

PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Laurensia Dhika Maretasani

Program Studi Pendidikan Matematika-FKIP
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

The study aimed to: (1) test and analyze the learning completeness of student's mathematical problem solving ability in PBL, (2) know student's mathematical problem solving ability in PBL more than student's mathematical problem solving ability in conventional learning, and (3) know the improvement of student's mathematical problem solving ability in PBL. The research design was quasi experimental with nonrandomized control group, pretest-posttest design. The population of this study were all of students of SMA Negeri 1 Gondang (Senior High School) sitting in the 10th grade. The sampling technique was purposive sampling; selected XH were as a control group and XA as experimental group. The data were obtained with the test method. Sample groups were pretested and posted with the same instruments. The conclusions are: (1) the mathematical problem solving ability of the students in PBL reaches completeness (87.5%) with a return limit of 75%; (2) student's mathematical problem solving ability in PBL (average 75.39) is better than student's mathematical problem solving ability in conventional learning (average 69.62); and (3) student's mathematical problem solving ability in PBL increases by 0.67 (medium).

Keyword: *problem solving ability, PBL*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika di Indonesia memiliki tujuan yang mulia yaitu membekali siswa dalam menghadapi perkembangan dunia di era digital yang sangat pesat. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah dikarenakan setiap orang akan selalu dihadapkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Proses penemuan solusi dalam masalah dibutuhkan suatu kemampuan untuk dapat menganalisis suatu masalah dengan baik dan ketepatan dalam mengambil keputusan. Polya (1973) menyatakan bahwa inti dari pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah tidak hanya sebagai tujuan pembelajaran matematika tetapi juga merupakan cara untuk mencapai tujuan (NCTM, 2000).

Salah satu ciri siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah adalah siswa mampu menyelesaikan soal non-rutin. Soal non rutin merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan dengan cara yang seperti biasanya, perlu adanya proses berpikir

kreatif dan analitis untuk menemukan strategi pemecahan masalah yang tepat. Pada kenyataannya, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal non rutin. Hal tersebut ditunjukkan dengan rendahnya pencapaian siswa Indonesia pada TIMSS dan PISA di mana 40% konten kognitif pada TIMSS adalah *applying* dan pemecahan masalah merupakan inti dari domain *applying*. Hanya 23% siswa Indonesia yang berhasil menyelesaikan soal dengan benar pada domain kognitif *applying* di mana capaian tersebut paling rendah di antara negara seperti Singapura, Korea, Jepang, Malaysia, dan Thailand (Mullis *et al.*, 2012). Permasalahan yang dialami siswa Indonesia juga dialami oleh siswa di SMA Negeri 1 Godang. Berdasarkan hasil Ujian Nasional 2014/2015, persentase capaian siswa untuk indikator soal yang berkaitan dengan menyelesaikan masalah yaitu 38,31% yang masih tergolong rendah dibandingkan capaian secara nasional yaitu 65,01% (Kemdikbud, 2015).

Pada hasil wawancara dengan salah satu guru SMA Negeri 1 Gondang, siswa susah untuk memecahkan masalah dikarenakan strategi penyelesaian yang tidak jelas dan proses pemecahannya tidak langsung menggunakan rumus. Siswa mengalami kesulitan ketika memahami masalah dan menggunakan pengetahuannya untuk merencanakan strategi pemecahan masalah yang baik. Guru tersebut menyatakan, kesulitan tidak hanya dialami oleh siswa, tetapi bagi dirinya untuk mengajarkan pemecahan masalah tidak semudah hanya dengan memberikan tahapan-tahapan pemecahan masalah, tetapi bagaimana seharusnya mengajarkan siswa untuk bisa menggunakan tahapan tersebut sebagai proses yang harus siswa lalui untuk memecahkan masalah.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah dengan membiasakan siswa menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Pembelajaran sebaiknya didesain dengan kegiatan-kegiatan yang melibatkan siswa secara aktif untuk menggunakan ide-ide kreatif mereka dalam memecahkan suatu masalah. Masalah yang diberikan kepada siswa menurut Angeli (Hung *et al.*, 2008) seharusnya sesuatu yang terdapat di dalam ruang lingkup pikiran siswa sehingga siswa menjadi termotivasi dan tertantang untuk menyelesaikannya.

