

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

1.1 Deskripsi Teori

1.1.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan kebutuhan manusia yang vital dalam usahanya untuk mempertahankan hidup dan mengembangkan dirinya dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Dirasakan belajar sebagai suatu kebutuhan yang vital karena semakin pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menimbulkan berbagai perubahan yang melanda segenap aspek kehidupan dan penghidupan manusia, tanpa belajar, manusia akan mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan dan tuntutan hidup yang senantiasa berubah.

Belajar secara umum diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. (Trianto, 2009:16)

Defenisi belajar banyak dikemukakan oleh para ahli psikologi pendidikan yang masing – masing ahli memberi batasan yang berbeda tentang belajar, atau jugaterdapat keragaman dalam cara menjelaskan dan mendefinisikan makna belajar. Belajar hakikatnya adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Anthony Robins (dalam Trianto, 2009:15) mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara suatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu pengetahuan yang baru.

Menurut Sadirman (2009 : 20) mengatakan bahwa

“Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengar, meniru, dan lain sebagainya. Dan juga belajar itu akan lebih baik lagi apa bila subjek belajar itu mengalami atau melakukan sendiri, sehingga tidak bersifat verbalistik”.

Sedangkan menurut Sanjaya (2006 : 112)

“Belajar bukanlah sekedar mengumpulkan pengetahuan. Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya

perubahan tingkah laku. Aktivitas mental itu terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungan yang disadari”.

Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Perubahan tingkah laku tersebut dapat berupa perubahan keterampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan, pemahaman, dan apresiasi.

1.1.2 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran berhubungan erat dengan belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi secara bersama – bersama. Pembelajaran adalah suatu upaya membelajarkan siswa. Upaya yang dimaksud adalah aktivitas guru memberi bantuan, memfasilitasi, menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat mencapai dan memiliki kecakapan, keterampilan dan sikap. Seperti yang dikemukakan Purnumo (2014:2) Belajar merupakan proses interaktif dimana seseorang mencoba untuk memahami informasi baru dan mengintegrasikannya kedalam apa yang telah mereka ketahui. Mengingat begitu pentingnya aktivitas belajar bagi perkembangan individu, banyak ahli yang bersaha mengembangkan masalah belajar ini dari berbagai aspek. Berikut ini definisi belajar dari beberapa tokoh.

1. Crow dan Crow dalam Education Psychology (1984), belajar adalah perbuatan untuk memperoleh kebiasaan, ilmu pengetahuan, dan berbagai sikap, termasuk penemuan baru dalam mengerjakan sesuatu, usaha memecahkan rintangan, dan menyesuaikan dengan situasi baru.
2. Cronbach dalam Educational Psychology mengemukakan “learning is shown by a change in behavior as a result of experience” (Suryabrata, 2004). Menurutnya belajar yang baik harus ditempuh dengan mengalami secara langsung.
3. Dictionary Of Psychology disebutkan bahwa belajar memiliki dua definisi. Pertama, belajar diartikan sebagai “the process of acquiring knowledge.” Kedua, belajar diartikan sebagai “a relatively permanent change potentially which occurs as a result of reinforced practice. “ Pengertian pertama, belajar

memiliki arti suatu proses untuk memperoleh pengetahuan. Pengertian kedua, belajar berarti suatu perubahan kemampuan untuk bereaksi yang relatif langggeng sebagai latihan yang diperkuat (Syah, 2003).

4. A. Caurine mendefinisikan belajar sebagai modifikasi atau memperteguh perilaku melalui pengalaman.

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sangat berguna dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari – hari dan dalam upaya memahami ilmu pengetahuan lainnya. Seperti yang dikatakan Hudojo (dalam Hasratuddin, 2015: 28) bahwa Matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi”.

