**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

1. **Problem Based Learning**

*Problem Based Learning* (PBL) terlahir dari paham aliran pendidikan kontruktivisme, yang dilatar belakangi oleh teori Piaget dan Vygotsky. Trianto (2007:14), menyatakan teori perkembangan kognitif sebagai suatu proses siswa secara aktif membangun pengetahuan dan pemahaman realita, melalui pengalaman-pengalaman yang pernah dialami dan interaksi antar siswa dan lingkungannya. Teori pembelajaran Piaget dan Vygotsky itu dikembangkan oleh John Dewey yang menentukan adanya hubungan dua arah dalam pembelajaran dan lingkungan yang tidak dapat dipisahkan.

*Problem Based Learning* (PBL), adalah suatu pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai basisnya. Pendidikan Matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon, tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*). Masalah dimunculkan sedemikian hingga siswa perlu menginterpretasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya. Lingkungan belajar PBL memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka, untuk menggali, mencoba, mengadaptasi, dan merubah prosedur penyelesaian, termasuk memverifikasi solusi, yang sesuai dengan situasi yang baru diperoleh.

Proses Belajar Mengajar (PBM) dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpusat kepada siswa (*student-centered*). Menurut Tan (Amir, 2010:12), salah satu pendekatan yang menunjang pembelajaran dengan berpusat kepada siswa (*student-centered*) adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dengan menekankan dunia nyata dalam belajar, yang dapat meningkatkan kemampuan psikologi dan pedagogik seseorang dalam pembelajaran. Sedangkan Peterson (Amir, 2010:13), mengatakan bahwa seseorang yang belajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dan kecakapan-kecakapan lainnya disaat pembelajaran itu terjadi maupun masa yang akan datang. Proses Belajar Mengajar (PBM) yang berpusat kepada pendidik *(teacher-centered)* menjadi pembelajaran yang berpusat kepada pelajar (*student-centered*).

*Problem Based Learning* (PBL), adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah dalam bentuk kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran bermakna, dimana siswa belajar memecahkan suatu masalah dan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya, siswa berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan serta mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan. PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, menumbuhkan motivasi internal siswa untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal siswa dalam bekerja kelompok.

Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah matematika. Permasalahan yang diambil adalah permasalahan matematika yang berhubungan dengan dunia nyata yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Trianto (2007:14), menyatakan teori perkembangan kognitif sebagai suatu proses siswa secara aktif membangun pengetahuan dan pemahaman realita, melalui pengalaman-pengalaman yang pernah dialami dan interaksi antar siswa dan lingkungannya.

Menurut Nurhadi, *dkk* (2004) karakteristik lain dari PBL meliputi pengajuan pertanyaan terhadap masalah, fokus pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan authentik, kerja sama, dan menghasilkan produk atau karya yang harus dipamerkan. Pada proses pembelajaran berbasis masalah, siswa dihadapkan pada aktivitas-aktivitas berikut ini:

1. Perencanaan, siswa dihadapkaan pada masalah yang menuntut siswa mampu menemukan masalah, meneliti dan menyelesaikannya, serta mampu bekerjasama dengan pihak lain.
2. Investigasi, siswa mengeksplorasi cara dalam menyelesaikan masalah, dan mampu mengumpulkan serta mendistribusikan informasi
3. kinerja (*performance*), siswa menyajikan temuan-temuan yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah
4. Tanya jawab, siswa menguji kelemahan dan kelebihan dari solusi yang dihasilkan serta melakukan refleksi seluruh pendekatan yang digunakan dalam penyelesaian masalah.

