui investigasi dalam perancangan produk. PBP merupakan pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pelaksanaan pembelajaran berbasis projek memberi kesempatan peserta didik berpikir kritis dan mampu mengembangkan kreativitasnya melalui pengembangan inisiatif untuk menghasilkan produk nyata berupa barang atau jasa.

Pada PjBL, peserta didik terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah dalam bentuk suatu projek. Peserta didik aktif mengelola pembelajarannya dengan bekerja secara nyata yang menghasilkan produk riil. PBP dapat mereduksi kompetisi di dalam kelas dan mengarahkan peserta didik lebih kolaboratif daripada bekerja sendiri-sendiri. Di samping itu PBP dapat juga dilakukan secara mandiri melalui bekerja mengkonstruk pembelajarannya melalui pengetahuan serta keterampilan baru, dan mewujudkannya dalam produk nyata.

**2.3.1 Tujuan Pembelajaran Berbasis Projek (PjBL)**

Pembelajaran Berbasis Projek merupakan metode pembelajaran yang berfokus pada peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah terkait dengan projek dan tugas-tugas bermakna lainnya. Pelaksanaan PBP dapat memberi peluang pada peserta didik untuk bekerja mengkonstruk tugas yang diberikan guru yang puncaknya dapat menghasilkan produk karya peserta didik. Tujuan Pembelajaran Berbasis Projek (PjBL) adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh pengetahuan dan ketrampilan baru dalam pembelajaran
2. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah projek.
3. Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah projek yang kompleks dengan hasil produk nyata berupa barang atau jasa.
4. Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber/bahan/alat untuk menyelesaikan tugas/projek.
5. Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada PBP yang bersifat kelompok.

**2.3.3 Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Projek (PBP)**

Prnsip-prinsip pembelajaran berbasis projek adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran berpusat pada peserta didik yang melibatkan tugas-tugas projek pada kehidupan nyata untuk memperkaya pembelajaran.
2. Tugas projek menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran.
3. Tema atau topik yang dibelajarkan dapat dikembangkan dari suatu kompetensi dasar tertentu atau gabungan beberapa kompetensi dasar dalam suatu mata pelajaran, atau gabungan beberapa kompetensi dasar antarmata pelajaran. Oleh karena itu, tugas projek dalam satu semester dibolehkan hanya satu penugasan dalam suatu mata pelajaran.
4. Penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara otentik dan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan berdasarkan tema/topik yang disusun dalam bentuk produk (laporan atau hasil karya). Produk tersebut selanjutnya dikomunikasikan untuk mendapat tanggapan dan umpan balik untuk perbaikan produk.
5. Pembelajaran dirancang dalam pertemuan tatap muka dan tugas mandiri dalam fasilitasi dan monitoring oleh guru. Pertemuan tatap muka dapat dilakukan di awal pada langkah penentuan projek dan di akhir pembelajaran pada langkah penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil projek, serta evaluasi proses dan hasil projek.

**2.3.4 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Projek**

Dalam PBP, peserta didik diberikan tu­gas dengan mengembangkan tema/topik dalam pembelajaran dengan melakukan kegiatan projek yang realistik. Di samping itu, penerapan pembelajaran berbasis projek ini mendorong tumbuhnya kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, kepercayaan diri, serta berpikir kritis dan analitis pada peserta didik. Secara umum, langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Projek (PjBL) dapat dijelaskan sebagai berikut.

Bagan 1. Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Projek

Diadaptasi dari Keser & Karagoca (2010)

Berikut disajikan kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan pada setiap langkah PjBL.

1. **Penentuan projek**

Pada langkah ini, peserta didik menentukan tema/topik projek bersama guru. Peserta didik diberi kesempatan untuk memilih/menentukan projek yang akan dikerjakannya baik secara kelompok ataupun mandiri dengan catatan tidak menyimpang dari tema.

Pada bagian ini, peserta didik memilih tema/topik untuk menghasilkan produk (laporan observasi/penyelidikan, rancangan karya seni, atau karya keterampilan) dengan karakteristik mata pelajaran dengan menekankan keorisinilan produk. Penentuan produk juga disesuaikan dengan kriteria tugas, dengan mempertimbangkan kemampuan peserta didik dan sumber/bahan/alat yang tersedia.