Siswa yang telah belajar matematika diharapkan bukan hanya dapat menghafal rumus dan prosedur untuk menyelesaikan soal – soal matematika saja, namun memiliki pemahaman dan kemampuan berpikir logis yang menyatu menjadi bagian dalam diri siswa dan dapat berguna dalam kehidupan siswa. Menurut purba (2017:1) Matematika adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang cara berpikir, mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pada matematika diletakkan dasar-dasar bagaimana mengembangkan cara berpikir dan bertindak melalui aturan yang disebut dalil (dapat dibuktikan) dan aksioma (tanpa pembuktian). Selanjutnya dasar tersebut dianut dan digunakan oleh bidang studi lain atau ilmu lain. Selanjutnya menurut Wittgenstein (dalam Hasratuddin, 2015: 27), menyatakan bahwa:

“Matematika adalah suatu sarana atau cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia; suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri untuk melihat dan menggunakan hubungan-hubungan”.

Dari uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah upaya terencana dan terarah untuk mengkondisikan siswa agar dapat mengalami proses belajar matematika secara optimal. Siswa diharapkan

dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga dapat meningkatkan penalaran dan rasa memiliki siswa terhadap matematika.

2.1.3 Kemampuan Penalaran

Penalaran adalah salah satu kompetensi dasar matematika disamping pemahaman, komunikasi, koneksi, dan pemecahan masalah. Penalaran juga merupakan proses mental dalam mengembangkan pikiran beberapa fakta dan prinsip. Penalaran juga merupakan proses mental dalam ,mengembangkan pikiran dari beberapa fakta dan prinsip. Keraf dalam Hendriana (2017) menjelaskan istilah penalaran sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan – hubungkan kan fakta – fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Senada dengan hal tersebut Copi (Shadiq : 2007 : 3) menyatakan “ Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusion are drawn from premies”. Berdasar kan defenisi yang disampaikan Copi bahwa penalaran juga merupakan suatu kegiatan, proses atau aktivitas berfikir menarik kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan telah dibuktikan atau disampaikan sebelumnya yang disebut premis.

Sesuai dengan pendapat Shadiq (2007 : 7) menyatakan bahwa :

“Kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan para siswa ketika mereka belajar matematika maupun mata pelajaran lainnya, tetapi seni bernalar sangat dibutuhkan disetiap segi dan setiap sisi kehidupan ini agar setiap warga bangsa dapat menunjukan dan menganalisis setiap masalah yang muncul secara jernih; dapat memecahkan masalah dengan tepat; dapat menilai sesuatu secara kritis dan objektif; serta dapat mengemukakan pendapat maupun idenya secara runtut dan logis”.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas penalaran merupaka suatu proses berpikir yang berdasarkan kepada pemikiran logis yang bertolak pada pengamatan yang empirik untuk memperoleh kesimpulan yang logis berdasarkan fakta yang relevan.

2.1.4 Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan suatu kemampuan matematis yang perlu dan penting dimiliki oleh siswa sekolah menengah. Pentingnya pemilikan

kemampuan penalaran matematika pada siswa pada dasarnya sejalan dengan visi matematika khususnya untuk memenuhi kebutuhan dimasa akan datang.

Sehubungan dengan itu, Sumarmo (2010) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika diarahkan untuk memberi peluang berkembangnya kemampuan benalar, kesadaran terhadap bermanfaat matematika, rasa percaya diri, sikap objektif dan terbuka untuk menghadapi masa depan yang selalu berubah.

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penalaran dibutuhkan untuk membangun suatu gagasan matematika dan untuk menunjukkan bukti kebenaran dari gagasan tersebut. Penalaran menjadi penting dalam kehidupan apalagi dalam matematika karena matematika memuat proses yang aktif, dinamis, dan generatif yang dikerjakan oleh pelaku dan pengguna matematika.

Gardner, et al., dalam Hendriana mengungkapkan, bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Penalaran matematis sangat penting dalam membantu individu tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah – langkah penyelesaian masalah, tetapi menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga yang bersangkutan agar pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga yang bersangkutan akan memperoleh pemahaman konsep matematika yang saling berkaitan dan belajar secara bermakna atau *meaningfull learning*.

Dalam matematika, penalaran matematis adalah proses berfikir matematika dalam memperoleh kesimpulan matematis berdasarkan fakta atau data, konsep, dan metode yang tersedia atau yang relevan. Pengertian serupa dikemukakan Keraf (1982), dan Suhrter dan Pierce (Sumarmo : 1987) bahwa penalaran matematis didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.

