

penalaran induktif dan deduktif, (5) pembentukan hipotesis dan pengecekan kembali.

Selain komponen yang disebutkan oleh Willis dan Johnson tersebut, terdapat kriteria lain dari kecerdasan logis matematis. Thompson (1999) menjelaskan bahwa kecerdasan logis matematis memiliki beberapa kriteria diantaranya yaitu mampu memahami angka dan konsep logis dengan baik, mampu memahami pola numerik, mampu melakukan penalaran, dan mampu melakukan analisis terhadap konsep abstrak.

Berbeda dengan Thompson, Smith (2002) berpendapat terdapat beberapa kemampuan yang harus tercakup dalam kecerdasan logis matematis yaitu menganalisis masalah secara logis, operasi matematika, menyelidiki kasus secara ilmiah, mengenali pola, penalaran dan berpikir secara logis. Sementara Yaumi (2012: 5) mengungkapkan bahwa kriteria dari seseorang yang memiliki kecerdasan logis matematis adalah dapat memecahkan masalah dengan mudah.

Penguatan dan pengembangan yang terarah terhadap kecerdasan logis matematis seseorang dapat mengarahkan karir mereka menjadi seorang guru matematika atau IPA, ilmuwan, insinyur, arsitek, *programmer* komputer, pekerja konstruksi, analisis anggaran, akuntan, dan perajut (Yaumi, 2012: 16).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logis matematis adalah kecakapan (kemampuan) yang berkaitan dengan perhitungan, pemikiran induktif dan deduktif, mengklasifikasikan informasi, membandingkan informasi dan strategi yang tepat untuk pemecahan masalah, membuat hipotesis dan mengecek kembali hipotesis yang dibuat.

2.2 INDIKATOR KECERDASAN LOGIS MATEMATIS

Menurut Willis dan Johnson (2001: 261) *Logical-mathematical intelligence includedes the five core areas of (1) classification, (2) comparison, (3) basic numerical operations, (4) inductive and deductive reasoning, and (5) hypothesis formation and testing-all basic "tools" of*

the mathematician. Artinya: kecerdasan logis matematis meliputi (1) klasifikasi, (2) membandingkan, (3) operasi hitung matematika, (4) penalaran induktif dan deduktif, (5) pembentukan hipotesis dan pengecekan kembali.

Adapun indikator kecerdasan logis matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kecerdasan logis matematis menurut Hasanah (2013) yang diadaptasi dari pendapat Willis dan Johnson, sebagai berikut:

1. Mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah
Mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan antara informasi yang diketahui dan ditanyakan pada masalah, serta menentukan informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.
2. Mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki.
Mampu menentukan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah melalui persamaan dan perbedaan antara informasi pada masalah dan pengetahuan yang dimiliki.
3. Mampu melakukan operasi hitung matematika.
Mampu melakukan berbagai operasi hitung matematika, seperti perkalian, pembagian, perpangkatan, komposisi dan lain-lain.
4. Mampu menggunakan penalaran deduktif maupun induktif untuk menyelesaikan masalah.
Mampu menganalisis masalah dengan memberikan penjelasan melalui penggunaan model.
5. Mampu membuat dugaan mengenai jawaban dari masalah
Mampu memperkirakan jawaban dari permasalahan yang diberikan.
6. Mampu memeriksa kembali dugaan yang telah dibuat
Mampu melakukan pengecekan terhadap dugaan yang telah dibuat, misalnya menggunakan pengetahuan atau konsep yang telah diketahui sebelumnya.

2.3 BELAJAR DAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

2.3.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan manusia sehari-hari. Dapat berlangsung secara tidak sengaja maupun disengaja, disadari maupun tidak disadari. Dan tidak hanya terbatas pada lingkup lembaga pendidikan saja. Belajar dapat dilakukan di tempat mana saja dan oleh siapa saja.

Secara umum, belajar dapat diartikan sebagai proses yang menghasilkan perubahan sebagai akibat dari pengalaman dan latihan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamalik (2002: 45) yang mendefinisikan belajar sebagai proses terjadinya perubahan dari persepsi dan perilaku, termasuk juga perbaikan perilaku. Dan Morgan yang menyatakan bahwa belajar merupakan setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman (Purwanto, 2014: 84).