Dengan demikian PBL menghendaki agar siswa aktif untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapinya. Agar siswa aktif maka diperlukan desain bahan ajar yang sesuai dengan mempertimbangkan pengetahuan siswa serta guru dapat memberikan bantuan atau intervensi berupa petunjuk (*scaffolding*) yang mengarahkan siswa untuk menemukan solusinya. PBL adalah salah satu pendekatan *learner centered* yang lebih menitik beratkan kepada penyelesaian masalah, dimana siswa diberikan kesempatan untuk menetapkan topik masalah, walaupun masalah yang sebenarnya akan dibahas sudah dipersiapkan oleh guru, guru juga dituntut untuk mengarahkan siswanya agar mampu menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis.

Pengajaran berbasis masalah, biasanya terdiri dari lima tahapan utama yang dimulai dari guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah, dan diakhiri dengan pengkajian dan analisis hasil kerja siswa. Kegiatan pengajaran berbasis masalah dapat diketahui pada bagan berikut ini:

**Bagan 1.1**

**Tahap Pengajaran Berbasis Masalah**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tahapan** | **Tingkah Laku Guru** |
| Tahap 1:  Orientasi siswa kepada masalah | Guru menjelaskan tujuan pengajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya |
| Tahap 2:  Mengorganisasikan siswa untuk belajar | Guru membantu siswa mendefinisika dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut |
| Tahap 3:  Membimbing penyelidikan individual dan kelompok | Guru mendorong siswa untuk mengunpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya. |
| Tahap 4:  Mengembangkan dan mengkaji hasil karya | Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya |
| Tahap 5:  Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan |

Nurhadi, *dkk* (2004)

**Teori-Teori Belajar yang Mendukung Pembelajaran Berbasis Masalah**

Ada beberapa teori-teori belajar yang mendukung adanya pembelajaran berbasis masalah diantaranya adalah teori belajar kontruktivisme, teori belajar penemuan Bruner, teori belajar bermakna Ausabel, dan teori kelas demokrasi Jhon Dewey. Adapun pandangan masing-masing teori tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

1. **Teori Belajar Kontruktivisme**

Teori belajar adalah suatu pandangan psikologi tentang pengetahuan, pengetahuan terlahir dari bentukan kita sendiri. Pengetahuan akan menentukan tahapan intelektual anak dalam belajar dari sejak lahir hingga dewasa. Perkembangan mental anak akan dilengkapi dengan karakteristik tertentu dari anak dalam berinteraksi dengan lingkungan. Tokoh dari teori belajar kontruktivisme adalah Paget dan Vygotsky. Adapun pandangan dari kedua ahli tersebut diuraikan sebagai berikut:

Menurut Piaget (Suparno, 1997:18) pengetahuan bukan tiruan dari kenyataan dan bukan gambaran dari dunia kenyataan yang ada saja, tetapi akibat adanya suatu kontruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang. Jadi, pengetahuan merupakan kontruksi manusia dari pengalaman dan proses pembentukannya berjalan terus dengan mengadakan reorganisasi karena adanya suatu pemahaman baru.

Berbeda dengan Piaget, Vygotsky (Suparno, 1997:45) menyatakan bahwa pembentukan dan pengembangan ilmu pengetahuan manusia terjadi karena adanya interaksi sosial. Belajar adalah pengetahuan suatu pengertian yang didapat dalam pengalaman sehari-hari baik itu secara langsung yang sifatnya tidak sistematis logis, ataupun secara alamiah yang didapat dari kelas yang sifatnya logis dan sistemnya luas.

Pembelajaran kontruktivisme diketahui dari ciri-ciri yang dikemukakan secara khusus Hanburg (Ansari, 2004: 55), yaitu: (1) siswa mengkontruksi pengetahuan dengan cara mengintegrasi ide yang mereka miliki; (2) belajar matematika menjadi lebih bermakna karena siswa mengerti; (3) strategi lebih bermanfaat; (4) siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi bertukar pengalaman dengan temannya.

1. **Teori Belajar Jerome S. Bruner**

Teori belajar Bruner adalah metode penemuan, dimana siswa secara aktif mencari pemecahan masalah dengan usahanya sendiri. Dalam memecahkan masalah guru atau siswa yang berpengetahuan lebih memberikan *Scaffolding* kepada siswa yang berpengetahuan kurang.