1. **Perancangan langkah-langkah penyelesaian projek**

Peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian projek dari awal sampai akhir beserta pengelolaannya. Kegiatan perancangan projek ini berisi perumusan tujuan dan hasil yang diharapkan, pemilihan aktivitas untuk penyelesaian projek, perencanaan sumber/bahan/alat yang dapat mendukung penyelesaian tugas projek, dan kerja sama antaranggota kelompok.

Pada kegiatan ini, peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian produk yang akan dihasilkan dan langkah-langkah serta teknik untuk menyelesaikan bagian-bagian tersebut sampai dicapai produk akhir.

1. **Penyusunan jadwal pelaksanaan projek**

Peserta didik dengan pendampingan guru melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya.Berapa lama projek itu harus diselesaikan tahap demi tahap. Peserta didik menyusun tahap-tahap pelaksanaan projek dengan mempertimbangkan kompleksitas langkah-langkah dan teknik penyelesaian produk serta waktu yang ditentukan guru.

1. **Penyelesaian projek dengan fasilitasi dan monitoring guru**

Langkah ini merupakan pelaksanaan rancangan projek yang telah dibuat. Peserta didik mencari atau mengumpulkan data/material dan kemudian mengolahnya untuk menyusun/mewujudkan bagian demi bagian sampai dihasilkan produk akhir.

Aktivitas yang dapat dilakukan dalam kegiatan projek di antaranya dengan: a) membaca, b) membuat disain, c) meneliti, d) menginterviu, e) merekam, f) berkarya, g) mengunjungi objek projek, dan/atau h) akses internet. Guru bertanggung jawab membimbing dan memonitor aktivitas peserta didik dalam melakukan tugas projek mulai proses hingga penyelesaian projek. Pada kegiatan monitoring, guru membuat rubrik yang akan dapat merekam aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan tugas projek.

1. **Penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil projek**

Hasil projek dalam bentuk produk, baik itu berupa produk karya tulis, disain, karya seni, karya teknologi/prakarya, dan lain-lan dipresentasikan dan/atau dipublikasikan kepada peserta didik yang lain dan guru atau masyarakat dalam bentuk presentasi, publikasi (dapat dilakukan di majalah dinding atau internet), dan pameran produk pembelajaran.

1. **Evaluasi proses dan hasil projek**

Guru dan peserta didik pada akhir proses pembelajaran melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas projek. Proses refleksi pada tugas projek dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Pada tahap evaluasi, peserta didik diberi kesempatan mengemukakan pengalamannya selama menyelesaikan tugas projek yang berkembang dengan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama menyelesaikan tugas projek. Pada tahap ini juga dilakukan umpan balik terhadap proses dan produk yang telah dilakukan.

Peran guru dalamPembelajaran Berbasis Proyek adalah sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan daya imajinasi, kreasi dan inovasi dari peserta didik. Keuntungan melaksanakan Pembelajaran Berbasis Proyek adalah meningkatkan: (a) kolaborasi, (b) motivasi belajar, (c) kemampuan memecahkan masalah. (d) keaktivan, (e)kemampuan mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, (f) keterampilan mengelola sumber belajar, (g) pengalaman dalam mengorganisasi tugas, (h) kemampuan untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.

**2.3.5 Kelebihan dan kelemahan**

Moursund , Bielefeldt dan Underwood (1997) meneliti sejumlah artikel tentang proyek di kelas yang dapat dipertimbangkan sebagai bahan testimonial terhadap guru, terutama bagaimana guru menggunakan proyek dan persepsi mereka tentang bagaimana keberhasilannya. Atribut keuntungan dari belajar berbasis proyek adalah sebagai berikut :

**Kelebihan :**

1. Meningkatkan motivasi.  Laporan-laporan tertulis tentang proyek banyak yang mengatakan bahwa siswa sangat tekun sampai melewati batas waktu, berusaha keras dalam mencapai proyek. Guru juga melaporkan bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan daripada komponen kurikulum yang lain.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pada pengembangan kemampuan kognitif  tingkat tinggi siswa menekankan perlunya bagi siswa untuk terlibat didalam tugas-tugas pemecahan masalah. Banyak sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
3. Meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi (Johnson &Johnson , 1989). Kelompok kerja koorperatif , evaluasi siswa, pertukaran evaluasi online adalah aspek-aspek koloboratif dari sebuah proyek. Teori-teori kognitif yang baru konstuktivistik menegaskan bahwa belajar adalah fenomena social, dan bahwa siswa akan belajar lebih di dalam lingkungan koloboratif (Vygotsky;1978;Davidov, 1995)
4. Meningkatkan keterampilan mengola sumber. Bagian dari menjadi siswa yang independen adalah bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas yang kompleks. Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lainseperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

**Kelemahan :**

Keterlibatan matematika dalam penyelesaian masalah dalam proyek tidak banyak.