Dari penjabaran di atas, maka definisi belajar yaitu suatu perubahan dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman dan perubahan tersebut relatif menetap.

2.3.2 Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dengan belajar. Karena Pembelajaran akan terjadi jika berlangsung kegiatan belajar. Dan dapat dikatakan pembelajaran merupakan proses kegiatan yang di dalamnya berlangsung suatu perubahan. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa ahli mengenai pembelajaran. Salah satunya menurut Yusuf (dalam Yamin, 2013: 15) yang mengartikan pembelajaran sebagai suatu usaha disengaja bertujuan dan terkendali agar orang lain belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain.

Dan Menurut Jogiyanto (2006: 12) pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan yang terjadi ketika seorang berubah karena suatu kejadian dan perubahan yang terjadi bukan karena perubahan secara alami atau karena menjadi dewasa yang dapat terjadi dengan sendirinya atau karena perubahannya sementara saja, tetapi lebih karena reaksi dari situasi yang dihadapi.

Dari penjabaran di atas, maka pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan dimana di dalamnya terjadi perubahan yang

dialami individu. Dan perubahan tersebut karena reaksi dari situasi yang dihadapi.

2.3.3 Matematika

Istilah matematika berasal dari bahasa latin *mathein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. Menurut Hudoyo (2003: 46) matematika adalah ilmu mengenai struktur akan mencakup tentang hubungan, pola maupun bentuk dapat dikatakan matematika berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur dan hubungan dengan konsep abstrak.

Sedangkan menurut Soejadi (2000: 11) matematika memiliki beberapa pengertian, antara lain:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang berhubungan dengan bilangan dan kalkulasi, penalaran yang logik, fakta-fakta kuantitatif, masalah ruang dan bentuk, serta di dalamnya terdapat aturan yang ketat.

2.4 MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

2.4.1 Pengertian Model Pembelajaran

Dalam pembelajaran, banyak usaha yang dapat dilakukan untuk kegiatan yang sifatnya pembaharuan atau inovasi. Salah satu dari inovasi dalam pembelajaran itu adalah model pembelajaran.

Model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Trianto, 2007: 5). Hal ini sesuai dengan pengertian pembelajaran itu sendiri menurut beberapa ahli. Salah satunya menurut Joyce dan Weil (dalam Rusman, 2010) model pembelajaran diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merencanakan bahan pembelajaran dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.

Kemudian Soekamto, dkk (dalam Trianto, 2007: 5) mendefinikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Lebih lanjut Gustiawati (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru, dimana di dalamnya terangkai secara utuh pendekatan, strategi, metode dan teknik. Jadi dapat dikatakan juga bahwa model pembelajaran akan terbentuk jika pendekatan, strategi, metode dan teknik terangkai menjadi satu kesatuan utuh.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis yang memberikan pedoman atau arah bagi guru dalam mengajar di kelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.4.2 Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah merupakan terjemahan dari istilah *problem-based learning*. Menurut Trianto (2007: 67) model pembelajaran berbasis masalah ini telah dikenal sejak zaman John

Dewey. Kemudian Arends (2013) menjelaskan model pembelajaran ini terdiri dari menyajikan kepada peserta didik situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Trianto (2007: 67) bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentik* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata.

Suyadi (2013: 130) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran aktif dan kolaboratif, serta berpusat kepada peserta didik, sehingga mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri.

Hal ini sesuai dengan pendapat Riyanto (2009: 228) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah melalui pencarian data, sehingga diperoleh solusi dengan rasional dan autentik.

Tujuan yang ingin dicapai oleh pembelajaran berbasis masalah adalah kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah (Wina, 2006: 216).

Pembelajaran ini juga membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya (Trianto, 2007: 68).

Hal ini sesuai dengan landasan teori PBM yaitu kolaborativisme, semua perspektif yang berpendapat bahwa peserta didik akan menyusun pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah dimilikinya, dan dari semuanya itu akan memperoleh hasil

dari kegiatan berinteraksi dengan sesama individu (Suyadi, 2013: 130).

