

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Efektivitas Pembelajaran**

###### **a. Belajar**

Belajar menjadi bagian tak terpisahkan dari tujuan pendidikan dalam rangka mengembangkan potensi siswa, maka perlu dikaji makna belajar. Menurut Saefuddin & Berdiati (2014: 8), makna belajar dalam dunia pendidikan adalah suatu proses yang menunjukkan adanya perubahan-perubahan yang sifatnya positif sehingga pada tahap akhirnya akan didapat keterampilan, kecakapan, dan pengetahuan baru yang didapat dari akumulasi pengalaman dan pembelajaran. Pendapat yang tidak jauh berbeda disampaikan oleh Daryanto (2010: 2) bahwa belajar didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dengan kata lain, belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri seseorang sebagai hasil pengalaman dan pembelajaran di lingkungan.

Pendapat serupa dinyatakan oleh Suprihatiningrum (2016: 15) yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku tertentu, baik yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak dapat diamati secara langsung sebagai pengalaman (latihan) dalam interaksinya dengan lingkungan. Hal ini

menunjukkan bahwa belajar tidak lepas dari interaksi individu dengan lingkungan belajarnya.

Berbeda dengan pendapat sebelumnya, Ausubel (Dahar, 2011: 94) menyatakan bahwa belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi, pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada siswa melalui penerimaan atau penemuan dan kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif (fakta, konsep, dan generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa) yang telah ada. Definisi ini dapat diartikan bahwa belajar berhubungan dengan cara pemberian materi kepada siswa dan siswa menghubungkan materi yang diberikan dengan pengetahuan yang dimilikinya.

Tim MKDP (2013: 124) menjelaskan lebih rinci perubahan yang dialami individu ketika belajar dimana belajar merupakan aktivitas yang disengaja dan dilakukan oleh individu agar terjadi perubahan kemampuan diri, dengan belajar anak yang tidak mampu melakukan sesuatu, menjadi mampu melakukan sesuatu, atau anak yang tadinya tidak terampil menjadi terampil. Tim Pengembang MKDP (2012: 127) juga menjelaskan pengertian belajar sebagai berikut:

- 1) Belajar merupakan suatu proses, yaitu kegiatan yang berkesinambungan yang dimulai sejak lahir dan terus berlangsung seumur hidup.
- 2) Dalam belajar terjadi adanya perubahan tingkah laku yang bersifat permanen.
- 3) Hasil belajar ditujukan dengan aktivitas-aktivitas tingkah laku keseluruhan.
- 4) Adanya peranan kepribadian dalam proses belajar antara lain aspek motivasi, emosional, sikap, dan sebagainya.

Berdasarkan pendapat Tim Pengembang MKDP, dapat dimaknai bahwa belajar merupakan kegiatan yang berlangsung seumur hidup yang dilakukan oleh individu agar memperoleh perubahan yang bersifat permanen berupa kemampuan diri, individu yang awalnya tidak mampu melakukan sesuatu menjadi mampu melakukan sesuatu.

Daryanto (2010: 24) menambahkan tentang prinsip-prinsip belajar sebagai berikut.

- 1) Dalam belajar keseluruhan materi diusahakan partisipasi aktif meningkatkan minat dan membimbing untuk mencapai tujuan instruksional.
- 2) Belajar bersifat keseluruhan dan materi itu harus memiliki struktur, penyajian yang sederhana sehingga siswa mudah menangkap pengertiannya.
- 3) Belajar harus dapat menimbulkan motivasi yang kuat pada siswa untuk mencapai tujuan instruksional.
- 4) Belajar itu proses kontinyu maka harus dapat tahap demi tahap menurut perkembangannya.
- 5) Belajar adalah proses organisasi, adaptasi, eksplorasi dan *discovery*.
- 6) Belajar harus dapat mengembangkan kemampuan tertentu sesuai dengan tujuan instruksional yang harus dicapainya.
- 7) Belajar memerlukan sarana yang cukup sehingga siswa dapat belajar dengan tenang.
- 8) Belajar perlu ada interaksi siswa dengan lingkungannya.

- 9) Belajar adalah proses hubungan antara pengertian yang satu dengan pengertian yang lain, sehingga mendapatkan pengertian yang diharapkan, stimulus yang diberikan respon yang diharapkan.
- 10) Repetisi, dalam proses belajar perlu ulangan berkali-kali agar pengertian dan keterampilan atau sikap itu mendalam pada siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses yang menunjukkan adanya perubahan tingkah laku, perubahan yang terjadi adalah perubahan dari yang tidak mampu melakukan sesuatu menjadi mampu melakukan sesuatu sebagai hasil pengalaman dalam interaksi dengan lingkungan sehingga akan mendapatkan keterampilan, kecakapan, dan pengetahuan baru.

### **b. Pembelajaran**

Susanto (2013: 19) yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran, dan tabiat, serta pembentukan sikap dan keyakinan pada siswa, atau dapat dikatakan bahwa pembelajaran adalah proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik. Pengertian tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran merupakan proses pemberian bantuan dari pendidik kepada siswa agar siswa memperoleh pengetahuan dan pembentukan sikap yang baik. Pada pembelajaran tidak lepas dari siswa, guru, sumber belajar, dan lingkungan. Hal ini sejalan dengan Komara (2014: 29) yang menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Permendikbud RI Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menambahkan bahwa, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Maka dari itu, pembelajaran hendaknya dilaksanakan dengan baik agar siswa memperoleh kemampuan yang diharapkan dalam dunia pendidikan.

Menurut Suprihatiningrum (2016: 75), pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar, dikatakan pula bahwa pembelajaran adalah proses yang menggabungkan pekerjaan dengan pengalaman, apa yang dikerjakan orang di dunia menjadikan pengalaman baginya. Definisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dilaksanakan dengan terencana agar siswa merasa terbantu dalam belajar. Pembelajaran yang terencana ini melalui tiga langkah yaitu perencanaan, penerapan atau pelaksanaan, dan penilaian. Jacobsen, Eggen, & Kauchak (2006: 25-28) menjelaskan terdapat tiga langkah dalam pembelajaran yaitu:

- 1) *Planning* (Perencanaan)

Langkah pertama dalam tahap perencanaan adalah menyusun tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, pengorganisasian kegiatan belajar, dan mengumpulkan alat pendukung pembelajaran.

## 2) *Implementing* (Penerapan)

Keberhasilan tahap penerapan tergantung pada tujuan yang jelas. Memilih metode yang paling tepat tergantung pada tujuan, kebutuhan siswa, ketersediaan alat, dan guru.

## 3) *Assessment* (Penilaian)

Penilaian dapat dilakukan dengan banyak cara, di antaranya pemberian tes atau kuis, pekerjaan rumah, atau mencatat respon siswa terhadap pertanyaan atau komentar.

Pembelajaran dapat diketahui hasilnya melalui hasil belajar siswa. Pada umumnya pelaksanaan pembelajaran berbasis KTSP mencakup tiga hal: *pre-test*, pembentukan kompetensi, dan *post-test* (Mulyasa, 2012: 255). Melihat dari hasil pengerjaan siswa saat *pre-test* dan *post-test* ini dapat diketahui hasil belajar siswa selama pembelajaran.

Suprihatiningrum (2016: 75) mengidentifikasi pula bahwa pembelajaran meliputi tiga persoalan pokok, sebagai berikut:

- 1) Persoalan *input* adalah persoalan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran.
- 2) Persoalan proses adalah persoalan mengenai bagian pembelajaran itu berlangsung dan prinsip-prinsip apa yang memengaruhi proses belajar.
- 3) Persoalan *output* adalah persoalan hasil pembelajaran dan berkaitan dengan tujuan.

Berdasarkan pemaparan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses memperoleh pengetahuan dan proses interaksi antara

siswa, pendidik, dan sumber belajar di mana serangkaian kegiatan yang disusun terencana agar siswa dapat belajar dengan baik melalui proses yang meliputi perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan penilaian pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

### **c. Pembelajaran Efektif**

Terlaksananya pembelajaran yang efektif menjadi harapan baik guru maupun siswa, maka perlu tahu bagaimana suatu pembelajaran dikatakan efektif. Saefuddin & Berdiati (2014: 34) menyatakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan berhasil dicapai dalam pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Uno (2007: 138) bahwa keefektifan pembelajaran diukur dengan tingkat pencapaian siswa pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pencapaian siswa pada tujuan pembelajaran menunjukkan penguasaan siswa terhadap materi.

Penguasaan siswa secara penuh terhadap seluruh materi pembelajaran yang dipelajari disebut pembelajaran tuntas (Sumiati & Asra, 2007: 107). Sejalan dengan pernyataan tersebut, Carroll (Majid, 2013: 153) menjelaskan bahwa pembelajaran tuntas (*mastery learning*) merupakan pembelajaran yang mempersyaratkan siswa menguasai secara tuntas seluruh standar kompetensi maupun kompetensi dasar mata pelajaran tertentu. Pembelajaran tuntas ini menunjukkan bahwa diharapkannya tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal sehingga dapat terwujud pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bloom, memberikan hasil bahwa efektivitas suatu strategi pembelajaran untuk menunjukkan ketuntasan

belajar siswa dapat dilihat melalui hasil tes untuk mengukur kemampuan siswa (Wittrock 1968: 800). Lebih rinci, ditambahkan oleh Stronge, Tucker & Hindman (2004: 167) bahwa pada pembelajaran yang efektif, guru memastikan bahwa siswa mengetahui apa yang diharapkan mereka ketahui dan merancang penilaian untuk mengukur apa yang seharusnya diketahui siswa, maka dilakukan penilaian baik secara informal untuk memeriksa pemahaman siswa (seperti memberi pertanyaan, menafsirkan bahasa tubuh, dan mendengarkan pertanyaan yang diajukan siswa) maupun cara yang lebih formal seperti tes hasil belajar siswa. Hal ini didukung oleh Kyriacou (2012: 25) menyatakan bahwa salah satu tipe belajar yang mengukur aspek pengajaran efektif yaitu belajar yang didasarkan pada tes pengukuran hasil belajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sudjana (2010:35) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif dapat ditinjau dari segi hasilnya, yaitu pengajaran harus menekankan pada tingkat penguasaan tujuan oleh siswa, baik secara kualitas maupun kuantitas, dalam penelitian ini meninjau efektivitas pembelajaran secara kuantitas.