* + 1. **Penerapan dalam pembelajaran materi**

Dalam penerapannya pada proses pembelajaran, beberapa kriteria harus dipenuhi, diantaranya :

1. **Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek adalah pusat atau inti kurikulum**, bukan pelengkap kurikulum. Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, proyek adalah strategi pembelajaran; pebelajar mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek. Ada kerja proyek yang mengikuti pembelajaran tradisional dengan cara proyek tersebut memberi ilustrasi, contoh, praktik tambahan, atau aplikasi praktik yang diajarkan sebelumnya dengan maksud lain. Akan tetapi, menurut kriteria di atas, aplikasi proyek tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek. Kegiatan proyek yang dimaksudkan untuk pengayaan di luar kurikulum juga tidak termasuk Pembelajaran Berbasis Proyek.Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek adalah terfokus pada pertanyaan atau masalah, yang mendorong pebelajar menjalani (dengan kerja keras) konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti atau pokok dari disiplin.
2. **Proyek melibatkan pebelajar dalam investigasi konstruktif.** Investigasi mungkin berupa proses desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, diskoveri, atau proses pembangunan model. Akan tetapi, agar dapat disebut proyek memenuhi kriteria Pembelajaran Berbasis Proyek, aktivitas inti dari proyek itu harus meliputi transformasi dan konstruksi pengetahuan (dengan pengertian: pemahaman baru, atau keterampilan baru) pada pihak pebelajar (Bereiter & Scardamalia, 1999). Jika pusat atau inti kegiatan proyek tidak menyajikan “tingkat kesulitan” bagi anak, atau dapat dilakukan dengan penerapan informasi atau keterampilan yang siap dipelajari, proyek yang dimaksud adalah tak lebih dari sebuah latihan, dan bukan proyek Pembelajaran Berbasis Proyek yang dimaksud. Membersihkan peralatan laboratorium mungkin sebuah proyek, akan tetapi mungkin bukan proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek.
3. **Proyek mendorong pebelajar sampai pada tingkat yang signifikan.** Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek bukanlah ciptaan guru, tertuliskan dalam naskah, atau terpaketkan. Latihan laboratorium bukanlah contoh Pembelajaran Berbasis Proyek, kecuali jika berfokus pada masalah dan merupakan inti pada kurikulum. Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek tidak berakhir pada hasil yang telah ditetapkan sebelumnya atau mengambil jalur (prosedur) yang telah ditetapkan sebelumnya. Proyek Pembelajaran Berbasis Proyek lebih mengutamakan otonomi, pilihan, waktu kerja yang tidak bersifat rigid, dan tanggung jawab pebelajar daripada proyek trandisional dan pembelajaran tradisoonal.
4. **Proyek adalah realistik**. Karakteristik proyek memberikan keontentikan pada pebelajar. Karakteristik ini boleh jadi meliputi topik, tugas, peranan yang dimainkan pebelajar, konteks dimana kerja proyek dilakukan, kolaborator yang bekerja dengan pebelajar dalam proyek, produk yang dihasilkan, audien bagi produk-produk proyek, atau kriteria di mana produk-produk atau unjuk kerja dinilai. Pembelajaran Berbasis Proyek melibatkan tantangan-tantangan kehidupan nyata, berfokus pada pertanyaan atau masalah otentik (bukan simulatif), dan pemecahannya berpotensi untuk diterapkan di lapangan yang sesungguhnya

Adapun contoh penerapannya dalam mata pembelajaran Matematika, misalnya seorang guru dapat memberi  siswa tugas yang misalnya berjudul “Mengatasi masalah pengemis di kota A” dengan metode proyek. Dalam menyelesaikan masalah ini, matematika yang dapat dipakai mungkin hanya: mentabulasi berapa orang pengemis di kota A, menghitung penghasilan rata-rata seorang pengemis, dan penghasilan rata-rata bukan pengemis di kota A yang paling rendah.