Problem Based Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang diawali dengan menyajikan masalah yang merangsang siswa untuk belajar. Pada proses pembelajaran berbasis masalah, masalah merupakan fokus utama sebagai alat untuk memperoleh pengetahuan dan strategi-strategi penalaran serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang efektif termasuk didalamnya adalah penggunaan metakognisi (Hmelo *et al.*, 2004). Pembelajaran berbasis masalah didesain untuk membantu siswa memecahkan masalah, membangun pengetahuan, meningkatkan kemandirian belajar, dapat bekerja kelompok dengan baik dan menumbuhkan motivasi untuk belajar.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini berjudul **Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.**

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut.

- a. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL mencapai ketuntasan belajar?
- b. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional?
- c. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL meningkat?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah (1) menguji dan menganalisis ketuntasan belajar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL, (2) mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional, dan (3) mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL.

4. Manfaat Penelitian

- a. Manfaat teoretis: hasil penelitian ini menjadi kajian ilmiah untuk mengembangkan teori dan konsep kemampuan pemecahan masalah matematis melalui PBL
- b. Manfaat praktis: sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat dipilih guru dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

B. Tinjauan Pustaka

1. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang sudah dimilikinya. Orton (2004) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses menerapkan semua yang telah diperoleh sebelumnya berupa pengetahuan, teknik, kemampuan, dan konsep untuk menyediakan solusi pada situasi baru yang belum dikenal. Standar pemecahan masalah menurut NCTM (NCTM, 2000) antara lain: (1) membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah, (2) memecahkan masalah yang ada di matematika dan di konteks lain, (3) menerapkan dan menyesuaikan diri dengan berbagai macam strategi pemecahan masalah, dan (4) memonitor dan merefleksikan tentang pemecahan masalah matematika.

Polya (1973) menyatakan terdapat empat langkah sistematis untuk memecahkan masalah. Tahap memahami masalah (*understand the problem*), siswa perlu mengidentifikasi data apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari suatu masalah. Suherman *et al.* (2003) menjelaskan bahwa tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah.

Tahap perencanaan pemecahan masalah (*devise a plan*), siswa perlu mengaitkan antara masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Suherman *et al.* (2003) menyatakan bahwa kemampuan melakukan perencanaan pemecahan masalah bergantung pada pengalaman siswa dalam memecahkan masalah. Tahap melaksanakan rencana (*carry out the plan*) merupakan tahap melaksanakan apa yang sudah direncanakan pada langkah kedua. Pada tahap memeriksa kembali (*look back*) dilakukan untuk melihat apakah penyelesaian sudah sesuai dengan ketentuan yang diketahui dan tidak terjadi kontradiksi serta siswa harus memeriksa tiap langkah untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar sehingga mendapatkan solusi yang tepat. Berikut tahapan pemecahan masalah Polya pada penelitian ini yang terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pemecahan Masalah Polya

| Tahap Pemecahan Masalah Polya | Indikator |
|--|--|
| Memahami masalah (<i>understand the problem</i>) | Siswa dapat menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dari pertanyaan yang diajukan |
| Membuat perencanaan pemecahan masalah (<i>devise a plan</i>) | Siswa memiliki rencana pemecahan masalah yang ia gunakan serta alasan penggunaannya |
| Melaksanakan rencana (<i>carry out the plan</i>) | Siswa dapat memecahkan masalah yang ia gunakan dengan hasil yang benar |
| Memeriksa kembali (<i>look back</i>) | Siswa memeriksa kembali langkah pemecahan masalah yang ia gunakan |

Pada pemecahan masalah, kemampuan pemecahan masalah siswa tidak sekadar memecahkan masalah tetapi siswa mampu membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah, menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah dan melakukan monitor dan refleksi terhadap proses pemecahan masalah. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan indikator pada NCTM dan tahapan pemecahan masalah yang harus dikuasai siswa menggunakan tahapan pemecahan masalah Polya.

2. Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang diawali dengan menciptakan suatu kebutuhan memecahkan masalah di mana selama proses pemecahan masalah siswa membangun pengetahuan dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta keterampilan belajar mandiri menuju penemuan solusi (Hmelo-Silver, 2004). Pembelajaran berbasis masalah dapat dikatakan sebagai suatu kurikulum, metode pembelajaran, strategi pembelajaran dan pendekatan pembelajaran (Samford, 2003).