Sekolah yang digunakan dalam penelitian adalah sekolah yang melaksanakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Berdasarkan KTSP, penentuan ketuntasan belajar ditentukan oleh masing-masing sekolah yang dikenal dengan istilah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan pedoman pada tiga pertimbangan, yaitu: kemampuan setiap siswa berbeda-beda, fasilitas (sarana) setiap sekolah berbeda, dan daya dukung setiap sekolah berbeda (Trianto, 2010: 241). Lebih rinci, Mulyasa (2012: 257) menambahkan bahwa proses pembentukan kompetensi atau pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan

perilaku yang positif pada seluruh siswa atau setidak-tidaknya 75% dari jumlah siswa dapat menguasai kompetensi yang sedang dipelajari. Selain itu, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) bahwa KKM ditetapkan oleh satuan pendidikan, target ketuntasan secara nasional diharapkan mencapai minimal 75. KKM mata pelajaran matematika di sekolah tempat peneliti melakukan penelitian adalah 75 maka ketuntasan individu jika memperoleh nilai minimal 75 dan ketuntasan pembelajaran adalah minimal 75%.

Jadi, dalam kegiatan pembelajaran yang efektif, siswa dapat terlibat secara aktif, menggunakan berbagai macam pembelajaran sesuai dengan kondisi kelas, tujuan pembelajaran tercapai yang ditunjukkan dengan hasil belajar siswa. Hasil belajara siswa yang diharapkan minimal mencapai KKM yaitu 75 untuk sekolah yang digunakan peneliti untuk penelitian dan minimal 75% siswa di kelas memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan KKM.

## **2. Pendekatan *Problem Posing***

### **a. Definisi Pendekatan *Problem Posing***

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Lestari dan Yudhanegara (2015: 66) menyatakan bahwa pendekatan *problem posing* merupakan suatu pembelajaran di mana siswa diminta untuk mengajukan masalah (*problem*) berdasarkan situasi tertentu. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan NCTM (1989: 70) bahwa siswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah matematika dengan merumuskan dan menciptakan masalah yang dibuat siswa

sendiri dari situasi yang diberikan. Pernyataan tersebut didukung pula oleh Silver (1994: 19) bahwa “*Problem posing refers to both the generation of new problems and the re-formulation, of given problems. Thus, posing can occur before, during, or after the solution of a problem*”. Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa *problem posing* mengacu pada dua generasi masalah yaitu menciptakan masalah baru dan merumuskan masalah dari kondisi yang diberikan, dengan demikian, perumusan masalah dapat terjadi sebelum, selama, atau setelah diperoleh solusi dari masalah. Sejalan dengan pendapat di atas, Cai, Moyer, Wang dkk (2012: 8) menambahkan bahwa dalam pendekatan *problem posing*, peneliti biasanya merancang situasi masalah dan meminta subjek untuk mengajukan masalah yang bisa dipecahkan dengan menggunakan informasi yang diberikan dalam situasi tersebut. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Afifah (2012: 159) bahwa pendekatan *problem posing* adalah pembelajaran dimana siswa mengajukan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dari situasi yang diberikan dan berakibat pada kemampuan mereka untuk memecahkan masalah.

Berbeda dengan pendapat sebelumnya, pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* menurut Tampubolon (2013: 112) adalah pembelajaran dengan aktivitas merumuskan kembali masalah-masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana sehingga mudah dipahami. Pendapat lain disampaikan oleh Jonassen (2003: 49), *problem posing* mengajarkan siswa bahwa ada banyak cara atau sudut pandang untuk menyelesaikan masalah selain mendapatkan jawaban yang benar yaitu dengan mengajukan masalah untuk memperoleh solusi.

Lebih rinci diungkapkan oleh Brown & Walter (2005: 23-24), bahwa dalam pendekatan *problem posing* tidak hanya mementingkan untuk mendapatkan jawaban yang tepat tetapi juga untuk mengarahkan siswa agar dapat mengembangkan pemahaman konsep dan siswa dapat melihat masalah dari perspektif yang berbeda dengan mengajukan pertanyaan dari suatu masalah. Dengan kata lain, pendekatan *problem posing*, siswa diarahkan agar dapat memahami konsep materi melalui pembuatan soal. Tiap siswa memungkinkan untuk mengajukan soal yang berbeda. Pendapat sebelumnya sejalan dengan pendapat Aydogdu & Ayaz (2008: 544) bahwa siswa yang diminta untuk membuat masalah dapat membantu untuk meningkatkan pemahaman siswa, hal ini dapat mendorong siswa untuk menyadari bahwa bisa ada lebih dari satu cara untuk melihat suatu masalah.

Silver (1994: 20) menjelaskan lebih rinci mengenai pengertian *problem posing*, terdapat tiga pengertian tentang *problem posing*, yaitu: 1) *problem posing* adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan masalah yang sulit; 2) *problem posing* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan lain; 3) *problem posing* adalah merumuskan atau membuat soal dari situasi yang diberikan. Silver (1997) menyatakan bahwa pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan atau yang dinamakan aktivitas kognitif *pre-solution posing*. Aktivitas kognitif yang dimaksud adalah siswa mampu membuat soal berdasarkan situasi atau keadaan

yang diberikan oleh guru kemudian siswa juga harus mampu menyelesaikan soal yang telah dibuatnya, dalam menyelesaikan soal yang dibuat, siswa harus mampu memahami masalah hingga bisa menyimpulkan pemecahan masalah yang diperoleh

Stoyanova & Ellerton menjelaskan secara rinci tentang situasi yang diberikan kepada siswa dimana siswa membuat soal berdasarkan situasi yang tersebut. Menurut Stoyanova & Ellerton (1996: 521-524), situasi *problem posing* dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu 1) *free situation* (siswa diminta untuk membuat masalah dari informasi yang diberikan baik situasi yang dibuat-buat maupun situasi yang sesungguhnya), 2) *semi-structure* (siswa diberikan situasi yang melibatkan struktur materi pelajaran yang belum selesai, struktur masalah yang belum selesai dapat diberikan baik dengan gambar, persamaan, perhitungan atau ketidaksamaan dan meminta siswa untuk mengeksplor susunan dan melengkapinya dengan menerapkan pengetahuan yang dimiliki), dan 3) *structured situation* (siswa dihadapkan pada masalah yang spesifik).

Berbeda dengan pendapat di atas, Brown dan Walter (2005: 12) menyatakan pendekatan *problem posing* dalam pembelajaran matematika melalui dua perspektif kegiatan kognitif, yaitu *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang). Ketika siswa menerima situasi yang diberikan guru maka siswa sedang melalui tahap kognitif *accepting* atau menerima, tahap menerima adalah suatu kegiatan dimana siswa dapat menerima situasi-situasi yang diberikan guru atau situasi-situasi yang sudah ditentukan (Brown & Walter, 2005: 12). Tahap *challenging* (menantang) merupakan tahap dimana siswa ditantang untuk

memberikan respon terhadap situasi yang diberikan yaitu dengan mengajukan permasalahan (Brown & Walter, 2005: 12).

Mahmudi (2008: 8) berpendapat bahwa terdapat keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan pembuatan soal (*problem posing*). Ketika siswa membuat soal, siswa dituntut untuk memahami soal dengan baik, hal ini merupakan tahap pertama dalam penyelesaian masalah, mengingat soal yang dibuat siswa juga harus diselesaikan, tentu siswa berusaha untuk dapat membuat perencanaan penyelesaian berupa pembuatan model matematika untuk kemudian menyelesaiakannya. Dengan demikian *problem posing* mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam proses pemecahan masalah sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Hal ini sejalan dengan Sheikhzade (2008: 2) yang menyatakan bahwa *problem posing* menitik beratkan pada proses pemecahan masalah, seperti mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dari masalah dan bagaimana siswa menghubungkan hal-hal tersebut untuk menuju penyelesaian masalah. Selain itu, tujuan pendekatan *problem posing* diungkapkan oleh Arikán & Unal (2015: 23) bahwa “*problem posing activity makes a sensation; enables autonomous learning; diverse and flexible thinking; prevents misunderstanding and preconceptions; helps to deplete anxiety about mathematics learning by means of interactive learning environment*”.

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dapat dilakukan oleh siswa secara berkelompok. Pengajuan masalah secara kelompok dapat menggali pengetahuan, alasan, serta pandangan antara satu siswa dan siswa yang lain

(Thobroni & Mustofa, 2013: 346). Tiap kelompok membuat soal yang dapat diselesaikan kemudian ditukar dengan kelompok lain. Siswa harus berani untuk menyelesaikan masalah atau soal yang dirumuskan oleh temannya. (Thobroni & Mustofa, 2013: 348).

Berdasarkan uraian pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* adalah pembelajaran yang berorientasi memberikan penguatan konsep matematika melalui pembuatan soal, siswa membuat soal yang dapat diselesaikan berdasarkan situasi atau masalah yang diberikan dan siswa dapat membuat penyelesaian dari soal yang mereka buat sendiri dalam kelompok dan soal yang dibuat oleh siswa lain. Untuk mengimplementasikan pendekatan *problem posing* dibutuhkan model pembelajaran *problem posing* dengan mengkaji hasil riset dan teori yang ada terkait model pembelajaran *problem posing*. Dalam model pembelajaran *problem posing* terdapat sintaks yang akan dijelaskan pada sub bab berikut.

### **b. Sintaks *Problem Posing***

Langkah-langkah pembelajaran *problem posing* menurut Menon (Siswono, 2000: 9) adalah

- 1) Memberikan kepada siswa soal cerita tanpa pertanyaan, tetapi semua informasi yang diperlukan untuk memecahkan soal tersebut ada. Tugas siswa adalah membuat pertanyaan berdasar informasi tadi.