* 1. **Sistem Penilaian**

Penilaian pembelajaran dengan metoda PembelajaranBerbasisProyek harus diakukan secara menyeluruh terhadap sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek. Penilaian Pembelajaran Berbasis Proyek dapat menggunakan teknik penilaian yang dikembangkan oleh Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu penilaian proyek atau penilaian produk. Penilaian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

### Penilaian Proyek

1. **Pengertian**

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan penyajian data. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan dan kemampuan menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas.

Pada penilaian proyek setidaknya ada 3 hal yang perlu dipertimbangkan yaitu:

1. Kemampuan pengelolaan

Kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.

1. Relevansi

Kesesuaian dengan mata pelajaran, dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam pembelajaran.

1. Keaslian

Proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

1. **Teknik Penilaian Proyek**

Penilaian proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Untuk itu, guru perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan disain, pengumpulan data, analisis data, dan penyiapkan laporan tertulis. Laporan tugas atau hasil penelitian juga dapat disajikan dalam bentuk poster. Pelaksanaan penilaian dapat menggunakan alat/ instrumen penilaian berupa daftar cek ataupun skala penilaian.

Penilaian Proyek dilakukan mulai dari perencanaan , proses pengerjaan sampai dengan akhir proyek. Untuk itu perlu memperhatikan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai. Pelaksanaan penilaian dapat juga menggunakan *rating scale* dan *checklist.*

### Penilaian Produk

1. **Pengertian**

Penilaian produk adalah penilaian terhadap proses pembuatan dan kualitas suatu produk. Penilaian produk meliputi penilaian kemampuan peserta didik membuat produk-produk teknologi dan seni, seperti: makanan, pakaian, hasil karya seni (patung, lukisan, gambar), barang-barang terbuat dari kayu, keramik, plastik, dan logam. Pengembangan produk meliputi 3 (tiga) tahap dan setiap tahap perlu diadakan penilaian yaitu:

1. Tahap persiapan, meliputi: penilaian kemampuan peserta didik dan merencanakan, menggali, dan mengembangkan gagasan, dan mendesain produk.
2. Tahap pembuatan produk (proses), meliputi: penilaian kemampuan peserta didik dalam menyeleksi dan menggunakan bahan, alat, dan teknik.
3. Tahap penilaian produk *(appraisal)*, meliputi: penilaian produk yang dihasilkan peserta didik sesuai kriteria yang ditetapkan.
4. **Teknik Penilaian Produk**

Penilaian produk biasanya menggunakan cara holistik atau analitik.

1. Cara holistik, yaitu berdasarkan kesan keseluruhan dari produk, biasanya dilakukan pada tahap appraisal.
2. Cara analitik, yaitu berdasarkan aspek-aspek produk, biasanya dilakukan terhadap semua kriteria yang terdapat pada semua tahap proses pengembangan.

**2.5 Kemandirian Belajar**

**2.5.1 Pengertian Kemandirian Belajar**

Kemandirian belajar atau *Self-Regulated Learning* diperlukan agar siswa mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya, selain itu dalam mengembangkan kemampuan belajar atas kemauan sendiri. Sikap sikap tersebut perlu dimiliki oleh siswa sebagai peserta didik karena hal tersebut merupakan ciri dari kedewasaan orang terpelajar.

Kemandirian adalah hal atau keadaan dapat berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain (KBBI, 1991:625). Dalam bukunya Prasasti (2004:2) mengemukakan bahwa kemandirian adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan atau tugas sehari hari atau dengan sedikit bimbingan sesuai dengan tahapan perkembangan dan kapasitasnya.

Kemandirian dalam belajar dapat diartikan sebagai kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh niat atau motif untuk menguasai sesuatu kompetensi guna mengatasi sesuatu masalah, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki (Mudjiman, Haris 2002: 7). Penetapan kompetensi sebagai tujuan belajar dan cara pencapaiannya baik, penetapan waktu belajar, tempat belajar, irama belajar, tempo belajar, cara belajar, maupun evaluasi belajar dilakukan oleh siswa sendiri. Di sini belajar mandiri lebih dimaknai sebagai usaha siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang didasari oleh niatnya untuk menguasai suatu kompetensi tertentu.