Ciri – ciri penalaran matematis adalah :

1. Adanya suatu pola pikir yang disebut logika, dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berfikir logis, berfikir logis

ini diartikan sebagai berfikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu.

2. Proses berpikirnya bersifat analitik dan menggunakan logika.

Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian dan bahwa penalaran matematis mensyaratkan kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian.

Sumarmo (1987, 2010, 2012) mengemukakan, penalaran matematis diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran duktif :

1. Penalaran Induktif

Penalaran induktif diartikan sebagai proses penarikan kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap data terbatas, proses penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada beberapa Kemungkinan yang dimunculkan dari premis – premis. Secara lebih rinci , penalaran induktif tidak hanya menarik kesimpulan dari khusus ke umum tetapi penalaran induktif terdiri dari beberapa jenis yaitu :

- a) Penalaran induktif yaitu proses penarikan kesimpulan dari satu data/kasus kesatu data/kasus lainnya,
- b) Penalaran analogi yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan kesrupaan proses atau data,
- c) Penalaran generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang terbatas,
- d) Memeriksa jawaban, solusi atau kecenderungan interpolasi dan ekstrapolasi,
- e) Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada,
- f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

2. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif didefinisikan sebagai proses menarik kesimpulan berdasarkan definisi atau aturan yang sudah disepakati, menarik kesimpulan yang konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis – premis dan tidak dipengaruhi oleh faktor lain. Beberapa kegiatan yang tergolong penalaran deduktif yaitu:

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumusan tertentu
- b) Penalaran logis matematis,
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

NTCM (2000) tidak menjelaskan indikator penalaran matematis secara rinci, namun mengemukakan garis besar tujuan pembelajaran matematika berkenaan penalaran dan bukti dalam empat butir sebagai berikut :

1. Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika
2. Menyusun dan menemukan konjektur matematis
3. Mengembangkan dan menilai argumen matematis dan bukti
4. Memilih dan menggunakan beragam jenis penalaran dan bukti matematis.

Butir – butir diatas merupakan pedoman, dasar pemikiran, pandangan bagaimana seyogyanya mengajarkan matematika. Penalaran dan bukti matematis hendaknya menjadi kebiasaan berpikir ada siswa dan harus dikembangkan melalui penerapannya dalam beragam konteks.

Kemudian, penalaran deduktif dirinci kedalam beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
- b) Menarik kesimpulan logis yang dirinci kedalam sub indikator penalaran proposisional, penalaran proposisional atau berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menyusun argumen yang valid, penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial.
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

Adapun indikator dari penalaran sesuai Peraturan Dirjen Dikdasmen No.506/C/PP/2004 (dalam Shadiq, 2009:14) antara lain :

- a) Mengajukan dugaan
- b) Melakukan manipulasi matematika
- c) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- d) Menarik kesimpulan dari pernyataan
- e) Memeriksa keshihan suatu argumen
- f) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi
- g) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram,
- h) Melakukan manipulasi matematika,

Adapun indikator dari penalaran matematis menurut Hasratuddin (2015:95) antara lain :

- a. Mampu mengajukan dugaan (*conjectur*).
- b. Memberika alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan.
- c. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
- d. Memeriksa keshahihan argumen.
- e. Menemukan pola pada suatu gejala matematis.
- f. Memberikan alternatif bagi suatu argument.

Dari beberapa penjelasan diatas peneliti memilih empat indikator yang dijadikan untuk mengukur penalaran matematis siswa yaitu: (1) menyajikam pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, tertulis, gambar, dan diagram, (2) mangajukan dugaan, (3) melakukan manipuasi matematika dan (4) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.

2.1.5 Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

2.1.5.1 Pengertian Problem Based Learning (PBL)

Model pembelajaran berbasis masalah ini telah dikenal sejak zaman John Dewey. Model pembelajaran ini mulai diterapkan karena pembelajran ini diawali dengan penyajian situasi masalah autentik dan bermakna kepada siswa sehingga siswa dapat melakukan proses penyelidikan dan inkuiri dengan mudah. Istilah

pengajaran berdasarkan masalah diadopsi dari istilah Inggris *problem based instruction* (PBI), yaitu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik awal akuisisi dan integrasi pengetahuan baru. Masalah yang diberikan di awal pembelajaran digunakan sebagai pemicu proses pembelajaran.