Pembelajaran berbasis masalah memberikan tantangan kepada siswa tentang cara belajar untuk belajar dan menyiapkan siswa untuk berpikir kritis, analitis, menggunakan berbagai sumber belajar, kreatif dan reflektif serta bekerja secara kelompok. Waston & Serve (2006) menyatakan ciri-ciri pembelajaran berbasis

masalah antara lain: (1) pembelajaran diawali dengan masalah; (2) masalah berdasarkan situasi nyata dan kompleks; (3) semua informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tidak secara langsung diberikan; (4) siswa mengidentifikasi, menemukan, dan menggunakan berbagai sumber; (5) siswa bekerja dalam kelompok; dan (6) pembelajaran aktif, terintegrasi, kumulatif, dan terhubung.

Model pembelajaran berbasis masalah dapat dilaksanakan dalam lima pola (Samford, 2003). Pada pemilihan pola yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas, guru harus memperhatikan karakteristik siswa, fasilitas, dan hal-hal lain yang mempengaruhi pelaksanaan pembelajaran. Lima pola pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah

| Pola | Keterangan |
|---|---|
| Masalah, Masalah, Masalah | PBL digunakan dari awal sampai akhir. Tujuan pada pembelajaran ini terfokus pada siswa untuk menemukan pengetahuan dan keterampilan. Siswa pada pola ini selalu diberi tantangan untuk peemuan pengetahuan baru. |
| Masalah khusus, masalah khusus, Masalah yang komprehensif | PBL digunakan dari awal sampai akhir. Tujuan pembelajaran pola ini mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan. Pada kegiatan akhir, masalah yang komprehensif menghendaki siswa untuk membangun suatu pengetahuan dari masalah-masalah sebelumnya. |
| Masalah level A, Masalah level B, Masalah level C. | Tujuan pembelajaran pola ini adalah membangun berpikir kritis dari siswa. siswa diajak untuk membahas masalah yang makin lama makin kompleks. |
| Masalah, Kuliah, Masalah, Kuliah | Pola ini bertujuan untuk memecahkan masalah yang agak rumit. Siswa disuruh melakukan penemuan kemudian untuk menyelesaikan masalah, siswa dibantu guru. |
| Mengkaji suatu bagian, Masalah | Siswa memerlukan petunjuk/penjelasan guru terlebih dahulu untuk mengkaji suatu pokok bahasan sebelum mereka menyelesaikan masalah. |

Sumber: Samford.edu/pdl/process_coursemapping.html

Berdasarkan hasil tinjauan karakteristik siswa dan lingkungan belajar, pada penelitian ini menggunakan pola kelima. Pola ini dipilih untuk memberikan penguatan materi sebelumnya dan penggunaan tahapan pemecahan masalah untuk membantu siswa melakukan pemecahan masalah mengingat karakteristik siswa di

SMA Negeri 1 Gondang masih merasa kesulitan untuk memahami masalah dan merencanakan strategi yang tepat dalam pemecahan masalah.

Arends sebagaimana dikutip Sastrawati *et al.* (2011) dan Kemdikbud (2013) mendeskripsikan langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah kedalam lima tahapan. Berikut uraiannya terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis masalah

| Langkah-langkah Pembelajaran | Kegiatan yang dilakukan guru |
|--|--|
| 1. Orientasi siswa pada masalah | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik/materi yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. |
| 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar. | Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok belajar. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut |
| 3. Membimbing penyelidikan individu atau kelompok | Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah |
| 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai |
| 5. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. |

Sumber: Arends sebagaimana dikutip Sastrawati *et al.* (2011) dan Kemdikbud (2013)

3. Hipotesis

- Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL mencapai ketuntasan belajar di mana proporsi siswa yang mencapai batas minimal (ketuntasan individual) tersebut lebih dari 75%. Ketuntasan individual ketika siswa memperoleh nilai tes kemampuan pemecahan masalah lebih dari atau sama batas minimal yaitu 70.
- Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional.
- Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL meningkat.

C. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah desain *quasi experimental* dengan *nonrandomized control group, pretest-posttest design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok (eksperimen dan kontrol) di mana pemilihan kedua kelompok tersebut tidak dipilih secara random karena peneliti sulit mendapatkan kelompok kontrol yang mampu mengontrol seluruh variabel luar yang tidak terobservasi. Ary (2006) menyatakan bahwa sistem sekolah tidak memungkinkan guru atau peneliti memilih subjek penelitian secara random. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Desain Penelitian *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest*

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|------------|---------|-----------|----------|
| Eksperimen | T1 | X | T2 |
| Kontrol | T1 | - | T2 |

Keterangan:

T1 = pretes kemampuan pemecahan masalah

X = penerapan pembelajaran berbasis masalah atau PBL

T2 = postes kemampuan pemecahan masalah

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 1 Gondang tahun pelajaran 2015/2016. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dimana sampel dipilih berdasarkan pertimbangan peneliti dan guru. Pertimbangan tersebut berdasarkan kesiapan materi, kehadiran siswa pada masa penelitian dikarenakan terdapat beberapa kelas yang siswanya mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah, dan waktu pelajaran matematika di sekolah yang menyesuaikan jadwal peneliti. Terpilih satu kelas sebagai kelompok eksperimen (XA) dan satu kelas sebagai kelompok kontrol (XH). Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan dengan diberikan pembelajaran berbasis masalah atau PBL sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan artinya pembelajaran dilakukan seperti biasanya yaitu dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Variabel, Teknik dan Instrumen Penelitian

Variabel yang diteliti terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, diperoleh dengan metode tes dan menggunakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Instrumen penelitian sebelum digunakan dilakukan validasi konstruk, validasi isi dan uji coba.

4. Teknik Analisis Data

Terdapat dua analisis data yaitu analisis data awal dan analisis data akhir. Analisis data awal meliputi uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov test*), uji homogenitas (*Lavene test*), dan uji kesamaan dua rata-rata (*independent t test*). Analisis data akhir meliputi uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov test*), uji homogenitas (*Lavene test*), uji ketuntasan, uji perbedaan dua rata-rata satu pihak kanan (*independent t test*), uji peningkatan dengan menggunakan N-Gain ternormalisasi. Pengujian tersebut dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 kecuali uji ketuntasan.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data awal, pada uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov test*) diperoleh nilai signifikansi = $0,531 = 53,1\% > 5\%$. Jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada uji homogenitas dengan menggunakan *Lavene test* diperoleh nilai signifikansi = $0,279 = 27,9\% > 5\%$, sehingga varians kedua kelompok sama. Hasil dari uji kesamaan rata-rata dengan *independent t test* diperoleh $t_{hitung} = 0,476$ dan $t_{(0,975)(61)} = 1,99$, sehingga $t_{hitung} = 0,476 < t_{(0,975)(61)} = 1,99$. Jadi rata-rata kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah siswa di kedua kelompok tidak berbeda signifikan.

Ringkasan statistik deskriptif data akhir kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

| Statistik Deskriptif | Ekperimen (PBL) | Kontrol |
|----------------------|-----------------|---------|
| Rata-rata | 75,39 | 69,62 |
| Varians | 52,77 | 80,86 |
| Simpangan Baku | 7,26 | 9,14 |
| Ketuntasan | 87,5% | 50% |

Berdasarkan tabel 5, untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari kedua kelompok dilakukan analisis lebih lanjut dengan uji perbedaan rata-rata satu pihak kanan (*independent t test*) dan untuk mengetahui bahwa ketuntasan 87,5% tidak hanya berlaku pada sampel tetapi untuk populasi maka dilakukan uji proporsi. Pengujian tersebut dilakukan setelah uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pada uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov test*) diperoleh nilai signifikansi = $0,400 = 40\% > 5\%$, sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada uji homogenitas (*Lavene test*) diperoleh nilai signifikansi = $0,085 = 8,5\% > 5\%$, sehingga varians kedua kelompok sama. Pengujian selanjutnya adalah uji ketuntasan belajar dengan menggunakan uji proporsi satu pihak.

Hipotesis 1. Pada uji proporsi satu pihak, berdasarkan daftar normal baku dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = 1,64$. Dari perhitungan diperoleh $z = 1,698$ sehingga $z_{hitung} = 1,698 > z_{tabel} = 1,64$ artinya persentase siswa yang tuntas individual pada PBL lebih dari 75%. Jadi Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh PBL mencapai ketuntasan belajar.

Hipotesis 2. Pada uji perbedaan rata-rata satu pihak (*independent t test*), diperoleh $t_{hitung} = 2,79 > t_{(0,95)(61)} = 1,67$. Kesimpulan yang diperoleh yaitu rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional.

Hipotesis 3. Pengujian selanjutnya untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan PBL. Pengujian dengan menggunakan perhitungan Gain Ternormalisasi (N-Gain). Berdasarkan perhitungan bahwa nilai (g) yaitu 0,67 terletak pada rentang $0,3 \leq (g) < 0,7$, jadi gain ternormalisasi masuk pada kategori sedang. Kesimpulan yang diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL meningkat dengan kategori sedang.