Siswa dikatakan telah mampu belajar secara mandiri apabila telah mampu melakukan tugas belajar tanpa ketergantungan dengan orang lain. Pada dasarnya kemandirian merupakan perilaku individu yang mampu berinisiatif, mampu mengatasi hambatan/masalah, mempunyai rasa percaya diri dan dapat melakukan sesuatu sendiri tanpa bantun orang lain. Dalam belajar mandiri siswa akan berusaha sendiri terlebih dahulu untuk mempelajari serta memahami isi pelajaran yang dibaca atau dilihatnya melalui media pandang dan dengar. Jika siswa mendapat kesulitan barulah siswa tersebut akan bertanya atau mendiskusikan dengan teman, guru atau pihak lain yang sekiranya lebih berkompeten dalam mengatasi kesulitan tersebut. Siswa yang mandiri akan mampu mencari sumber belajar yang dibutuhkan serta harus mempunyai kreativitas inisiatif sendiri dan mampu bekerja sendiri dengan merujuk pada bimbingan yang diperolehnya. Menurut pengertian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa merupakan cermin sikap kreatif, kebebasan dalam bertindak dan tanggung jawab yang ditandai dengan adanya inisiatif belajar dan keinginan mendapat pengalaman baru.

**2.5.2 Kemandirian Belajar Siswa**

Matematika mempunyai arti yang beragam, bergantung kepada siapa yang menerapkannya. Beberapa pengertian matematika di antaranya adalah:

1) Sebagai suatu kegiatan manusia dan merupakan proses yang aktif, dinamik, dan generatif;

2) Sebagai ilmu yang menekankan proses deduktif, penalaran logis dan aksiomatik, memuat proses induktif penyusunan konjektur, model matematika, analogi, dan generalisasi;

3) Sebagai ilmu yang terstruktur dan sistimatis;

4) Sebagai ilmu bantu dalam ilmu lain/ kehidupan sehari-hari;

5) Sebagai ilmu yang memiliki Bahasa simbol yang efisien, sifat keteraturan yang indah, kemampu-an analisis kuantitatif;

6) Sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis, serta sikap yang terbuka dan obyektif (Sumarmo, Utari).

Sebagai implikasi dari hakekat matematika seperti di atas, makapembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan

(1) kemampuan berfikir matematis yang meliputi: pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis;

(2) kemampuan berfikir kritis, serta sikap yang terbuka dan obyektif; serta

(3) disposisi matematis atau kebiasaan, dan sikap belajar berkualitas yang tinggi

Kebiasaan dan sikap belajar yang dimaksud antara lain terlukis padakarakteristik utama kemandirian belajar yaitu:

(1) menganalisis kebutuhan belajar matematika, merumuskan tujuan; dan merancang program belajar;

(2) memilih dan menerapkan strategi belajar;

(3) memantau dan mengevaluasi diri apakah strategi telah dilaksanakan dengan benar, memeriksa hasil (proses dan produk), serta merefleksi untuk memperoleh umpan balik.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pengembangan kemandirian belajar sangat diperlukan oleh individu yang belajar matematika. Tuntutan pemilikan kemandirian belajar tersebut semakin kuat dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran, misalnya pembelajaran melalui internet (*e-learning*) yang sekarang sedang banyak dikembangkan para ahli. Keuntungan dalam *e-learning* antara lain adalah internet memberikan sejumlah fasilitas, sumber pustaka terkini, dan kemudahan mengakses (kapan saja, oleh siapa saja, dan di mana saja) yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Demikian pula kemandirian belajar menjadi lebih diperlukan oleh individu pemecahan masalah, penyusunan skripsi, tesis, dan disertasi. Ketika individu menghadapi yang menghadapi tugas/kajian mandiri, tugas dalam bentuk proyek yang terbuka atau tugas-tugas seperti di atas, ia dihadapkan pada sumber informasi yang melimpah (sangat banyak) yang mungkin relevan atau yang tidak relevan dengan kebutuhan dan tujuan.individu yang bersangkutan. Pada kondisi seperti itu individu tersebut harus memiliki inisiatif sendiri dan motivasi intrinsik, menganalisis kebutuhan dan merumuskan tujuan, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian masalah, menseleksi sumber yang relevan, serta mengevaluasi diri (memberi respons positif atau negatif dan umpan balik) terhadap penampilannya. Perlunya pengembangan kemandirian belajar pada individu yang belajar matematika juga didukung oleh beberapa hasil studi temuan, antara lain adalah: Individu yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains. (Hargis, http:/www.jhargis.co/). Studi yang lain Paris. Scott G dan Alison H. P., (2001 : 98-99) dalam penelitiannya *classroom applications of research on self-regulated learning*, menyatakan bahwa kemandirian belajar dalam kelas dapat ditingkatkan dengan tiga cara yaitu:

1) menggugah pengalaman belajar secara berulang-ulang di kelas,

2) melalui intruksi-intruksi guru dan

3) melalui praktek. Pintrich, Paul R, (1999) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemandirian belajar sangat dipengaruhi oleh motivasi belajar siswa.