Dari bekerja sendiri untuk memecahkan masalah dengan membangun pengetahuan yang dimilikinya inilah yang akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Trianto, 2007: 67).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan nyata kepada peserta didik. Dan peserta didik didorong untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri terhadap masalah tersebut.

2.4.3 Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Sani (2014: 139-140) adalah sebagai berikut:

1. Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik.
2. Mengorganisasi peserta didik untuk penyelidikan.
3. Pelaksanaan investigasi.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan.

Penjabaran langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Sani adalah sebagai berikut:

1. Orientasi permasalahan kepada peserta didik
 - Guru mengulas kembali materi sebelumnya.
 - Guru membimbing peserta didik mengkaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dan mengajukan beberapa pertanyaan terkait hal itu.
2. Mengorganisasi peserta didik untuk penyelidikan
 - Peserta didik membentuk kelompok berdasarkan arahan dari guru
 - Guru memberikan permasalahan terkait kehidupan sehari-hari dalam bentuk LKK kepada peserta didik.

- Peserta didik berdiskusi merumuskan masalah dengan kelompoknya.
3. Pelaksanaan investigasi
 - Peserta didik melakukan pengumpulan fakta, pencarian informasi dengan berbagai cara/metode, kemudian mengolahnya.
 - Peserta didik menyusun jawaban/hipotesis (dugaan sementara) dari masalah.
 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil
 - Peserta didik menyimpulkan alternatif pemecahan masalah bersama teman sekelompoknya.
 - Peserta didik mempresentasikan hasil pemecahan masalah bersama teman sekelompok.
 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan
 - Guru melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah peserta didik.
 - Guru membantu peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari.

2.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Terdapat kelebihan dan kekurangan PBM menurut Wina Sanjaya (2006: 220-221), diantaranya sebagai berikut:

1. Kelebihan Model PBM
 - a. Dapat lebih memahami isi pelajaran.
 - b. Dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik.
 - c. Dapat meningkatkan aktifitas pembelajaran peserta didik.
 - d. Dapat membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
 - e. Dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam

- pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, PBL juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- f. Bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran (Matematika, IPA, Sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh peserta didik, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
 - g. Dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik.
 - h. Dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan dengan pengetahuan baru.
 - i. Dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
 - j. Dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus- menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

2. Kekurangan Model PBL

- a. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Dari salah satu kekurangan dalam model PBL yaitu menyajikan suatu masalah tanpa adanya suatu materi sebelumnya.

Sesuai dengan pendapat Amir (2008) yang menyatakan bahwa, "Problem based learning memiliki ciri-ciri seperti: pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah. Biasanya masalah yang memiliki konteks dengan dunia nyata, pembelajar secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah dan melaporkan solusi dari masalah".

Hal ini menjadikan peserta didik tanpa adanya suatu pemahaman kemudian merasa acuh dan kesulitan dalam memecahkan masalah. Hal inilah yang menjadikan peneliti berniat menggabungkan model pembelajaran berbasis masalah ini dengan teknik *scaffolding* untuk menutupi kekurangan dari model pembelajaran ini.

2.5 TEKNIK SCAFFOLDING

2.5.1 Pengertian Teknik Pembelajaran

Salah satu bentuk inovasi dan pembaharuan dalam pembelajaran selain model pembelajaran adalah teknik pembelajaran. Menurut Wina (2006: 127) teknik adalah cara yang dilakukan seseorang dalam rangka mengimplementasikan suatu metode. Sedangkan Gerlach dan Ely (dalam Uno, 2012), mendefinisikan teknik adalah jalan, alat, atau media yang digunakan oleh guru untuk mengarahkan kegiatan peserta didik ke arah tujuan yang ingin dicapai.

Wina (2006: 127) menjelaskan bahwa secara gampangnya teknik merupakan cara yang bagaimana dilakukan seseorang agar metode yang dilakukan dapat berjalan efektif dan efisien, misalnya jika metode yang dilakukan seseorang berupa ceramah dalam kondisi jumlah peserta didik yang banyak atau malah dengan jumlah sedikit, maka bagaimana sebaiknya cara yang dilakukan untuk menangani hal tersebut dan tentunya cara yang dilakukan akan berbeda pada setiap kondisi yang berbeda.