Menurut Trianto (2011:90) “model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata”. Sedangkan menurut Dewey dalam Sudjana (2001: 19), belajar berdasarkan masalah adalah aksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.

Hal ini senada dengan Sanjaya (2008: 2014) yang menyatakan, “pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara alamiah. Adapun karakteristik dari pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL menurut Amir dalam Sutirman(2013:40) adalah:

(1) Masalah yang digunakan sebagai awal pembelajaran, (2) Masalah yang digunakan merupakan masalah yang nyata, (3) Masalah yang dihadapi memerlukan tinjauan dari berbagai sudut pandang, (4) Masalah menarik bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar baru, (5) Mengutamakan belajar mandiri, (6) Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, dan (7) Bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.

Dengan demikian karakteristik *problem based learning* dimulai oleh adanya masalah, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif untuk belajar.

Dengan pembelajaran ini akan lahir pada diri siswa ide – ide dalam upaya menyelesaikan masalah yang ada. Terlihat jelas bahwa dalam pembelajaran ini, masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran yang dapat diselesaikan siswa sehingga memberi pengalaman – pengalaman belajar yang berhubungan dengan penalaran siswa dalam memecahkan masalah.

Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL adalah suatu model yang melibatkan siswa secara aktif selama pembelajaran berlangsung untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap – tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan juga memiliki keterampilan untuk memecahkan suatu masalah dalam kehidupan nyata.

2.1.5.2 Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran ini dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan atau dicari pemecahannya oleh siswa dan diakhiri dengan penyajian dan analisis penalaran hasil kerja siswa. langkah – langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Trianto (2011:98) strategi pembelajaran PBL terdiri dari 5 fase atau langkah., yaitu:

Fase – fase	Perilaku pendidik
Fase 1 : memberikan orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Fase 2 : mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan

	mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Fase 3 : membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan video dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
Fase 5 : menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Tabel 2.1: Fase Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah

Strategi pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan melalui kegiatan individu, maupun kegiatan kelompok. Penerapan ini tergantung pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan materi yang akan diajarkan. Apabila materi yang akan diajarkan dirasa membutuhkan pemikiran yang dalam, maka sebaiknya pembelajaran dilakukan melalui kegiatan berkelompok, begitu sebaliknya.

David Johnson (Sutirman:2013) mengemukakan 5 langkah strategi PBL melalui kegiatan berkelompok :

1. Mendefinisikan masalah , yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu – isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
2. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab – sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga akhirnya peserta didik dapat mengurutkan tindakan – tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
3. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahap ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
4. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.
5. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh proses pelaksanaan kegiatan, evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

Dalam pengguna PBL, tahap ini sangat penting pembelajaran ini dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dilakukan dimana guru harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan siswa. Peran guru dalam pembelajaran ini adalah mengajukan masalah atau mengorientasikan siswa kepada masalah, memfasilitasi/membimbing dialog siswa, dan mendukung belajar siswa.

2.1.5.3 Manfaat Pengajaran Model *Problem Based Learning*

Pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran berlandaskan masalah – masalah yang menuntut siswa untuk mendapatkan pengetahuan yang penting, menjadikan mereka mahir dalam memecahkan

masalah, serta memiliki strategi belajar sendiri dan kemampuan dalam berpartisipasi didalam tim. Ibrahim dan Nur (dalam Al tabany, 2017: 71) mengatakan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak – banyaknya kepada siswa namun dalam pembelajaran ini memiliki tujuan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan ketrampilan pemecahan masalah, belajar peranan orang dewasa yang autentik dan menjadi pembelajar yang mandiri.

Model ini fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga siswa dapat berpikir kritis dan lebih aktif dalam belajar dan pembelajaran tidak saja mempelajari konsep – konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk menggunakan nalar dalam memecahkan suatu masalah tersebut.