- 2) Guru menyeleksi sebuah topik dan meminta siswa untuk membagi kelompok.

Tiap kelompok ditugaskan membuat soal cerita sekaligus penyelesaiannya.

Soal-soal tersebut dipecahkan oleh kelompok-kelompok lain. Sebelumnya

soal diberikan kepada guru untuk dipilih. Soal-soal tersebut nanti digunakan sebagai latihan.

- 3) Siswa diberikan soal dan diminta untuk mendaftar sejumlah pertanyaan yang berhubungan dengan masalah. Sejumlah pertanyaan kemudian diseleksi dari daftar tersebut untuk diselesaikan. Pertanyaan dapat bergantung dengan pertanyaan lain. Bahkan dapat sama, tetapi kata-katanya berbeda.

Hampir sama dengan langkah di atas, Lestari & Yudhanegara (2017: 66) berpendapat tentang langkah pembelajaran *problem posing* sebagai berikut.

- 1) Siswa dikelompokkan 5 atau 6 orang secara heterogen.
- 2) Siswa dihadapkan pada situasi masalah.
- 3) Berdasarkan kesepakatan, siswa menyusun pertanyaan atau merumuskan masalah dari situasi yang ada.
- 4) Berdasarkan kesepahaman, siswa menyelesaikan masalah.
- 5) Siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah.

Berbeda dengan pendapat di atas, Brown & Walter (2005: 25-36) menyatakan fase *problem posing* sebagai berikut.

### 1) *Accepting*

Pada fase *accepting*, siswa mengeksplor sesuatu hal dari suatu fenomena. Kegiatan yang dilakukan adalah mengeksplor sesuatu yang baru, siswa dapat melakukan a) melakukan pengamatan, b) membuat pertanyaan, dan membuat dugaan; eksplorasi internal dan eksternal; eksplorasi eksak dan perkiraan; eksplorasi historikal; dan mendaftar hal-hal yang dipertanyakan.

## 2) *What-If -Not*

Pemberian konteks dalam soal, tidak selalu mudah untuk memahami apa yang telah diketahui. Apa yang akan dijadikan sebagai informasi yang telah diketahui tergantung pada tujuan pembelajaran. Kegiatan yang dapat dilakukan pada fase ini adalah memilih titik awal, mendaftar informasi yang diketahui, mendaftar apa yang tidak ada, dan yang belum ada, membuat pertanyaan, dan menganalisis masalah.

Pendapat lain dinyatakan oleh Tampubolon (2013 : 112) bahwa langkah *problem posing* sebagai berikut.

- 1) Pemahaman
- 2) Jalan keluar
- 3) Identifikasi kekeliruan
- 4) Meminimalisasi tulisan hitung
- 5) Cari alternatif
- 6) Menyusun pertanyaan untuk menggali alternatif solusi yang paling baik

Berdasarkan uraian di atas, sintaks *problem posing* dapat dirangkum pada Tabel 5 untuk dijadikan acuan dalam pelaksanaan pembelajaran.

**Tabel 1. Sintaks *Problem Posing***

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1: Membentuk kelompok	1. Guru meminta siswa untuk berkelompok, kemudian siswa dipersilakan duduk berkelompok	1. Siswa menemukan teman satu kelompok kemudian duduk berkelompok
	2. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)	2. Siswa membantu guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)

	3. Guru memberikan bimbingan kepada siswa untuk memahami konsep matematika pada materi yang di pelajari	3. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya memahami konsep matematika pada materi yang di pelajari
Fase 2: Menyajikan masalah	4. Guru menyajikan masalah sebagai latihan menyelesaikan dan meminta siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut	4. Siswa menyelesaikan permasalahan sebagai latihan menyelesaikan masalah
	5. Guru menyajikan masalah yang berisi informasi atau data namun belum ada pertanyaannya	5. Siswa memahami masalah yang disajikan
Fase 3: Membuat soal	6. Guru meminta siswa untuk membuat soal dan penyelesaian berdasarkan informasi yang disajikan	6. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk membuat soal dan penyelesaian berdasarkan informasi
	7. Guru membimbing kelompok-kelompok yang mengalami kesulitan dalam membuat soal dan menyelesaikannya	7. Siswa meminta bimbingan guru apabila mengalami kesulitan
Fase 4: Menukar soal dan mengerjakan soal	8. Guru mengarahkan siswa untuk saling bertukar soal saja tanpa penyelesaian dan menyelesaikannya soal dari kelompok lain	8. Antarkelompok bertukar soal dan menyelesaikan soal dari kelompok lain.
Fase 5: Mempresentasikan dan memeriksa jawaban	9. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi memecahkan masalah dan memberikan tanggapan setelah selesai presentasi	9. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya dan kelompok yang tidak presentasi memberikan tanggapan setelah selesai presentasi
	10. Guru mengevaluasi hasil pemecahan masalah siswa	10. Siswa memperhatikan evaluasi dari guru

### **b. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Posing***

Kelebihan *problem posing* (Thobroni & Mustofa, 2013: 349):

- 1) Dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih menggunakan keterampilan bertanya atau membahas masalah.
- 2) Dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan mengenai sesuatu kasus atau masalah.
- 3) Dapat mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan bakat keterampilan berdiskusi.
- 4) Dapat memungkinkan guru untuk lebih memperhatikan siswa sebagai individu serta kebutuhan belajar.
- 5) Para siswa lebih aktif tergabung dalam pembelajaran mereka dan mereka lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi.
- 6) Mempertinggi kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.
- 7) Proses pembuatan soal memberikan peluang untuk mendorong siswa untuk memunculkan pemikiran yang berbeda pada tiap siswa, hal ini dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membantu memperkuat dan memperkaya konsep matematika dasar.
- 8) Mendidik siswa berpikir kritis.
- 9) Siswa aktif dalam pembelajaran.
- 10) Belajar menganalisis suatu masalah.
- 11) Mendidik anak percaya pada diri sendiri.

Kelemahan *problem posing* (Thobroni & Mustofa, 2013: 350):

- 1) Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi yang dapat disampaikan.
- 2) Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.
- 3) Tidak semua siswa terampil bertanya.

### **3. Pendekatan *Problem Based Learning***

#### **a. Definisi Pendekatan *Problem Based Learning***

Pendekatan *problem based learning* memiliki esensi berupa menyajikan situasi masalah kepada siswa sebagai batu loncatan untuk menemukan konsep dan meminta siswa untuk menyelidiki masalah tersebut serta menemukan solusinya (Arends, 2007: 41). Sejalan dengan pernyataan tersebut, Hillman (2003: 3), Barret & Moore (2005), Hmelo-Silver (2004: 236) menyatakan bahwa dalam pada pendekatan *problem based learning*, siswa disajikan masalah yang menantang bagi siswa dan siswa harus menyelesaikannya.

Sejalan dengan pernyataan sebelumnya bahwa dalam pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* siswa disajikan masalah, Suprihatiningrum (2016: 215) menyatakan bahwa pendekatan *problem based learning* merupakan suatu pembelajaran yang mana siswa sejak awal dihadapkan pada suatu masalah, kemudian diikuti oleh pencarian informasi yang bersifat *student centered*, *problem based learning* mengandung pembelajaran kolaboratif dan kooperatif. Pembelajaran kolaboratif merupakan pengalaman filosofis pribadi, sementara dalam pembelajaran kooperatif, kelompok yang efektif akan menghasilkan

pengetahuan baru dengan mutu yang lebih baik, kontekstual dan relevan bila dibandingkan dengan pembelajaran individual. Sejalan pula dengan pernyataan

Lebih rinci, Duch (2001: 48) dan Untarti (2015: 19) menjelaskan masalah yang disajikan saat pembelajaran dengan *problem based learning* bahwa masalah pada pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* haruslah masalah yang menarik dan menunjukkan kepada siswa bahwa materi yang akan dipelajari berguna dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut didukung Rokhmawati, Djatmika, & Wardana (2016: 53) bahwa adanya penyajian masalah yang dekat dengan kehidupan sehari akan memudahkan siswa dalam memahami masalah. Rokhmawati, Djatmika, & Wardana (2016: 510) menambahkan bahwa aktivitas pada pendekatan *problem based learning* menempatkan pembelajaran dalam masalah dunia nyata dan membuat siswa bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sehingga sangat cocok untuk membantu siswa menjadi pelajar aktif.

Lebih rinci, Tampubolon (2013: 112), pendekatan *problem based learning* melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah otentik dari kehidupan aktual siswa untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut didukung oleh Cazzola (2008: 4-6) bahwa melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* memberi masalah matematika kepada siswa dan meminta mereka menyelesaiakannya, membuat mereka akan memperoleh keyakinan dan melihat bahwa mereka berhasil memahami masalah yang diberikan.

Pendapat sebelumnya sejalan dengan Duch, Groh, & Allen (2001: 7) dan Hmelo-Silver (2004: 236) bahwa pendekatan *problem based learning*

menumbuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk penerapan masalah tertentu, melalui langkah identifikasi ini membantu siswa menggambarkan masalah. Lebih dijelaskan lagi bahwa pendekatan *problem based learning* meningkatkan penerapan pengetahuan siswa, pemecahan masalah, dan keterampilan belajar mandiri dengan mengharuskan mereka untuk secara aktif mengartikulasikan, memahami, dan memecahkan masalah (Jonassen & Hung, 2008: 10). Aktivitas siswa dengan pendekatan *problem based learning*, membantu pula dalam menyusun langkah penyelesaian masalah, hal ini seperti yang dinyatakan oleh Untarti (2015: 10) bahwa dengan pendekatan *problem based learning*, saat pembelajaran berlangsung, siswa mulai menyusun logistik atau rencana untuk menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar untuk menyusun rencana penyelesaian.

Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* dapat dilaksanakan secara berkelompok untuk melaksanakan diskusi membahas pemecahan masalah. Arends (2007: 75) berpendapat bahwa diskusi kelas untuk mencapai beberapa tujuan di antaranya meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan membantu mengkonstruksi pemahaman terhadap apa yang siswa pelajari dan meningkatkan keterlibatan siswa untuk bertanggungjawab atas pembelajaran yang diikuti, dan membantu siswa terampil berkomunikasi. Hal tersebut sesuai pula dengan pendapat Duch, Groh, & Allen (2001: 7) dan Hmelo-Silver (2004: 236) bahwa dalam pendekatan *problem based learning*, siswa bekerja dalam kelompok belajar kecil, bersama-sama memperoleh pengetahuan, berkomunikasi, dan mengumpulkan informasi. Loyens & Paas (2011: 4) bahwa dalam kelompok,

siswa mencoba untuk membangun pemahaman tentang masalah dan mendiskusikan kemungkinan penjelasan atau solusi.

Berbeda dengan pendapat sebelumnya, Juliana, Sugiatno & Romal (2015: 10) menjelaskan faktor pendukung dalam pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*, bahwa faktor pendukung agar pembelajaran dengan pendekatan dapat terlaksana dengan baik adalah dengan merancang suatu LKS yang berisi masalah-masalah yang akan diselesaikan oleh siswa. Kegiatan pembelajaran tentu tidak lepas dari peran guru. Eggen & Kauchak (2012) dan Hmelo-Silver (2004: 236) bahwa guru mendukung dan membimbing proses siswa dalam bekerja menyelesaikan masalah. Untarti (2015: 11) menambahkan bahwa pada fase menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan bimbingan guru, siswa berusaha untuk menarik kesimpulan dari masalah yang telah disajikan.

Berbeda dengan pendapat sebelumnya, Eggen dan Kauchak (2012: 307) menyatakan bahwa pendekatan *problem based learning* yang efektif berada dalam dua level yaitu siswa dapat menyelesaikan masalah dan memahami isi yang saling berkaitan dalam masalah tersebut dan siswa dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan menjadi pembelajar yang langsung. Lebih lanjut, Jonassen & Hung (2008: 15) menyatakan bahwa “*The primary goal of PBL is to enhance students' application of knowledge, problem solving, and self-directed learning skills by requiring them to actively articulate, understand, and solve problems*”. Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa tujuan utama dari PBL adalah untuk meningkatkan penerapan pengetahuan siswa, pemecahan masalah,

dan keterampilan belajar mandiri dengan mengharuskan mereka untuk secara aktif mengartikulasikan, memahami, dan memecahkan masalah.

Pendekatan *problem based learning* fokus pada masalah, di mana siswa mulai belajar menyelesaikan masalah. Isi materi pelajaran dan keterampilan yang harus dipelajari berkaitan dengan penyelesaian masalah sehingga ada hubungan timbal balik antara pengetahuan dan masalah. Proses belajar dirangsang oleh masalah dan diterapkan kembali ke masalah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Arends (2007: 43) bahwa pendekatan *problem based learning* terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan kemampuan memecahkan masalah, mempelajari peran orang dewasa, dan menjadi pelajaran yang mandiri. Hal yang serupa bahwa pendekatan *problem based learning* dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah disampaikan oleh Tan (2003: 38) bahwa tujuan pendekatan *problem based learning* adalah pembelajaran yang menyenangkan, perolehan pelajaran terkait dengan penyelidikan dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hmelo-Silver (2004: 235) bahwa “*The goals of PBL include helping students develop: 1) flexible knowledge; 2) effective problem-solving skills; 3) self-directed learning skills; 4) effective collaboration skills; 5) intrinsic motivation.*”

Kaitannya dengan *problem based learning*, guru juga perlu mengetahui karakteristik *problem based learning* dengan harapan guru dapat menerapkan pembelajaran dengan tepat. Menurut Eggen & Kauchak (2012: 243), karakteristik *problem based learning* sebagai berikut.

- 1) *Lesson focuses on solving a problem.*
- 2) *Responsibility for solving the problem rests with students.*
- 3) *Teachers support the process as students work on the problem.*

Karakteristik di atas dapat diartikan sebagai berikut :

- 1) Pelajaran berfokus pada pemecahan masalah.
- 2) Siswa bertanggung jawab untuk memecahkan masalah.
- 3) Guru mendukung proses siswa dalam bekerja menyelesaikan masalah.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pendekatan *problem based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah yang diberikan pada awal pembelajaran kepada siswa dalam rangka memahamkan konsep dan siswa dapat membuat penyelesaian masalah, kegiatan pembelajaran dilaksanakan bersifat *student centered* agar siswa terangsang untuk memiliki kemampuan berpikir dan membentuk pengetahuan. Untuk mengimplementasikan pendekatan *problem based learning* dibutuhkan model pembelajaran *problem based learning* dengan mengkaji teori terkait model pembelajaran *problem based learning*. Dalam model pembelajaran *problem based learning* terdapat sintaks pembelajaran yang akan dijelaskan pada sub bab berikut.

### **b. Sintaks *Problem Based Learning***

Pelaksanaan pembelajaran dengan *problem based learning* terdapat beberapa langkah pembelajaran. Langkah *problem based learning* menurut Arends (2007: 57) disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 2. Langkah *Problem Based Learning* Menurut Arends**

Fase	Perilaku Guru
Fase 1: Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya
Fase 3: Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi
Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan

Hal tersebut sejalan dengan tahapan *problem based learning* menurut Rusmono (2012 : 81), diuraikan sebagai berikut.

- Tahap 1 : mengorientasi siswa pada masalah
- Tahap 2 : mengorganisasikan siswa untuk belajar
- Tahap 3 : membantu penyelidikan mandiri dan kelompok
- Tahap 4 : mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta pameran
- Tahap 5 : menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pernyataan sebelumnya didukung pula oleh Eggen dan Kauchak (2012: 311) bahwa fase pelaksanaan *problem based learning* sebagai berikut.

**Tabel 3. Fase Pelaksanaan *Problem Based Learning***

Fase	Keterangan
Fase 1 : <i>Review and present problem</i> (Mengulas dan menyajikan masalah)	<i>The teacher reviews the knowledge needed to solve the problem and presents the students with a specific, concrete problem to solve</i> (Guru mengulas pengetahuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dan menyajikan masalah yang spesifik dan konkrit untuk diselesaikan)
Fase 2 : <i>Devise a strategy</i> (Merancang strategi)	<i>The students devise strategy for solving the problem and the teacher gives the feedback about the strategy</i> (Siswa merancang strategi untuk menyelesaikan masalah dan guru memberikan umpan balik terhadap strategi tersebut)
Fase 3 : <i>Implement the strategy</i> (Menerapkan strategi)	<i>Students implement their strategies as the teacher carefully monitors their efforts and provides feedback</i> (Siswa menjalankan strategi mereka, guru dengan hati-hati memantau upaya mereka dan memberikan umpan balik)
Fase 4 : <i>Discuss and evaluate results</i> (Mendiskusikan dan menilai hasil)	<i>The teacher guides a discussion of the students' effort and the results they find</i> (Guru membimbing diskusi dan hasil yang siswa peroleh)

Lebih rinci, peneliti merangkum tahapan pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dijelaskan oleh Riyanto (2010: 285) sebagai berikut.

1) Orientasi Masalah

a) Tujuan pembelajaran

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran lebih kepada bagaimana menyelidiki masalah-masalah penting dan bagaimana menjadi siswa yang mandiri.

- b) Pertanyaan atau masalah

Pertanyaan atau masalah yang diselidiki siswa memiliki jawaban yang kompleks dan memiliki banyak penyelesaian.

- c) Tahap penyelidikan atau investigasi

Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi.

- d) Tahap analisis

Siswa dorong untuk menyatakan ide-idenya secara terbuka dan bebas.

- 2) Mengorganisasikan pola belajar kolaborasi

- a) Tahap investigasi

Siswa di dorong mengumpulkan data dan melaksanakan investigasi sesungguhnya sampai mereka memahami situasi masalah tersebut.

- b) Merumuskan hipotesis, menjelaskan, dan memberikan pemecahan

Guru mendorong semua ide dan menerima ide dari siswa, guru pun menyediakan bantuan yang dibutuhkan oleh siswa.

- c) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Hasil karya dapat meliputi berbagai karya dalam bentuk fisik maupun multimedia.

Langkah-langkah *problem based learning* dapat disederhanakan sebagai berikut:

- 1) Guru mempersiapkan dan memberikan masalah kepada siswa.
- 2) Membentuk kelompok kecil, dalam masing-masing kelompok siswa mendiskusikan masalah dengan memanfaatkan dan merefleksi pengetahuan atau keterampilan yang mereka miliki.
- 3) Siswa mencari informasi dan data yang berhubungan dengan masalah yang sudah dirumuskan.

- 4) Siswa berkumpul dalam kelompoknya untuk melaporkan data yang sudah diperoleh dan mendiskusikan dalam kelompoknya berdasarkan data-data yang diperoleh.
- 5) Kegiatan diskusi penutup sebagai kegiatan akhir, apabila proses sudah memperoleh solusi yang tepat.

Sejalan dengan pendapat sebelumnya, Miao, Holst, Haake, dkk (2000: 233) berpendapat bahwa tahapan dari *problem based learning* adalah sebagai berikut.

1. *Identifying problem*
2. *Identifying learning issues*
3. *Setting goal and making plan*
4. *Learning knowledge*
5. *Applying knowledge*
6. *Assessing and reflecting*

Tahapan di atas dapat diartikan sebagai berikut

1. Mengidentifikasi masalah
2. Mengidentifikasi masalah pembelajaran
3. Menentukan tujuan dan membuat rencana
4. Belajar berdasarkan pengetahuan
5. Menerapkan pengetahuan
6. Menilai dan merefleksi

Berbeda dengan pendapat sebelumnya, Barret (2005: 15) menyusun langkah-langkah *problem based learning* sebagai berikut.