Dengan demikian, guru dapat berganti-ganti cara atau teknik meskipun dalam koridor metode yang sama (Uno, 2012).

Dapat disimpulkan bahwa teknik pembelajaran merupakan cara atau jalan yang dilakukan oleh seorang guru dalam mengimplementasikan metode pembelajaran yang digunakan agar dapat berjalan dengan efektif dan efisien, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.5.2 Pengertian Teknik *Scaffolding*

Istilah *scaffolding* dalam kamus bahasa Inggris artinya perancah; membangun perancah. Dalam Kamus Bahasa Indonesia Perancah adalah bambu (papan dsb) yang didirikan untuk tumpuan ketika saat bangunan (rumah dan sebagainya) sedang dibangun. Dalam konteks pembelajaran, penggunaan istilah *scaffolding* atau perancah ini dianggap relatif baru dan semakin populer bersamaan dengan munculnya gagasan pembelajaran aktif yang berorientasi pada teori belajar konstruktivisme yang dikembangkan oleh Lev Vygotsky, sang pelopor Konstruktivisme Sosial.

Menurut Vygotsky (dalam Trianto, 2007: 27) pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas itu berada dalam *Zone of Proximal Development (ZPD)*. Dari kemampuan yang memang sudah dimiliki peserta didik itu, maka peserta didik dapat menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.

Menurut Vygotsky (Arends, 2013) pelajar memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda yaitu tingkat perkembangan aktual dan potensial. Tingkat perkembangan aktual mendefinisikan fungsi intelektual terkini seseorang dan kemampuan untuk mempelajari hal-hal secara mandiri. Sedangkan tingkat perkembangan potensial, didefinisikan Vygotsky sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dapat dicapai oleh seseorang dengan bantuan orang lain, seperti guru, orang tua, dan teman yang lebih mahir. Zona antara tingkat perkembangan aktual dan potensial inilah diberi nama Vygotsky dengan nama *Zone of Proximal Development*.

Konsep Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development* adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini (Trianto, 2007). Sedangkan menurut Santrock (2007: 62) zona perkembangan proksimal adalah istilah Vygotsky untuk serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian tetapi dapat dipelajari dengan bantuan dari orang dewasa

atau anak yang lebih mampu. Dalam menyelesaikan tugas yang sulit itu, maka peserta didik memerlukan bantuan berupa tangga atau jembatan untuk mencapainya, salah satunya adalah bantuan dari seseorang guru berupa penggunaan dukungan atau bantuan tahap demi tahap dalam belajar dan pemecahan masalah.

Konsep *scaffolding* disini berhubungan erat dengan konsep ZPD (Santrock, 2007). Hal ini sejalan dengan pendapat Horowitz (dalam Santrock, 2009: 64) mengemukakan *scaffolding* sering kali digunakan untuk membantu peserta didik mencapai batas dari zona perkembangan proksimal mereka. Melihat dari pengertian *scaffolding* itu menurut Wood, merupakan dukungan pembelajar kepada peserta didik untuk membantunya menyelesaikan proses belajar yang tidak dapat diselesaikannya sendiri (Budiningsih, 2012).

Kemudian Vygotsky dalam (Suyono dan Hariyanto, 2014: 113) mendefinisikan *scaffolding* sebagai sebuah teknik memberikan bantuan yang diberikan oleh orang yang lebih ahli (guru atau teman sesama peserta didik yang lebih pandai) sepanjang sesi pengajaran agar peserta didik beranjak dari zona actual menuju potensial. Setelah kompetensi peserta didik meningkat, bimbingan atau bantuan tersebut dikurangi.

Hal ini senada dengan pendapat Trianto (2007: 27) yang mendefinikan bahwa *scaffolding* sebagai pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya.