2.1.5.4 Kelebihan Dan Kekurangan *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu model pembelajaran memiliki berbagai kelebihan. Namun demikian juga tidak terlepas dari adanya kelemahan yang perlu menjadi pertimbangan dalam menerapkannya. Sanjaya (2011:220) mendeskripsikan keunggulan dan kelemahan dari *Problem Based Learning* (PBL) sebagai berikut:

- **Keunggulan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

Pembelajaran berbasis masalah dalam penerapannya memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, diantaranya adalah:

- 1) Merupakan teknik yang bagus untuk lebih memahami pelajaran,
- 2) Dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik,
- 3) Meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik,
- 4) Membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata,
- 5) Membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukannya,

- 6) Memperlihatkan kepada peserta didik setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berfikir, dan suatu yang harus dimengerti oleh peserta didik,
- 7) Menyenangkan dan diskusi peserta didik,
- 8) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berfikir kritis dan menyesuaikan mereka dengan perkembangan pengetahuan yang baru,
- 9) Memberikan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dalam dunia nyata.

- ***Kelemahan Model Pembelajaran Problem Based Learning***

Problem Based Learning (PBL) selain memiliki keunggulan yang banyak, namun satu sisi lain PBL memiliki kelemahan sama halnya dengan model pembelajaran yang lain, kelemahan tersebut diantaranya adalah:

- 1) Peserta didik tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka enggan untuk mencoba,
- 2) Keberhasilan PBL memerlukan waktu persiapan
- 3) Mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Setiap mode pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahan tergantung peneliti hendak memakai dan memilih model pembelajaran yang mengarahkan dalam menyelesaikan masalah siswa yg dihadapi.

2.1.6 Teknik Scaffolding

2.1.6.1 Pengertian Scaffolding

Scaffolding yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian bantuan secukupnya kepada siswa yang didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh siswa. *Scaffolding* pertama kali digagas oleh Vygotsky, seorang ahli psikologi dari Rusia, yang selanjutnya dipopulerkan oleh Bruner, seorang ahli pendidikan matematika. Ada dua konsep penting dalam teori Vygotsky, yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding*. *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah secaramandiri dan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan

pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sejawat yang lebih mampu.

Menurut Meister (dalam Martinis, 2003) *scaffolding* diartikan sebagai pemberian bantuan kepada siswa dalam pembelajaran matematika, kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya. Senada dengan Meister, Cazden (dalam Martinis, 1983) mendefinisikan *scaffolding* sebagai “kerangka kerja sementara untuk aktivitas dalam penyelesaian”. Konstruksi *scaffolding* terjadi pada siswa yang tidak dapat mengartikulasikan atau menjelajahi belajar secara mandiri. *Scaffolding* dipersiapkan oleh guru untuk tidak mengubah sifat atau tingkat kesulitan dari tugas, melainkan dengan *scaffolding* yang disediakan memungkinkan siswa untuk berhasil menyelesaikan tugas.

Sejalan dengan hal di atas Slavin (dalam Trianto, 2013:76) mengungkapkan bahwa :

“*Scaffolding* berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, ataupun yang lain sehingga memungkinkan siswa tumbuh mandiri.”

Dari beberapa istilah tersebut dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* adalah pemberian bantuan kepada siswa dalam proses pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan tersebut sedikit demi sedikit hingga siswa tersebut dilepas untuk menyelesaikan masalahnya sendiri. Sehingga siswa dapat mengembangkan sendiri pengetahuan yang diperolehnya sesuai dengan perkembangan personalnya.

2.1.6.2 Penerapan *Scaffolding* dalam Pembelajaran Matematika

Scaffolding dalam pembelajaran merupakan strategi mengajar yang terdiri dari mengajar suatu keterampilan baru dengan mengajak peserta didik bersama – sama menyelesaikan tugas yang dirasa terlalu sukar apabila siswa

menyelesaikannya sendiri kemudian pendidik memberikan bantuan belajar secara penuh dan kontinu, dalam hal ini scaffolding untuk membantu siswa membangun pemahaman atas pengetahuan dan proses yang baru. Proses yang dilakukan oleh individu membutuhkan interaksi sosial. Oleh karena itu, peserta didik sebagai seorang individu tersebut membutuhkan peranan orang lain dalam kegiatan belajar. Memberikan sejumlah bantuan kepada peserta didik pada tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian menguranginya dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab.