- 1) *Students are presented with a problem.*
- 2) *Students discuss the problem in a small group PBL tutorial.*
- 3) *Students engage in independent study their learning issues outside the tutorial.*

- 4) *They come back to the PBL tutorials sharing information, peer teaching and working together on the problem.*
- 5) *They present their solution to the problem.*
- 6) *They review what they have learned from working on the problem.*

Pernyataan di atas dapat diartikan sebagai berikut

- 1) Siswa diberi sajian masalah
- 2) Siswa mendiskusikan masalah dalam kelompok kecil tutorial PBL
- 3) Siswa bebas belajar tentang isu pembelajaran mereka di luar tutorial
- 4) Siswa kembali ke tutorial PBL untuk berbagi informasi, mengajar rekan dan bekerja sama menyelesaikan masalah
- 5) Siswa menyajikan solusi dari masalah yang disajikan
- 6) Mereka meninjau kembali apa yang telah mereka pelajari dari menyelesaikan masalah

Sintaks *problem based learning* yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada fase menurut Arends dan dijabarkan dengan merangkum pendapat ahli. Sintaks *problem based learning* disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 4. Sintaks Problem Based Learning**

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1: Orientasi pada masalah	1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1. Siswa memperhatikan penyampaian tujuan pembelajaran
	2. Guru memberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi	2. Siswa memahami permasalahan yang diberikan oleh guru
	3. Guru memotivasi siswa agar dapat memecahkan masalah	3. Siswa mendengarkan motivasi guru
Fase 2: Pengorganisasian untuk belajar	4. Guru meminta siswa untuk berkelompok, kemudian siswa dipersilakan duduk berkelompok	4. Siswa menemukan teman satu kelompok kemudian duduk berkelompok

	<p>5. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)</p> <p>6. Guru memberikan pengarahan aktivitas untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada LKS</p>	<p>5. Siswa membantu guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)</p> <p>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru</p>
Fase 3: Penyelidikan masalah secara kelompok	<p>7. Guru membimbing siswa untuk memperoleh informasi pada masalah</p>	<p>7. Siswa memahami masalah kembali, menjawab sesuai kemampuan mereka, dan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan masalah untuk membantu penyelesaian masalah</p>
	<p>8. Guru mencermati langkah penyelesaian siswa dan memberikan umpan balik</p>	<p>8. Siswa mendiskusikan masalah dan memberikan jawaban dari pemecahan masalah yang dilakukan</p>
Fase 4: Presentasi hasil pemecahan masalah	<p>9. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi memecahkan masalah</p> <p>10. Guru mempersilakan siswa untuk memberi tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok yang presentasi</p>	<p>9. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi memecahkan masalah</p> <p>10. Kelompok lain yang sedang tidak presentasi memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok yang presentasi.</p>
Fase 5: Analisis dan Evaluasi proses pemecahan masalah	<p>11. Guru melakukan analisis pemecahan masalah siswa dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah siswa</p>	<p>11. Siswa memperhatikan evaluasi dari guru dan mengajukan pertanyaan apabila ada materi yang belum dapat dipahami</p>

### **c. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning***

#### **1) Kelebihan *Problem Based Learning***

Menurut Sanjaya (2006: 220-221) *Problem Based Learning* memiliki kelebihan, di antaranya:

- a) Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b) Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c) Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- d) Membantu siswa mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e) Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f) Mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- g) Memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
- h) Lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- i) Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- j) Memberi kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.

k) Mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

2) Kelemahan *Problem Based Learning*

Kelemahan *problem based learning* menurut Sanjaya (2006: 221) yaitu:

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

#### 4. Kemampuan Pemecahan Masalah

Pada dasarnya tujuan akhir pembelajaran adalah menghasilkan siswa yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapi kelak di masyarakat (Wena, 2011: 52). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) membuat standar untuk mendukung dan membimbing guru dalam mengelola kelas dan menciptakan aktivitas yang membangun pemahaman matematika, program instruksional seharusnya menjadikan siswa dapat:

- a. Membangun pengetahuan baru dalam matematika melalui *problem solving*.
- b. Menyelesaikan masalah pada matematika dan konteksnya.
- c. Menggunakan dan mengadaptasi berbagai strategi untuk memecahkan masalah.
- d. Memonitor dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kecakapan atau potensi yang dimiliki seseorang atau siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Gunantara dkk, 2014: 5). Lebih rinci, Aydogdu & Ayaz (2008: 543) menyatakan bahwa pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah dapat menciptakan konteks yang mensimulasikan kehidupan nyata. Dengan kata lain, siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pemecahan masalah, mereka dihadapkan pada masalah yang dikaitkan atau disimulasikan dengan kehidupan nyata, dengan harapan siswa dapat memahami apa yang dipelajari dan menyelesaikan masalah dengan mudah. Hal yang berkaitan dengan pernyataan di atas bahwa teradapat hakikat pemecahan masalah yaitu melakukan operasi prosedural urutan tindakan, tahap demi tahap secara sistematis, sebagai seorang pemula (*novice*) tentu melakukan tahap-tahap pemecahan masalah untuk memecahkan suatu masalah (Wena, 2011: 52).

Berikut pendapat dari ahli mengenai tahap pemecahan masalah. Krulik & Rudnick (1995: 5) menjelaskan proses dalam pemecahan masalah (*problem solving*) yaitu:

- a. *Read and think*
- b. *Explore and plan*
- c. *Select a strategy*
- d. *Find and answer*
- e. *Reflect and extend*

Proses di atas dapat diartikan sebagai berikut:

- a. Membaca dan berpikir
- b. Mengexplor dan merencanakan

- c. Memilih strategi
- d. Menemukan jawaban
- e. Merefleksi dan mengembangkan

Langkah pemecahan masalah yang sejalan dengan pendapat di atas, diungkapkan oleh Jacobsen, Eggen, & Kauchak (2006: 243), sebagai berikut:

- a. *Identify the problem*
- b. *Represent the problem*
- c. *Select the strategy*
- d. *Carry out the strategy*
- e. *Evaluate result*

Langkah tersebut dapat diartikan sebagai berikut

- a. Mengidentifikasi masalah
- b. Menunjukkan masalah
- c. Memilih strategi
- d. Melakukan strategi
- e. Mengevaluasi hasil

Lebih rinci, Polya (1985: 6-19) menjelaskan terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah, yaitu:

- a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Siswa tidak dapat menjawab pertanyaan dari suatu masalah apabila mereka tidak memahami permasalahan yang disajikan. Siswa harus bisa menunjukkan bagian utama dari masalah, hal yang tidak diketahui, data yang diberikan, dan hal yang ditanyakan. Jika dibutuhkan gambar untuk memperjelas ilustrasi masalah maka siswa membuat gambar tersebut yang dilengkapi dengan

data yang diketahui dan apabila diperlukan untuk menamai objek pada gambar maka dinamai atau diberi tanda.

b. Merumuskan rencana penyelesaian (*devising the plan*)

Kita dapat merencanakan penyelesaian jika siswa tahu harus menghitung atau mencari apa untuk menemukan hal yang belum diketahui. Salah satu pencapaian dalam pemecahan suatu masalah adalah untuk memahami gagasan rencana penyelesaian. Persiapan yang diperlukan untuk memecahkan masalah matematika adalah pengetahuan yang relevan dari pengetahuan matematika yang pernah diperoleh.

c. Melakukan penyelesaian sesuai rencana yang telah disusun (*carrying out the plan*) pembelajaran yang efektif

Ketika melakukan perencanaan penyelesaian, kita harus memeriksa secara rinci satu demi satu, sampai semuanya benar-benar jelas dan kita harus memastikan kebenaran setiap langkah.

d. Mengecek kembali (*looking back*)

Ketika siswa telah memperoleh solusi dari masalah dengan menuliskan langkah-langkahnya selanjutnya siswa mempertimbangkan kembali dan mengkaji ulang hasil. Selain itu, siswa bisa menyimpulkan hasil yang diperoleh dan menghubungkannya dengan hal-hal yang ditanyakan.

Pemecahan masalah membantu siswa dalam mengembangkan perilakunya, di antaranya:

a. *Problem solving requires patience*

Pemecahan masalah membutuhkan kesabaran. Saat menyelesaikan soal, tidak selalu menemukan jawaban dengan cepat, pada pemecahan masalah tidak menilai kecepatan tetapi menilai proses dan hasil akhir solusi.

b. *Problem solving requires persistence*

Pemecahan masalah membutuhkan ketekunan. Siswa mungkin harus mencoba beberapa strategi sebelum menemukan jawaban jika strategi yang dilakukan tidak langsung memberikan solusi.

c. *Problem solving requires risk tasking*

Pemecahan masalah membutuhkan pengambilan risiko. Siswa dapat mencoba menggunakan "firasat" mereka, berharap mereka dapat menemukan solusi.

d. *Problem solving requires cooperation*

Pemecahan masalah membutuhkan kerja sama. Siswa dapat berbagi ide dan bekerja sama untuk menemukan solusi.

Lebih lanjut, Menurut Krulik & Rudnick (1995: 10) menyatakan ada beberapa aktivitas untuk mengevaluasi pemecahan masalah, yaitu: 1) *observation*; 2) *metacognitive journals*; 3) *summary paragraphs*; 4) *tests*; 5) *portfolios*. Pada penelitian ini, aktivitas untuk mengevaluasi pemecahan masalah adalah tes dalam bentuk uraian. Melalui tes uraian siswa dibiasakan dengan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), mencoba merumuskan hipotesis, menyusun dan mengekspresikan gagasannya, dan menarik kesimpulan dari

pemecahan masalah (Sudjana, 2002: 36). Tes uraian memiliki beberapa keunggulan di antaranya.

- a. Dapat mengukur proses mental yang tinggi atau aspek kognitif tingkat tinggi.
- b. Dapat mengembangkan kemampuan berbahasa, baik lisan maupun tulisan, dengan baik dan benar sesuai dengan kaidah-kaidah bahasa.
- c. Dapat melatih kemampuan berpikir teratur atau penalaran, yakni berpikir logis, analitis, dan sistematis.
- d. Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*)

Adanya keuntungan teknis seperti mudah membuat soalnya sehingga tanpa memakan waktu lama, guru dapat secara langsung melihat proses berpikir siswa. (Sudjana, 2002: 36).