Lebih lanjut menurut Vygotsky (dalam Isabella, 2007) bahwa dalam *scaffolding*, orang dewasa atau orang yang lebih ahli mengevaluasi level bantuan yang diberikan kepada anak dengan mempertimbangkan tingkat kemajuan hasil belajar anak, sehingga dapat terbentuk proses belajar mengajar yang efektif.

Ragam bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, atau apapun yang lain yang memungkinkan peserta didik tumbuh mandiri (Chairani, 2015: 41).

Menurut John-Steiner & Mahn, dialog adalah alat penting dalam teknik *scaffolding* dalam ZPD (Santrock, 2007). Vygotsky menganggap anak memiliki konsep yang kaya tetapi tidak sistematis dan tidak teratur, konsep anak akan menjadi logis, sistematis dan rasional sebagai hasil dari pertemuan dan dialog antara anak dengan penolongnya yang lebih ahli (Santrock, 2007).

Kemudian menurut Warsono (2016: 61) menyatakan bahwa dengan adanya perkembangan teknologi informasi dan teknologi pembelajaran saat ini, para ahli bersepakat bentuk *scaffolding* tidak harus berupa bantuan dari orang, tetapi dapat juga dari benda mati (*non player character*) seperti komputer, *mobile phone* dalam bentuk *facebook*, *twitter* dan lainnya (ada yang menyebutnya sebagai *virtual scaffolding*).

Dari penjabaran di atas dapat disimpulkan bahwa teknik *scaffolding* merupakan sebuah bantuan kepada peserta didik saat mereka merasa kesulitan dalam menyelesaikan sebuah tugas. Pemberian bantuan ini tidak dilakukan secara terus menerus, tetapi seiring terjadinya peningkatan kemampuan peserta didik, secara berangsur-angsur guru atau teman sebaya yang lebih pandai, harus mengurangi dan melepaskan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Jika peserta didik belum mampu mencapai kemandirian dalam belajarnya, guru kembali membantu peserta didik sampai benar-benar mampu mencapai kemandiriannya.

2.5.3 Langkah-langkah Teknik *Scaffolding*

Menurut Mamin (2008) secara operasional teknik *scaffolding* dapat ditempuh melalui langkah-langkah berikut:

1. Menentukan ZPD.
2. Menjabarkan tugas pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu peserta didik melihat zona yang akan discaffold.

3. Menyajikan tugas belajar secara berjenjang sesuai taraf perkembangan peserta didik. Ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melalui penjelasan, peringatan, motivasi, penguraian masalah ke dalam langkah pemecahan, dan pemberian contoh.
4. Mendorong peserta didik untuk menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.
5. Memberikan dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, tanda mata, dorongan, contoh atau hal lain yang dapat memancing peserta didik bergerak ke arah kemandirian belajar dalam pengarahan diri.

Menurut Mamin (2008) teknik *scaffolding* dapat ditempuh dengan cara sebagai berikut:

1. Mencapai persetujuan dan menetapkan fokus belajar.
2. Mengecek hasil belajar sebelumnya dengan menentukan ZPD atau level perkembangan saat ini untuk masing-masing peserta didik. Kemudian dikelompokkan menurut level perkembangan awal yang dimiliki. Peserta didik dengan ZPD jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus.
3. Merancang tugas-tugas belajar (aktifitas belajar *scaffolding*)
 - a. Menjabarkan tugas-tugas dengan memberikan pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu peserta didik melihat zona atau sasaran tugas yang diharapkan akan mereka lakukan.
 - b. Menyajikan tugas belajar secara berjenjang sesuai dengan taraf perkembangan peserta didik. Ini dapat dilakukan dengan penjelasan, peringatan, motivasi, penguraian masalah kedalam langkah pemecahan dan pemberian contoh.
4. Memantau dan memediasi aktifitas belajar
 - a. Pemberian dukungan sepenuhnya kepada peserta didik, kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan peserta didik menyelesaikan tugas mandiri.
 - b. Memberikan dukungan dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, tanda mata, dorongan, contoh atau hal lain yang memancing peserta didik kearah kemandirian belajar dan pengarahan diri.
5. Mengecek dan mengevaluasi belajar
 - a. Hasil belajar yang dicapai, bagaimana kemajuan belajar tiap peserta didik.