Secara operasional, strategi pembelajaran *scaffolding* dapat ditempuh melalui tahapan-tahapan berikut:

1. Assemen kemampuan dan taraf perkembangan setiap siswa untuk menentukan *Zone of Proximal Development* (ZPD).
2. Menjabarkan tugas pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu siswa melihat zona yang akan diberikan scaffolding
3. Menyajikan tugas belajar secara berjenjang sesuai taraf perkembangan siswa. Ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melalui penjelasan, peringatan, dorongan (motivasi), penguraian masalah ke dalam langkah pemecahan, dan pemberian contoh (modelling).
4. Mendorong siswa untuk menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.
5. Memberikan dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, tanda mata (minders), dorongan, contoh atau hal lain yang dapat memancing siswa bergerak ke arah kemandirian belajar dalam pengarahan diri. (Mamin,2008:58).

Menurut Fisher:2010 (dalam Qamar, 2016:302) bentuk scaffolding yang dilakukan pendidik dalam memebantu siswa terdiri dari empat bagian, yaitu : (1) Questioning adalah untuk memeriksa pemahaman siswa, (2) Prompting adalah untuk memfasilitasi proses kognisi siswa, (3) Cuieng untuk mengalihkan perhatian siswa menjadi fokus pada informasi yang lebih khusus, kesalahan atau pemahaman parsial, dan (4) Explaining untuk siswa yang belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan tugas.

Berikut adalah **Tabel 2.2** yang berisi *scaffolding* yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis siswa.

No	Jenis kesulitan siswa	Interaksi Scaffolding	Scaffolding Yang Diberikan
1	Memahami masalah	Questioning	Memfokuskan perhatian siswa pada soal dengan membacakan ulang soal dan memberi penekan pada kalimat yang memberikan informasi penting
2	Memanipulasi soal	Prompting	Meminta siswa untuk membaca soal kembali dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa saja yang ia dapat dan Memfokuskan perhatian siswa pada soal dengan membacakan ulang soal dan memberi penekanan pada kalimat yang memberikan informasi penting

3	Keraguan dalam menggunakan argumen	Cueing	Meminta siswa untuk membaca soal kembali dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa saja yang ia dapat dan Melakukan Tanya jawab untuk mengarahkan siswa ke jawaban yang benar
4	Pemahaman siswa masih kurang jelas	Explaining	Membawa siswa ke situasi terkait yang telah siswa kenal,

Tabel 2.2 Pedoman *Scaffolding* Untuk Mengatasi Kesulitan Siswa

Pendidik dapat menggunakan pertanyaan sebagai scaffolding untuk membantu siswa untuk memecahkan masalah atau menyelesaikan tugas, pendidik juga bisa meningkatkan tingkat pertanyaan sampai siswa mampu memberikan respon yang benar. Konsep scaffolding digunakan untuk memberi pemahaman interaksi antara orang dewasa dengan anak. Pemberian scaffolding akan mendorong peserta didik mengembangkan inisiatif, motivasi, dan sumber daya mereka sehingga diharapkan tumbuh kompetensi kretivitasnya.

2.1.7 Materi Operasi Bentuk Aljabar

1. Operasi Pejumlahan dan Pengurangan

Operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar hanya dapat dilakukan pada suku yang sejenis, dengan cara mengoperasikannya pada konstantanya.

Contoh :

$$2x + 3x = 5x$$

$$x + 5y = 3x + 5y \quad \text{tidak dapat dijumlahkan karena bukan suku yang sejenis}$$

$$6x - 3y = 6x - 3y \quad \text{bukan suku sejenis}$$

$$(2x + 3y) + (4x + 8y) = 6x + 11y$$

2. Operasi Perkalian

ingat kembali bahwa pada operasi perkalian bilangan bulat terdapat sifat distribusi pada penjumlahan dan pengurangan, yaitu $a(b+c) = ab + ac$, dan $a(b - c) = ab - ac$. Pada operasi perkalian bentuk aljabar sifat tersebut juga berlaku.


a. Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar.