Berdasarkan pemaparan di atas, kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan permasalahan untuk mendapatkan solusi dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari melalui langkah-langkah dalam memecahkan masalah meliputi merujuk pada pendapat Polya yaitu: 1) memahami masalah (*understanding the problem*); 2) siswa merumuskan rencana penyelesaian (*devising the plan*); 3) siswa melakukan penyelesaian sesuai rencana yang telah disusun (*carrying out the plan*); 4) siswa mengecek kembali (*looking back*). Alternatif langkah pemecahan masalah menurut Polya dapat merangkum langkah pemecahan masalah menurut pendapat ahli lainnya sehingga langkah ini dipilih karena langkah tersebut tersusun secara sistematis sehingga dapat membimbing siswa untuk mengorganisasikan usahanya dalam memecahkan masalah.

## **5. Pembelajaran Matematika di Sekolah**

Menurut Uno (2016: 130-139), hakikat belajar matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dan hubungan-hubungan serta simbol-simbol, kemudian diterapkannya pada situasi nyata. Matematika sebagai ilmu yang tersusun menurut struktur, maka sajian matematika hendaknya dilakukan dengan cara yang sistematis, teratur, dan logis sesuai perkembangan intelektual anak. Itulah sebabnya sajian matematika yang diberikan kepada siswa berbeda-beda sesuai dengan jenjang pendidikan dan perkembangan intelektual anak. Mengacu pada kurikulum matematika di SMA, ada lima hal pokok yang menjadi bidang kajian utamanya, meliputi : (a) aritmetika, (b) aljabar, (c) geometri, (d) trigonometri, dan (e) analisis. Belajar matematika dalam konsep “matematika” tidak dapat dilakukan secara parsial, tetapi memerlukan pemahaman dari berbagai unit yang ada dalam matematika. Keberhasilan pengajaran matematika ditentukan oleh seberapa baik hasil belajar yang dicapai siswa setelah mengikuti pelajaran. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai di tingkat SMA adalah tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan ranah kognitif Bloom, meliputi (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, (5) sintesis, dan (6) evaluasi.

Berbeda dengan pernyataan di atas, NCTM menyatakan tentang prinsip pembelajaran matematika di sekolah, 6 prinsip untuk matematika sekolah, yakni:

- a. *Equity. Excellence in mathematics education requires equity-high expectations and strong support for all students* (Persamaan. Mahir dalam pendidikan

matematika membutuhkan kesamaan harapan yang tinggi dan dukungan kuat untuk semua siswa).

- b. *Curriculum. A curriculum is more than a collection of activities, it must be coherent, focused on important mathematics, and well articulated across the grades* (Kurikulum. Kurikulum lebih dari sekedar sekumpulan aktivitas, maka harus koheren, fokus pada pentingnya matematika, yang diartikulasikan dengan bagus untuk tiap kelas).
- c. *Teaching. Effective matehmatics teaching requires understanding what students know and need to learn and then challenging and supporting them to learn it well.* (Pengajaran. Pengajaran matematika yang efektif membutuhkan pemahaman apa yang siswa tahu dan butuhkan untuk belajar kemudian menantang dan mendukung siswa untuk mempelajarinya dengan baik).
- d. *Learning. Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and previous knowledge.* (Pembelajaran. Siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya).
- e. *Assessment. Assessment should support the learning of important mathematics and furnish useful information to both teachers and students.* (Penilaian. Penilaian seharusnya mendukung pembelajaran tentang pentingnya matematika dan memberikan informasi yang berguna untuk guru dan siswa).

f. *Technology. Technolgy is essential in teaching and learning matehamtics; it influences the mathematics that is taught and enhance students' learning.*

(Teknologi. Teknologi merupakan hal yang esensial dalam mengajar dan pembelajaran matematika; hal tersebut mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan proses belajar siswa).

Suherman (2003: 57-59) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika di sekolah, siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). tujuan khusus pengajaran matematika SMU (Sekolah Menengah Umum) tercantum pada GBPP Matematika SMU yaitu:

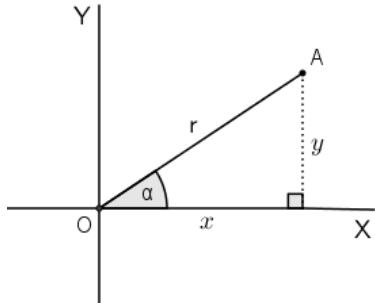
- a. Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke perguruan tinggi.
- b. Siswa memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan matematika Pendidikan Dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan yang lebih luas (di dunia kerja) maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa memiliki pandangan yang lebih luas serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, sisa kritis, logis, objektif, terbuka, kreatif, serta inovatif.
- d. Siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan (*transferable*) melalui kegiatan matematika di SMU.

Berdasarkan definisi terkait dengan pembelajaran matematika sekolah maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika sekolah adalah proses

kegiatan memahami ilmu dalam bidang matematika yang telah tersusun dan terencana dengan kajian materi tertentu sesuai tingkatan pemahaman.

## 6. Materi Trigonometri

### a. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku



**Gambar 1. Sudut  $\alpha$  dalam Kedudukan baku**

Pada bidang koordinat setiap titik

A ( $x, y$ ) pada kuadran I, II, III, IV,

dan pada sumbu x serta sumbu y

menentukan besar  $\angle AOX =$

$\angle XOA = \alpha$ .

Jika D adalah himpunan semua sudut  $\alpha$  maka terdapat enam hubungan dalam bentuk perbandingan yang disebut dengan sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan dari himpunan D ke himpunan  $\mathbb{R}$  yang biasanya masing-masing disingkat dengan tiga huruf yaitu, sin, cos, tan, cot, sec, dan csc.

Berikut ini disajikan sin, cos, tan, cot, sec, dan csc beserta prasyaratnya.

1) Sinus

$$\sin \alpha = \frac{y}{OA} = \frac{y}{r}$$

2) Cosinus

$$\cos \alpha = \frac{x}{OA} = \frac{x}{r}$$

3) Tangen

$$\tan \alpha = \frac{y}{x}, x \neq 0$$

4) Cotangen

$$\cot \alpha = \frac{x}{y}, y \neq 0$$

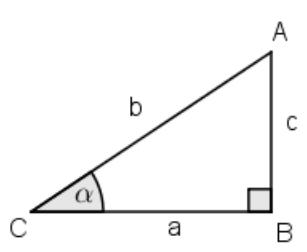
5) Secan

$$\sec \alpha = \frac{OA}{x} = \frac{r}{x}$$

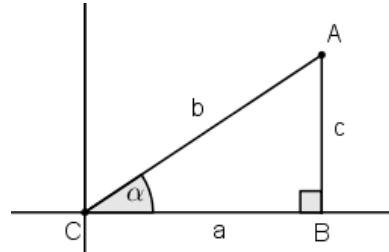
6) Cosecan

$$\csc \alpha = \frac{OA}{y} = \frac{r}{y}$$

Penerapan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dijelaskan sebagai berikut. Diketahui segitiga siku-siku ABC siku-siku di B dan besar  $\angle ACB = \alpha$  maka nilai perbandingan trigonometri untuk sudut  $\alpha$  sebagai berikut



**Gambar 2. Segitiga Siku-siku ABC**



**Gambar 3. Segitiga Siku-siku ABC Digambarkan pada Sudut  $\alpha$  dalam Kedudukan Baku**

$\Delta ABC$  pada Gambar 2 digambarkan di sumbu  $OX$  maka koordinat Cartesius  $C(a,c)$  dan  $CA = b$  pada Gambar 3. Berdasarkan definisi perbandingan trigonometri, nilai perbandingan trigonometri untuk sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut.

$$\sin \alpha = \frac{\text{panjang sisi di depan sudut } \alpha}{\text{panjang sisi miring}} = \frac{c}{b}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{panjang sisi di samping sudut } \alpha}{\text{panjang sisi miring}} = \frac{a}{b}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{panjang sisi di depan sudut } \alpha}{\text{panjang sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{panjang sisi di samping sudut } \alpha}{\text{panjang sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{a}{c}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{panjang sisi miring}}{\text{panjang sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$$

$$\csc \alpha = \frac{\text{panjang sisi miring}}{\text{panjang sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{b}{c}$$

Di peroleh hubungan antarperbandingan trigonometri sebagai berikut

$$1) \csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$2) \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$3) \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

$$4) \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

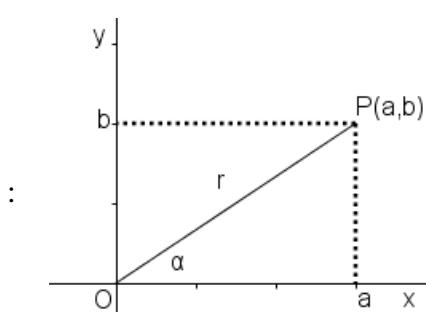
b. Perbandingan Trigonometri pada Sudut Khusus

**Tabel 5. Perbandingan Trigonometri pada Sudut Khusus**

Perbandingan Trigonometri	Besar Sudut $\alpha^\circ$				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha^\circ$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\cosec \alpha^\circ$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\sec \alpha^\circ$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\cot \alpha^\circ$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

c. Perbandingan Trigonometri pada Sudut Relasi

- 1) Sudut  $\alpha$  dalam kedudukan bakuditunjukkan oleh titik  $P(a, b)$  di kuadran I



Gambar disamping menunjukkan bahwa

$$\angle XOP = \alpha \text{ dan } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Berdasarkan gambar disamping diperoleh perbandingan trigonometri

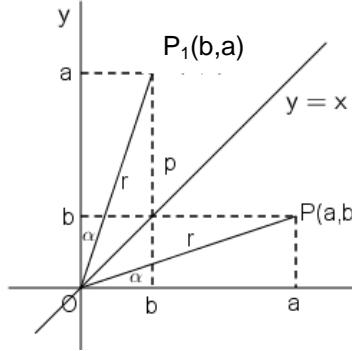
$$\sin \alpha = \frac{b}{r}$$

$$\cos \alpha = \frac{a}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{b}{a}$$