- b. Proses belajar yang digunakan, apakah peserta didik bergerak ke arah kemandirian dan pengaturan diri dalam belajar.

2.6 PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN TEKNIK SCAFFOLDING

Dalam pembelajaran matematika di sekolah, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode, teknik dan model yang dapat memacu semangat setiap peserta didik untuk secara aktif ikut terlibat dalam pengalaman belajarnya. Baik aktif dalam hal berpikir dan memecahkan masalah.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir peserta didik (penalaran, komunikasi dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (Rusman, 2014). Dalam pembelajaran berbasis masalah, peserta didik diberikan permasalahan yang otentik (masalah yang nyata) dan bermakna pada awal pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arends, 2013) model pembelajaran berbasis masalah terdiri dari menyajikan kepada peserta didik situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Dalam pemecahan masalah tersebut peserta didik membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah dimilikinya, dan dari semuanya itu akan memperoleh hasil dari kegiatan berinteraksi dengan sesama individu (Suyadi, 2013).

Akan tetapi pemberian masalah pada awal pembelajaran ini lah yang menjadikan kekurangan pada model pembelajaran ini, karena tanpa pemahaman sebelumnya peserta didik akan merasa kesulitan dalam memecahkan permasalahan. Salah satu teknik yang diharapkan dapat digunakan dalam menutupi kekurangan dari model pembelajaran ini adalah teknik *scaffolding*.

Pada model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik *scaffolding*, peserta didik di dorong untuk memecahkan suatu permasalahan secara mandiri. Melalui kemampuannya sendiri yang

diintegrasikan dengan pengetahuan yang dipahami sebelumnya, namun dalam pembelajaran ini peserta didik mendapat bantuan atau bimbingan dari guru atau teman sebaya yang kemampuannya lebih tinggi. Agar mereka lebih terarah, sehingga pelaksanaan pembelajaran maupun tujuan yang ingin dicapai dapat terlaksana dengan baik. Pemberian bantuan tersebut dilakukan secara bertahap-tahap di awal pelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut apabila peserta didik sudah mampu untuk mengerjakan sendiri.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik *scaffolding* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik *Scaffolding*

No	Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah	Tahapan <i>Scaffolding</i>	Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik <i>Scaffolding</i>
1.	Orientasi permasalahan kepada peserta didik. <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulas kembali materi sebelumnya. • Guru membimbing peserta didik mengkaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dan memberi beberapa pertanyaan terkait hal itu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencapai persetujuan dan menetapkan fokus belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menentukan Zone of Proximal Development (ZPD) peserta didik atau level perkembangan peserta didik berdasarkan tingkat kognitifnya. • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, model dan teknik pembelajaran yang akan digunakan. • Guru melakukan apersepsi materi yang telah dipelajari sebelumnya.
2.	Mengorganisasi peserta didik untuk penyelidikan. <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok berdasarkan arahan dari guru. • Guru memberikan permasalahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan peserta didik menurut level perkembangan awal yang dimiliki. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok secara homogen berdasarkan level kemampuan awal peserta didik dalam menyelesaikan soal tes kecerdasan logis matematis yang terdiri dari kategori tinggi, sedang dan rendah.

	<p>terkait dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk LKK kepada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi merumuskan masalah dengan kelompoknya. 		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan Lembar Kerja Kelompok (LKK) kepada peserta didik yang berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik secara bertahap berdiskusi merumuskan masalah yang diberikan oleh guru dengan kelompoknya.
3.	<p>Pelaksanaan investigasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan pengumpulan fakta, pencarian informasi dengan berbagai cara/metode, kemudian mengolahnya. • Peserta didik menyusun jawaban/hipotesis (dugaan sementara) dari masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang tugas-tugas belajar (aktifitas belajar scaffolding) • Memantau dan memediasi aktifitas belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan pengumpulan informasi dan mengolahnya sebagai bahan untuk memecahkan masalah. • Guru memberikan bantuan dalam menjabarkan tugas dengan memberikan tahap-tahap secara rinci dalam memecahkan masalah, penjelasan, motivasi, dan pemberian contoh kepada kelompok yang membutuhkan bantuan. • Guru memberikan bantuan sepenuhnya yang memancing kearah kemandirian belajar kepada kelompok yang membutuhkan dan bertahap mengurangi dukungan apabila telah terbentuk kemandirian. • Penyusunan jawaban/hipotesis (dugaan sementara) oleh peserta didik.