Teori belajar Bruner berhubungan dengan *Problem Based Learning* (PBL) dimana siswa menemukan kembali, menemukan solusi melalui bantuan guru atau temannya.

1. **Teori Belajar David Ausabel**

Teori pembelajaran Ausabel adalah pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) dimana informasi dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar. Informasi disusun sesuai dengan struktur kognitif siswa, sehingga siswa dapat mengaitkan pengetahuan barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki.

Teori Ausabel berhubungan dengan *Problem Based Learning* (PBL) yaitu dalam merangsang siswa dalam mengembangkan pengetahuannya, dan menggunakan keterampilan berpikir yang dimilikinya untuk menemukan konsep serta mengaitkan informasi sesuai dengan struktur kognitifnya.

1. **Pembelajaran Konvensional**

Salah satu model pembelajaran yang bias digunakan oleh guru-guru pada saat ini adalah pembelajaran konvensional. Pada abad sekarang ini telah dilakukan pembaharuan-pembaharuan tentang model pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan aktif.

Pembelajaran konvensional ialah pembelajaran yang biasa dilakukan guru di sekolah. Menurut Ruseffendi (2006:350) pembelajaran konvensional umumnya memiliki kekhasan tertentu misalnya mengutamakan hafalan daripada pengertian, menekankan pada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses dan pengajaran berpusat kepada guru (*teacher-centered*).

Proses Belajar Mengajar (PBM) dalam pembelajaran konvensional diawali dengan guru menjelaskan materi pelajaran di depan kelas, dilanjutkan memberi contoh soal dan menyelesaikannya, sedangkan siswa memperhatikan dan mencatat materi yang disampaikan guru.

1. **Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi adalah sebuah cara berbagi ide-ide dan kerjasama dalam kelompok, dengan komunikasi ide-ide dihubungkan, diperbaiki, dan didiskusikan. Matematika dipandang sebagai bahasa, dalam arti matematika sebagai bahasa yang terlukis dalam proses simbolisasi dan formulasi yaitu mengubah suatu pernyataan kedalam bentuk model, rumus, simbol dan gambar.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan esensial yang harus dimiliki siswa dan guru selama belajar, mengajar dan mengevaluasi matematika. Menurut Lindquist (Lindquist & Elliot, 1996), matematika sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya sehingga komunikasi matematik merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan meng-*assess* matematika.

Setiap proses pembelajaran selalu terjadi komunikasi, proses komunikasi terjadi antara guru dan siswanya. Kemampuan komunikasi siswa adalah kemampuan siswa menyampaikan atau menerima gagasan, sehingga proses belajara berlangsung. Ketika siswa belajar berkelompok, komunikasi sangat penting agar siswa mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi merupakan kecakapan yang harus dimiliki siswa agar dapat menyelesikan masalah. Pada pembelajaran berbasis masalah kemampuan komunikasi matematis diperlukan siswa dalam mengkomunikasikan ide, temuan, dan hasil dari serangkaian tahap pemecahan masalah.

Sementara itu *Nasional Council of Teachers of Mathematics* (Hulukati, 2005) mengemukakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam hal: (1) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan ide dari tulisan itu; (2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematika dan hubungannya; (3) merumuskan devinisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi; (4) menuliskan matematika dengan pengertian; (5) menggunakan bahasa/kosakata, notasi struktur secara matematika untuk menyajikan ide menggambarkan hubungan, dan membuat model; (6) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan secara lisan, dalam tulisan atau dalam bentuk visual; (7) mengamati dan membuat dugaan, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi; (8) menghasilkan dan mengumpulkan argument yang meyakinkan.

Pengertian lain tentang komunikasi matematis dikemukakan oleh Romberg dan Chair (Hulukati, 2005) yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan berdiskusi dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu persentasi, matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; membuat pernyataan matematika yang telah dipelajari.