Bandura (dikutip Zimmerman, 1989:329) mengatakan bahwa *Self-Regulated Learning* mengacu pada tingkat bagaimana individu dapat menggunakan dirinya untuk mengatur strategi dalam berprilaku dan mengatur lingkungan belajarnya.

Menurut Bandura ( dikutip Zimmerman, 1989:330) dalam teori sosio-kognitif, ada 3 hal yang memepengaruhi *Self-Regulated Learning*, yaitu:

Individu *(self*), faktor individu, meliputi:

1. Pengetahuan yang dimiliki individu . Semakain banyak dan beragam pengetahuan yang dimiliki individu akan semakin membantu individu dalam malakukan *Self-Regulated Learning*,
2. Tingkat kemampuan metakognisi. Semakin tinggi tingkat metakognisi yang dimilki semakin membantu pelaksanaan *Self-Regulated Learning* dalam diri individu,
3. Tujuan yang ingin dicapai. Semakin banyak dan kompleks tujuan yang ingin diraih dalam aktivitas belajar, semakin besar kemungkinan individu melakukan *Self-Regulated Learning,*

Perilaku, faktor perilaku mengacu pada upaya individu menggunakan kemampuan yang dimiliki. Semakin besar dan optimal upaya yang dilakukan individu dalam mengatur dan mengorganisasikan proses belajar akan meningkatkan *Self-Regulated Learning* pada diri individu.

Bandura (1977:333) menyebutkan dalam perilaku ini, ada 3 tahap yang berkaitan dengan *Self-Regulated Learning* yaitu:

1. *Self-observation* yang berkaitan dengan respon individu, yaitu tahap individu melihat ke dalam dirinya dan performansinya,
2. *Self-judgment* merupakan tahap individu membandingkan informasi stamdar yang telah dilakukannya dengan standar atau tujuan yang sudah dibuat dan ditetapkan individu. Melalui upaya membandingkan performansi dengan standar atau tujuan yang ditetapkan, individu dapat melakukan evaluasi atau performansi yang telah dilakukan dengan mengetahui letak kelemahan atau kekurangan performansinya,
3. *Self-reaction* merupakan tahap yang mencakup proses individu dalam menyesuaikan diri dan rencana untuk mencapai tujuan atau standar yang telah dibuat dan ditetapkan.

Lingkungan, menurut Bandura (dikutip Zimmerman, 1989:335) ) lingkungan memiliki peran terhadap pengelolaan diri dalam belajar, yaitu sebagai tempat individu melakukan aktivitas belajar dan memberikan fasilitas kepada aktivitas belajar yang dilakukan, apakah fasilaitas tersebut cenderung mendukung atau menghambat aktivitas belajar khususnya *Self-Regulated Learning*

* 1. **Pembelajaran Ekspositori**

Menurut Depdiknas (Napitupulu, 2011:30), “Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.” Dalam metode ekspositori, pembelajaran yang digunakan yaitu dengan memberikan keterangan terlebih dahulu mengenai definisi, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan dalam bentuk ceramah, demonstrasi dan tanya jawab dan penugasan. Proses pembelajaran dalam metode ekspositori, menurut Ruseffendi (2006: 290) adalah:

Pada metode ini setelah guru beberapa saat memberikan informasi (ceramah), guru mulai dengan menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilanna mengenai pola/aturan/dalil tentang konsep itu, siswa bertanya, guru memeriksa (mengecek ) apakah siswa sudah mengerti atau belum. Kegiatan selanjutnya adalah guru memberikan contoh-contoh soal aplikasi konsep itu, selanjutnya meminta murid untuk menyelesaikan soal-soal di papan tulis atau di mejanya. Siswa mungkin bekerja secara individual atau bekerja sama dengan teman yang duduk disampinya, dan sedikit ada tanya jawab. Dan kegiatan terakhir adalah siswa mencatat materi yang telah diterangkan yang mungkin dilengkapi dengan soal-soal pekerjaan rumah.