4.	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan alternatif pemecahan masalah bersama teman sekelompoknya. • Peserta didik mempresentasikan alternatif pemecahan masalah bersama teman sekelompok. 		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama teman kelompoknya menyimpulkan alternatif pemecahan masalah. • Peserta didik bersama teman sekelompoknya mempresentasikan alternatif pemecahan masalah di depan kelas.
5.	<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah kelompok. • Guru membantu peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek dan mengevaluasi belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik mengevaluasi hasil diskusi kelompok. • Guru membantu peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan.

2.7 PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

➤ Membuat Model Matematika dan Menyelesaikannya Dari Masalah yang Berkaitan Dengan PLSV

Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda sama dengan ($=$) dan hanya memiliki satu variabel berpangkat satu. Kemudian model matematika dari PLSV adalah kalimat yang ditulis dengan lambang-lambang matematika

yang dapat membuat kalimat itu menjadi benar atau salah namun hanya melibatkan PLSV.

1. **Persamaan** adalah kalimat terbuka yang menggunakan relasi sama dengan (=).
2. **Persamaan linear satu variabel** adalah suatu persamaan yang berbentuk

$$ax + b = 0$$

a : koefisien (a bilangan real dan $a \neq 0$).

b : konstanta (b bilangan real)

x : variabel (x bilangan real)

3. Penyelesaian persamaan linear adalah nilai variabel yang memenuhi persamaan linear.

Setelah kita memahami bagaimana bentuk suatu persamaan linear satu variabel, sekarang kita akan mengubah sebuah kalimat menjadi suatu model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel kemudian menyelesaikannya.

Adapun langkah-langkah membentuk model matematika dari masalah yang berkaitan dengan PLSV adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
2. Menggunakan huruf untuk mengganti harga barang, banyak benda, atau yang lain.
3. Membentuk persamaan
4. Memecahkan dengan mencari nilai-nilai dari huruf tersebut
5. Memeriksa kebenaran dari hasil perhitungan

Contoh:

Selisih dua bilangan adalah 20 dan dua kali bilangan pertama ditambah tiga kali bilangan kedua adalah 100. Tentukan nilai kedua bilangan itu!

Jawab:

1. Identifikasi masalah

Selisih dua bilangan adalah 20.

Dua kali bilangan pertama ditambah tiga kali bilangan kedua adalah 100.

2. Menggunakan huruf

Misal: bilangan I = a

bilangan II = b

3. Menuliskan persamaan

$$a - b = 20$$

$$2a + 3b = 100$$

4. Memecahkan persamaan

$$a = 20 + b$$

$$2(20 + b) + 3b = 100$$

$$40 + 2b + 3b = 100$$

$$5b = 60$$

$$b = 12$$

$$a = 20 + 12$$

$$a = 32$$

Himpunan penyelesaian = $\{(32, 12)\}$

5. Memeriksa kebenaran dari hasil perhitungan

$$a - b = 20$$

$$32 - 12 = 20$$

$$20 = 20 \text{ (benar)}$$

$$2a + 3b = 100$$

$$2(32) + 3(12) = 100$$

$$64 + 36 = 100$$

$$100 = 100 \text{ (benar)}$$

2.8 PENELITIAN RELEVAN

- a. Reski Meidasari (2015), dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta didik“. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan

pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan teknik *scaffolding* lebih tinggi daripada peserta didik yang pembelajarannya dengan pembelajaran konvensional.

- b. Rini Yulianingsih (2012), dalam penelitian yang berjudul “Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Teknik *Scaffolding* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan PBL dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional serta sikap peserta didik terhadap model PBL dengan teknik *scaffolding* menunjukkan sikap positif.