Broody (1993) mengemukakan terdapat lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah:

1. Representasidiartikan sebagai: (a) bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, dan (b) translasi suatu diagram dari model fisik kedalam simbol atau kata-kata (NCTM, 1989). Misalnya bentuk perkalian kedalam bentuk kongkrit, suatu diagram kedalam bentuk simbol. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan flexibelitas dalam menjawab soal matematika (Broody, 1993).
2. Mendengar(*listening*), dalam proses diskusi aspek mendengar adalah aspek yang sangat penting. Kemampuan siswa dalam bemberikan pendapat atau komentar yang sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengar topik-topik utama atau konsep esensial yang didiskusikan. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati-hati mana kala ada pertanyaan dan komentar dari temannya. (Broody, 1993) mengatakan mendengar secara hati-hati terhadap pernyataan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkontruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.
3. Membaca(*reading*), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengikat, memahami, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.
4. Diskusi(*discussing*) merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang diajarkan. Gokhale (Hulukati, 2005) menyatakan aktivitas siswa dalam diskusi tidak hanya meningkatkan daya tarik antara partisipan tetapi juga dapat menciptakan cara berpikir kritis. (Broody, 1993) mengungkapkan beberapa kelebihan dari diskusi antara lain: (a) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi; (b) membantu siswa mengkontruksikan pemahaman matematis; (c) mengimformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim; (d) mambantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.
5. Menulis(*writing*) kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif, sedangkan menurut Manzo (Hulukati, 2005) menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa kearah yang lebih tinggi (*higher order thinking*).

Kemampuan komunikasi matematik diungkap dalam penelitian ini adalah tiga kategori: (a) menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan (aspek *written texts*); (b) menyatakan suatu situasi dengan gambar atau grafik (aspek *drawing*); (c) menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk model matematika (aspek *mathematical expressions*).

1. **Berpikir Kreatif Metematik**

Berpikir adalah suatu proses mencari informasi yang bertujuan untuk memecahkan masalah, menggambarkan suatu kesimpulan dan mengambil keputusan. Dalam pembelajaran matematika, siswa sering dihadapkan pada suatu masalah yang tidak rutin, siswa dituntut berpikir kreatif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Oleh karena itu berpikir kreatif sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika.

Menurut Munandar (dalam Siswono, 2009) menunjukkan indikasi berpikir kreatif dalam definisinya bahwa:

“Kreativitas (berpikir kreatif atau berpikir divergen) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatgunaan, dan keberagaman jawaban”.

Pengertian ini menunjukkan bahwa kreativitas akan menghasilkan produk berfikir kreatif atau berpikir divergen, dimana kemampuan berpikir kreatif seseorang makin tinggi, jika ia mampu menunjukkan banyak kemungkinan jawaban pada suatu masalah yang tepat dan bervariasi.

Guilford, (Agus, 2011: 19) untuk mengembangkan kreativitas seseorang dapat dilihat dari dua aspek, yaitu kognitif dan afektif. Aspek kognitif meliputi; kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*), sedangkan aspek afektif meliputi; rasa ingin tahu (*curiosity*), mengambil resiko (*courage to take a change*), suka tantangan (*willingness to challenge an ide*), suka berimajinasi atau berintuisi (*imagination or intuition*).

Pendapat yang senada dan lebih luas, tentang kreativitas dikemukakan William (Jazuli, 2012: 27) ada 8 prilaku yang terkait dengan kreativitas, diantaranya:

1. *Fleuncy,* adalah kemampuan untuk mencetuskan banyakgagasan, jawaban dalam menyelesaikan masalah.
2. *Flexibility,* adalah menghasilkan suatu gagasan atau jawaban, ide atau jawaban yang berveriasi.
3. *Originality,* adalah kemampuan menghasilkan ide-ide yang tidak biasa.
4. *Elaboration,* adalah menambah atau merinci gagasan dari sebuah objek, gagasan atau situasi sehingga lebih menarik.
5. *Risk taking,* adalah keberanian dalam menyampaikan ide sendiri
6. *Complexity,* adalah kemampuan menyelesaikan ide-ide yang rumit.
7. *Curriousity,* adalahrasa keingin tahuan tentang siatu ide baru, yang dianggap misteri.
8. *Imagination,* adalah kemampuan berimajinasi dengan ide-ide yang berasal dari luar lingkungan nyata.