Seringkali metode ekspositori ini disamakan dengan metode ceramah karena sama-sama sifatnya memberikan informasi dan pengajaran berpusatkan pada guru. Namun terdapat perbedaan antara metode ekspositori dengan metode ceramah, antara lain (Ruseffendi, 2006: 289):

Dominasi guru pada metode ekspositori ini banyak dikurangi. Guru tidak terus bicara apakah siswa atau mahasiswa itu mengerti atau tidak, tetapi guru memberikan informasi hanya pada saat-saat atau bagian-bagian yang diperlukan; misalnya pada permulaan pengajaran, pada topik yang baru, pada waktu memberikan contoh-contoh dan sebagainya.

Dari uraian-uraian mengenai metode ekspositori yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan metode ekspositori adalah pembelajaran yang berpusat pada guru, karena guru banyak berperan aktif selama proses pembelajaran, sementara siswa hanya mendengarkan, menerima, menyimpan dan melakukan aktivitas-aktivitas lain yang sesuai dengan informasi yang diberikan guru.

**2.7 Hipotesis Penelitian**

Pengaruh suatu pembelajaran dapat diketahui dengan membandingkan hasil dari tiga kelompok. Pada penelitian ini tentang pengaruh pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk terhadap peningkatan pemahaman matematika dan kemandirian belajar siswa dapat dibandingkan antara tiga kelompok siswa, satu mengikuti pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk, kelas yang satunya mengikuti pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek tanpa menghasilkan produk dan satunya lagi mengikuti pembelelajaran secara langsung atau ekpositori.

Berdasarkan hal terfsebut diatas maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian ini sebagai berikut :

1. Adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematika peserta didik yang mendapatkan pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk, PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk dan ekspositori.
2. Adanya perbedaan peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang pembelajarannya menggunakan PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk, PjBL dengan penilaian proyek tanpa produk, dan ekspositori.
3. Kemampuan pemahanan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk lebih baik dari pada PjBL dengan penilaian proyek tanpa menghasilkan produk.
4. Kemampuan pemahanan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori.
5. Kemampuan pemahanan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran PjBL dengan penilaian proyek tanpa menghasilkan produk lebih baik dari pada pembelajaran ekspositiri.
6. Hubungan asosiasi antara pemahaman matematika dan kemandirian belajar siswa positif
   1. Kerangka Pemikiran

Sebagaimana uraian di atas, fokus kajian pada penelitian ini adalah bagaimana penggunaan model P**j**BL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk pembelajaran dapat dikembangkan melalui suatu pembelajaran. Pada dasarnya pemahaman matematika diasumsikan dapat meningkat melalui sinergi model PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk . Komponen pembelajaran tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

Pemahaman matematika

Model PjBL dengan penilaian projek dan menghasilkan produk

Kemandirian belajar

Model PjBL dengan penilaian prijek tanpa menghasilkan produk

**Gambar 1**

**Bagan Alur Kerangka Pemikiran**

**2.9 Operasional Variabel**

Menurut Sugiyono (2012:38) menyatakan bahwa : “ Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti unuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”.

Berdasarkan pendapat tersebut maka operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berukut :

Tabel 2

Operasional variabel penelitian

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Deskripsi** | **Indikator** | **Instrumen** | **Responden** |
| Kemampuan pemahaman matematika | Peningkatan hasil belajar | 1. Menyatakan ulang sebuah konsep 2. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika 3. Memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasional tertentu 4. Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemahaman matematika | Tes uraian | Guru dan siswa di SMP negeri 2 Sukaraja |
| Pendekatan PjBL dengan penilaian proyek dan menghasilkan produk | Langkah-langkah PjBL | Kesesuaian dengan materi serta keterkaitan dengan pembelajaran kontektual | * Lembar observasi langkah-langkah PjBL * Respon siswa terhadap PBM | Guru dan siswa di SMP negeri 2 Sukaraja |
| Kemampuan kemandirian belajar siswa | Mengukur kemandirian belajar siswa | 1. Tanggung jawab 2. Disiplin 3. Kerjasama 4. Keuletan 5. Pantang menyerah | Non tes (angket) | Guru dan siswa di SMP negeri 2 Sukaraja |