**Gambar 4. Sudut  $\alpha$  di Kuadran I**

- 2) Jika titik  $P(a, b)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  akan diperoleh  $P_1(b, a)$



**Gambar 5. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran I**

Perhatikan gambar di samping,

Titik  $P_1(b, a)$  menyatakan sudut  $90^\circ - \alpha$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh:

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \frac{a}{r} = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \frac{b}{r} = \sin \alpha$$

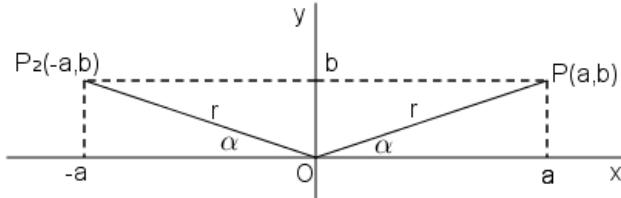
$$\tan(90^\circ - \alpha) = \frac{a}{b} = \cot \alpha$$

Jika sudut  $\alpha$  terletak di kuadran I, yaitu  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , maka tanda kepositifan perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  di kuadran I disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 6. Tanda Ke positifan Perbandingan Trigonometri Sudut  $\alpha$  di Kuadran I**

	Ke positifan		
	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
Kuadran I	+	+	+

- 3) Jika titik  $P(a, b)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$  akan diperoleh  $P_2(-a, b)$



**Gambar 6. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran II (1)**

Perhatikan gambar 6, Titik  $P_2(-a, b) = 180^\circ - \alpha$

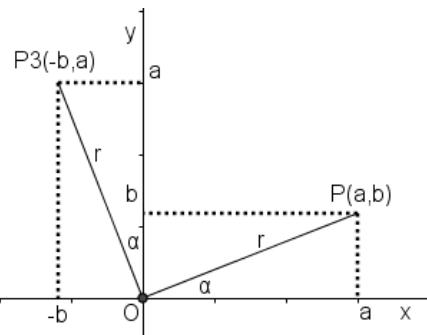
Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh :

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{b}{r} = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = \frac{-a}{r} = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = \frac{b}{-a} = -\tan \alpha$$

- 4) Jika titik  $P(a, b)$  dirotasikan terhadap pusat O dan sudut rotasi  $90^\circ$  akan diperoleh  $P_3(-b, a)$



**Gambar 7. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran II (2)**

Perhatikan gambar di samping,

$$\text{Titik } P_3(-b, a) = 90^\circ + \alpha$$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh :

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \frac{a}{r} = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = \frac{-b}{r} = -\sin \alpha$$

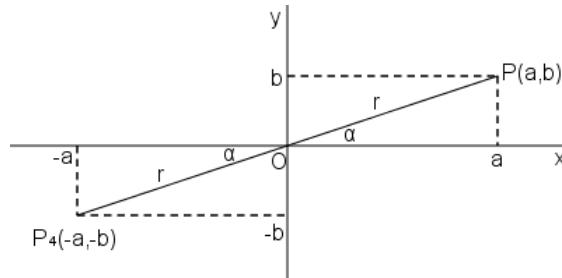
$$\tan(90^\circ + \alpha) = \frac{a}{-b} = -\cot \alpha$$

Jika sudut  $\alpha$  teletak di kuadran II, yaitu  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ , maka tanda kepositifan perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  di kuadran II disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 7. Tanda Kelebihan Perbandingan Trigonometri Sudut  $\alpha$  di Kuadran II**

	Kelebihan		
	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
Kuadran II	+	-	-

- 5) Jika titik  $P(a, b)$  ditransformasikan dengan pusat O dan sudut pusat  $180^\circ$  akan diperoleh  $P_4(-a, -b)$



**Gambar 8. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran III (1)**

Perhatikan Gambar 8, Titik  $P_4(-a, -b) = 180^\circ + \alpha$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh:

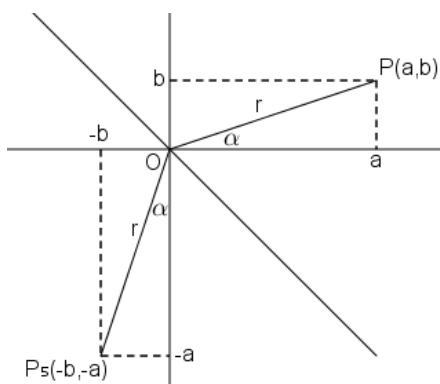
$$\sin(180^\circ + \alpha) = \frac{-b}{r} = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = \frac{-a}{r} = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ + \alpha) = \frac{-b}{-a} = \tan \alpha$$

- 6) Jika titik  $P(a, b)$  dicerminkan dengan persamaan  $y = -x$  akan diperoleh

$P_5(-a, -b)$



Perhatikan gambar di samping,

Titik  $P_5(-b, -a) = 270^\circ - \alpha$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh:

$$\sin(270^\circ - \alpha) = \frac{-a}{r} = -\cos \alpha$$

$$\cos(270^\circ - \alpha) = \frac{-b}{r} = -\sin \alpha$$

$$\tan(270^\circ - \alpha) = \frac{-a}{-b} = \cot \alpha$$

**Gambar 9. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran III (2)**

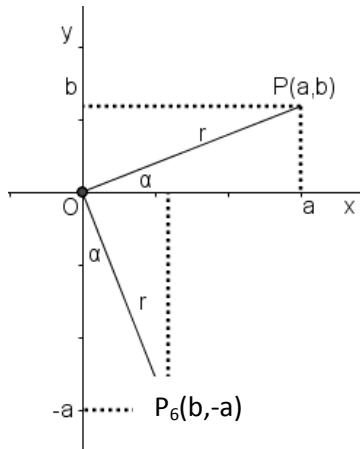
Jika sudut  $\alpha$  terletak di kuadran III, yaitu  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ , maka tanda

kepositifan perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  di kuadran III sebagai berikut.

**Tabel 8. Tanda Ke positifan Perbandingan Trigonometri Sudut  $\alpha$  di Kuadran III**

	Ke positifan		
	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
Kuadran III	-	-	+

- 7) Jika titik  $P(a, b)$  ditransformasikan dengan pusat O dan sudut putar  $270^\circ$  akan diperoleh  $P_6(b, -a)$



Perhatikan gambar di samping,

Titik  $P_6(b, -a)$  menyatakan sudut  $270^\circ + \alpha$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh :

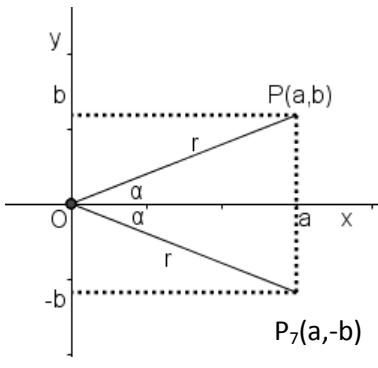
$$\sin(270^\circ + \alpha) = \frac{-a}{r} = -\cos \alpha$$

$$\cos(270^\circ + \alpha) = \frac{b}{r} = \sin \alpha$$

$$\tan(270^\circ + \alpha) = \frac{-a}{b} = -\cot \alpha$$

**Gambar 10. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran IV (1)**

- 8) Jika titik  $P(a, b)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  akan diperoleh  $P_7(a, -b)$



Perhatikan gambar di samping

Titik  $P_7(a, -b)$  menyatakn sudut  $360^\circ - \alpha$

Berdasarkan definisi trigonometri diperoleh:

$$\sin(360^\circ - \alpha) = \frac{-b}{r} = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \frac{a}{r} = \cos \alpha$$

$$\tan(360^\circ - \alpha) = \frac{-b}{a} = -\tan \alpha$$

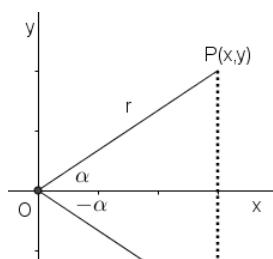
**Gambar 11. Grafik Relasi Sudut  $\alpha$  di Kuadran IV (2)**

Jika sudut  $\alpha$  di kuadran IV, yaitu  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ , maka tanda kepositifan perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  di kuadran IV disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 9. Tanda Kepositifan Perbandingan Trigonometri Sudut  $\alpha$  di Kuadran IV**

	Kepositifan		
	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$
Kuadran IV	-	+	-

- 9) Perbandingan trigonometri untuk sudut negatif



Gambar 11 menunjukkan bahwa  $\angle XOP = \alpha$

dan  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .

Sudut  $\alpha$  berlawanan arah jarum jam, sedangkan

### Gambar 12. Sudut negatif

Berdasarkan gambar 12 diperoleh perbandingan trigonometri:

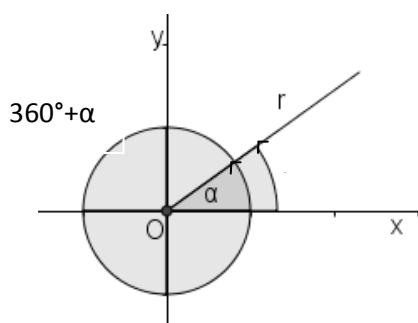
$$\sin(-\alpha) = \frac{-y'}{r} = \frac{y}{x} = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \frac{x'}{r} = \frac{x}{r} = \cos \alpha$$

$$\tan (-\alpha) = \frac{-y'}{x'} = \frac{y}{x} = -\tan \alpha$$

- 10) Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk lebih dari  $360^\circ$

Kita telah belajar pengukuran sudut bahwa 1 putaran =  $360^\circ$ . Jika sudut besarnya lebih dari  $360^\circ$  atau dapat dituliskan  $(360^\circ + \alpha)$ .