Jadi kretivitas dapat diartikan suatu proses yang dilakukan siwa untuk mencari dan membuat serta menciptakan ide baru yang dianggap bermanfaat untuk menyelesaikan masalah.

Puccio dan Murdock (Jazuli, 2012:28) mengemukakan penggunaan istilah berfikir kreatif dan kreativitas seringkali tertukarkan.  Kedua istilah tersebut berelasi secara konseptual, namun keduanya tidak  identik. Kreativitas merupakan konstruk payung sebagai produk kreatif dari  individu yang kreatif Evan (Jazuli, 2012: 26) berpikir kreatif meliputi beberapa komponen yaitu:

1. *Sensitivity* (kepekaan) adalah adanya kemampauan dalam mencari suatu masalah dan mengumpulkan fakta-fakta yang relevan,
2. *Fleuncy* (kelancaran) adalah kemampuan menciptakan ide-ide yang relevan,
3. *Flexibility* (keluwesan) adalah kemampuan mencoba berbagai metode untuk memecahkan masalah sehingga menghasilkan ide yang beragam, dan
4. *Originality* (keaslian) kemampuan menciptakan ide-ide yang tidak umum.

Berdasarkan kajian diatas, berpikir kreatif dalam penelitian ini meliputi komponen-komponen berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek yang Diukur** | **Indikator** |
| 1. | Kelancaran  (*Fleuncy)* | Siswa mampu memberikan banyak contoh atau pernyataan terkait konsep atau situai matematis tersebut. |
| 2. | Keluwesan  (*Flexibility)* | Siswa mampu memberikan beragam contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi |
| 3. | Keaslian  (*Originality*) | Siswa memiliki cara berfikir yang lain dari yang lain |
| 4. | Elaborasi  (*Elaboration*) | Siswa mampu melakukan langkah-langkah terperinci untuk mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pencacahan masalah |

1. **Sikap Siswa dalam Pembelajaran Matematika**

Indikator keberhasilan siswa dalam belajar tidak hanya dilihat dari aspek kognitif saja, tetapi aspek afektif pun perlu diperhatikan. Sikap merupakan salah satu aspek afektif yang merupakan kecenderungan seseorang merespon suatu objek, situasi, konsep, kelompok, atau intuisi baik secara positif maupun negatif. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Darhim (2004: 57) mengatakan persepsi siswa terhadap guru matematika tentang belajar matematikanya merupakan faktor sikap terhadap matematika.

Sikap terbentuk dari adanya interaksi yang dialami individu. Azwar (1995: 30) menyatakan bahwa dalam interaksinya, individu membentuk sikap tertentu berbagai objek psikologis yang dihadapinya. Dalam menyimpulkan sikap seseorang dapat dilakukan dengan melihat respon terhadap objek sikap.

1. **Penelitian yang Relevan**

Penelitian mengenai kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa bukanlah merupakan hal yang baru dalam dunia pendidikan matematika. Beberapa kali telah banyak disajikan baik yang dipublikasikan ataupun tidak.

Hasil penelitian tersebut diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan Abdulah (2013), menunjukan bahwa adanya peningkatan kemampaun komunikasi matematis lebih baik daripada pembelajaran konvensional dengan kategori sedang pada tingkat SMP.
2. Penelitian yang dilakukan Noer (2011), menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada tingkat SMP.
3. Penelitian yang dilakukan Mokhtarc M. dkk (2013), menunjukan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada tingkat perguruan tinggi, dan PBL merupakan strategi belajar yang dianggap perlu diterapkan.