Untuk melakukan operasi perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar dengan bentuk aljabar, dapat dilakukan dengan mudah, yaitu dengan mengalikan konstanta pada bentuk aljabar.

Perkalian antara dua bentuk aljabar

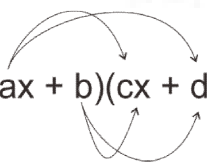
Seperti pada perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar, dalam perkalian dua bentuk aljabar berlaku juga sifat distributif. Untuk suku yang sejenis, jika variabel dikalikan maka akan menjadi pangkat, misal $y \times y = y^2$, sedangkan konstanta dikalikan seperti biasa. Untuk suku yang tidak sejenis maka variabelnya akan dituliskan saja, dan konstanta dikalikan seperti biasa.

Perkalian satu suku dengan dua suku



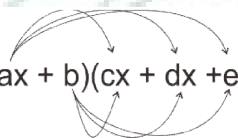
$$ax(bx + cy)$$

Perkalian antara dua suku



$$(ax + b)(cx + d)$$

Perkalian antara dua suku dengan tiga suku



$$(ax + b)(cx + dx + e)$$

b. Operasi Pembagian

Operasi pembagian pada bentuk aljabar dilakukan dengan cara membagi konstantanya seperti biasa, namun untuk variabelnya, dilihat dulu koefisien dari kedua variabelnya, kemudian bagi masing – masing variabelnya dengan koefisiennya.

2.1.8 Penelitian yang Relevan

Sebelum adanya penelitian ini, sudah ada beberapa penelitian atau tulisan yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang menggunakan/menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning pada beberapa mata pelajaran yang berbeda-beda maupun dengan mata pelajaran yang sama. Penelitian-penelitian pendukung tersebut dipaparkan sebagai berikut:

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Tina Sri Sumartini (2015) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Ade Mulyana dan Utari Sumarmo, menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan Kemandirian Belajar.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Tatang Herman (2007) menyimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dialami siswa tampak terjadi pada setiap siklus. Pada siklus pertama hasil tes penalaran menunjukkan rerata 7,35 dan meningkat pada siklus kedua mencapai 7,56. Peningkatan rerata tes penalaran pada siklus pertama ke siklus kedua belum menunjukkan hasil yang cukup berarti. Hal ini cukup beralasan mengingat siswa belum terbiasa dan masih mengalami banyak kesulitan dalam belajar matematika yang berawal dari kegiatan pemecahan masalah. Pada siklus ketiga kegiatan pembelajaran tampak lebih berkembang dari siklus-siklus sebelumnya. Hal ini pun dibuktikan dengan hasil tes penalaran pada akhir siklus ketiga yang mencapai rerata 7,90.

2.1.9 Kerangka Berpikir

Model problem based learning merupakan model pembelajran yang menghadapkan siswa kepada situasi masalah yang autentik dan bermakna. Salah satu keuntungan model problem based learning adalah memberi semangat kepada siswa untuk berinisiatif, aktif, kreatif dan kritis karena menurut model problem based learning, pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru kepikiran siswa. Berarti siswa harus aktif secara mental membangun pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitifnya. Konsep matematika

ditentukan siswa dengan bimbingan guru, kemampuan ini dipengaruhi oleh efektifitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan model problem based learning.

Secara umum model problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan penalaran matematika, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Salah satu tujuan model problem based learning adalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Setiap siswa dikelas VII SMP Swasta Al-Ulum Medan mempunyai karakteristik yang berbeda – beda dalam kemampuan penalaran matematika dan dalam mengikuti pelajaran. Oleh karena itu tujuan penelitian menerapkan model problem based learning dalam pembelajaran adalah untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dikelas VII SMP Swasta Al-Ulum Medan. Dengan model problem based learning, siswa diharapkan dapat lebih terampil dalam berpikir tingkat tinggi menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan suatu masalah, dapat menjadi pembelajar yang mandiri dan mampu bekerja sama dalam kelompok.

2.1.10 Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka yang menjadi hipotesis tindakan dari penelitian ini adalah model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Scaffolding dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi Operasi Bentuk Aljabar bagi siswa dikelas VII SMP Swasta Al-Ulum Medan.