Berdasarkan gambar 12 diperoleh perbandingan trigonometri :

$$\sin(n \cdot 360^\circ + \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(n \cdot 360^\circ + \alpha) = \cos \alpha$$

### Gambar 13. Sudut $\alpha$ lebih dari $360^\circ$

Sumber materi trigonometri: Santosa (2012)

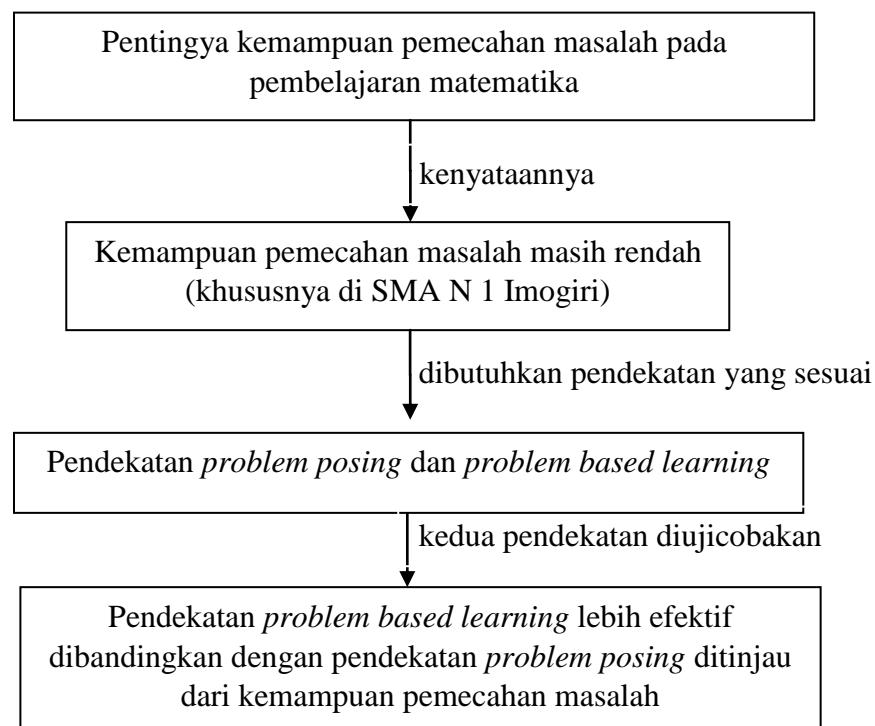
## B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang berjudul Efektivitas Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan *Problem Posing* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kepercayaan Diri Siswa SMA N 1 Kasihan oleh Prihantini (2013). Pendekatan *Problem Posing* efektif diterapkan di kelas X SMA N 1 Kasihan pada materi geometri bidang terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kepercayaan diri siswa pada tahun 2015. Kerelevan penelitian tersebut dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah hasil penelitian yang menerapkan pendekatan *problem posing* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi trigonometri maka peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang efektivitas pendekatan *problem posing* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA kelas X pada materi trigonometri. Peneliti kemudian akan membandingkan hasilnya dengan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*. Pada penelitian yang pernah dilakukan, sintaks yang digunakan mengacu pada pendapat Zahra Chairani sedangkan sintaks *problem based learning* pada penelitian ini merangkum dari pendapat beberapa ahli karena pernyataan dari pendapat ahli bisa saling melengkapi untuk menerangkan sintaks *problem posing*.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2013) pada tahun ajaran 2012/2013 menguji keefektifan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika pada pokok bahasan Dimensi Tiga kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Kaliwiro, menunjukkan hasilnya strategi PBM efektif dalam pembelajaran matematika

ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Kerelevan penelitian tersebut dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah hasil penelitian yang menerapkan strategi PBM terhadap kemampuan pemecahan masalah maka peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang efektivitas pendekatan *problem based learning* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA kelas X pada materi trigonometri. Peneliti kemudian akan membandingkan hasilnya dengan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Tantan Sutandi Nugraha (2015) yaitu menguji keefektifan pembelajaran berbasis masalah dan *problem posing* ditinjau dari kemampuan berpikir logis dan kritis, hasilnya adalah pembelajaran berbasis masalah dan *problem posing* keduanya efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis tetapi tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir logis sedangkan pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir logis maupun kemampuan berpikir kritis. Kerelevan penelitian tersebut dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah perbandingan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan *problem posing* bahwa keduanya efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis, sedangkan dalam penelitian ini membandingkan kedua pendekatan tersebut ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah pada materi trigonometri di kelas X.

## C. Kerangka Berpikir



**Gambar 14. Bagan Kerangka Berpikir**

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMA yaitu siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah. Siswa yang dapat memecahkan masalah diharapkan dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika dengan berbagai strategi dan memahami konsep matematika melalui masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Guru hendaknya menerapkan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran matematika di sekolah. Pendekatan *problem posing* dan *problem based learning* diduga merupakan pendekatan yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Namun, realita menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa di salah satu sekolah di Bantul tepatnya di SMA Negeri Imogiri masih rendah sehingga dibutuhkan pendekatan yang sesuai agar siswa lebih memiliki

kemampuan pemecahan masalah. Untuk itu, perlu dikaji pendekatan pembelajaran yang mampu mewadahi perkembangan kemampuan pemecahan masalah

Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah yang diberikan pada awal pembelajaran kepada siswa dalam rangka memahamkan konsep dan siswa dapat membuat penyelesaian masalah, kegiatan pembelajaran dilaksanakan bersifat *student centered* agar siswa terangsang untuk memiliki kemampuan berpikir dan membentuk pengetahuan. *Problem based learning* membantu siswa dalam memahami konten pembelajaran, memperoleh keterampilan melakukan proses penyelesaian dan keterampilan memecahkan masalah, dan siswa dapat merasakan pembelajaran jangka panjang.

Pendekatan *problem posing* adalah pembelajaran yang berorientasi memberikan penguatan konsep matematika melalui pembuatan soal, siswa membuat soal yang dapat diselesaikan berdasarkan situasi atau masalah yang diberikan dan siswa dapat membuat penyelesaian dari soal yang mereka buat sendiri dalam kelompok dan soal yang dibuat oleh siswa lain. Dalam hal ini, siswa lebih menggunakan keterampilan bertanya untuk memahami konsep kemudian siswa berusaha untuk membuat perencanaan penyelesaian, selanjutnya siswa menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh dan kemampuan yang mereka miliki untuk memecahkan masalah. Berdasarkan teori yang telah dipaparkan, peneliti membandingkan keefektifan pendekatan *problem based learning* dan *problem posing*. Berikut disajikan tabel perbandingan pendekatan *problem based learning* dan *problem posing*.

**Tabel 10. Perbandingan Pendekatan *Problem Based Learning* dan *Problem Posing***

<b>Problem Based Learning</b>	<b>Problem Posing</b>
Aktivitas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa disajikan masalah yang menantang bagi siswa dan siswa harus menyelesaiakannya, masalah haruslah masalah yang menarik dan menunjukkan kepada siswa bahwa materi yang akan dipelajari berguna dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Adanya penyajian masalah yang dekat dengan kehidupan sehari akan memudahkan siswa dalam memahami masalah tersebut.</li> <li>• Menumbuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk penerapan masalah tertentu.</li> <li>• Meningkatkan penerapan pengetahuan siswa, pemecahan masalah, dan keterampilan belajar mandiri.</li> <li>• Adanya LKS yang berisi masalah-masalah yang akan diselesaikan oleh siswa.</li> <li>• Membelajarkan siswa untuk menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>• Adanya diskusi kelas, siswa dapat mengumpulkan informasi sehingga dapat mendiskusikan kemungkinan penjelasan atau solusi</li> <li>• Guru mendukung dan membimbing proses siswa dalam bekerja menyelesaikan masalah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendukung siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam memahami masalah</li> <li>• <i>Problem posing</i> mengacu pada kegiatan menciptakan masalah baru atau merumuskan kembali masalah sesuai dengan situasi yang diberikan</li> <li>• Siswa mampu membuat soal berdasarkan situasi atau keadaan yang diberikan oleh guru kemudian siswa juga harus mampu menyelesaikan soal yang telah dibuatnya, dalam menyelesaikan soal yang dibuat, siswa harus mampu memahami masalah hingga bisa menyimpulkan pemecahan masalah yang diperoleh</li> <li>• Melalui membuat masalah, siswa yang dapat membantu untuk meningkatkan pemahaman mereka</li> <li>• Ketika siswa membuat soal, siswa dituntut untuk memahami soal dengan baik, siswa berusaha untuk dapat membuat perencanaan penyelesaian berupa pembuatan model matematika untuk kemudian menyelesaiakannya.</li> <li>• <i>Problem posing</i> menitik beratkan pada proses pemecahan masalah</li> <li>• Pengajuan masalah secara kelompok dapat menggali pengetahuan, alasan, serta pandangan antara satu siswa dan siswa yang lain.</li> <li>• Siswa harus berani untuk menyelesaikan masalah atau soal yang dirumuskan oleh temannya.</li> </ul>
Kekurangan	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketika siswa tidak memiliki minat atau kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, mereka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa siswa membuat soal pada tingkat yang lebih rendah dari yang diharapkan dikarenakan siswa belum</li> </ul>

<p>akan merasa enggan untuk mencoba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keberhasilan pembelajaran membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.</li> <li>• Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dipelajari, mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.</li> </ul>	<p>bisa memahami situasi yang diberikan dan belum terbiasa dengan membuat soal berdasarkan situasi masalah seperti pada kegiatan <i>problem posing</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak semua siswa terampil bertanya.</li> <li>• Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga waktu untuk evaluasi hanya sebentar.</li> </ul>
--	--

Berdasarkan Tabel 12 peneliti mengambil kesimpulan bahwa pendekatan *problem based learning* lebih efektif dibandingkan pendekatan *problem posing* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika dilihat dari aktivitas selama pembelajaran untuk menemukan konsep materi pelajaran sehingga dapat memecahkan masalah.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

1. Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa SMA kelas X dalam pembelajaran matematika.
2. Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa SMA kelas X dalam pembelajaran matematika.
3. Pendekatan *problem based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa SMA kelas X dalam pembelajaran matematika.