2. Pembahasan

Hasil penelitian menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh PBL mencapai ketuntasan belajar, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL meningkat dengan kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan dampak positif bagi siswa, siswa menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuannya untuk mendapatkan pengetahuan baru melalui permasalahan-permasalahan yang telah dipersiapkan guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Hung *et al.* (2008) dan Hmelo-Silver (2004), pembelajaran berbasis masalah merupakan metode pembelajaran yang diawali dengan menciptakan suatu kebutuhan memecahkan masalah di mana selama proses pemecahan masalah, siswa membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan belajar menuju penemuan solusi.

Siswa pada PBL memiliki kesempatan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah di mana siswa dituntut untuk memecahkan masalah sehingga mereka menjadi lebih aktif dalam proses belajar. Pada PBL siswa menjadi bersemangat untuk mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru karena siswa bekerja secara kelompok sehingga saling bertukar informasi dengan temannya. Banyak siswa yang aktif bertanya kepada guru untuk mendapatkan informasi tentang proses pemecahan masalah tersebut. Banyak siswa yang saling beradu pendapat dengan temannya tentang proses pemecahan masalah. Hal ini menarik karena siswa tidak saja diam, mendengarkan dan pasif untuk memperoleh pengetahuan namun secara

aktif menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya, sumber belajar yang telah dipersiapkan dan guru sebagai informan untuk memecahkan masalah tersebut.

Siswa yang memperoleh pembelajaran dengan PBL dapat memecahkan masalah dengan lebih baik dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional. Siswa dapat memahami soal dengan baik, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan pemecahan masalah dan memeriksa kembali. Berikut salah satu hasil pekerjaan siswa yang memperoleh pembelajaran PBL dimana siswa tersebut dapat menemukan solusi pemecahan masalah yang tepat tercantum pada Gambar 1.

1. Jeremy membawa sebuah semangka. Semangka tersebut diletakkan di ruang kosong berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 8m. Jarak antara semangka dengan salah satu diagonal bidang atap ruang tersebut adalah $4\sqrt{6}$ m. Dimanakah Jeremy meletakkan semangka di ruangan tersebut?

Misal diagonal bidangnya FH dan semangka di A
Pembuktian
1) Tarik garis yang tepat lurus dari titik A ke garis FH
2) Tarik garis dari A ke F dan A ke H (membentuk segitiga siku-siku)

Jaraknya = AT (jarak semangka dengan garis HF yaitu diagonal atap)
 $AT = \sqrt{AF^2 - FT^2}$ (dimana FT adalah $\frac{1}{2}$ diagonal bidang diagonal bidang $a\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$)
 $= \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (4\sqrt{2})^2}$
 $= \sqrt{64 \cdot 2 - 16 \cdot 2}$
 $= \sqrt{128 - 32}$
 $= \sqrt{96}$
 $= 4\sqrt{6}$

memeriksa
 AH diagonal bidang ~~panjang~~ panjangnya $8\sqrt{2}$
 $AH = \sqrt{AT^2 + TH^2}$
 $= \sqrt{(4\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{2})^2}$
 $= \sqrt{96 + 32}$
 $= \sqrt{128}$
 $= 8\sqrt{2}$

Jadi saya yakin letak semangka di A

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa pada Kelas Pembelajaran Berbasis Masalah

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa pada kelas pembelajaran berbasis masalah dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat. Berikut salah satu hasil pekerjaan siswa pada pembelajaran konvensional dengan soal yang sama tercantum pada Gambar 2.

1. Panjang rusuk kubus = 8 m.
Jarak antara semangka di salah satu diagonal bidang atap ruang tersebut adalah $4\sqrt{6}$ m.

ES adalah diagonal bidang jadi panjangnya adalah $8\sqrt{2}$ dan HT adalah diagonal ruang jadi panjangnya adalah $8\sqrt{3}$. Jeremy meletakkan semangka tersebut pada titik B karena jarak antara semangka ke salah satu diagonal bidang atap = $4\sqrt{6}$ m

$\frac{1}{2}$ diagonal ruang \times $\frac{1}{2}$ diagonal bidang
 $= 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{6}$ m

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa pada Kelas Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan Gambar 2, hasil pekerjaan siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional menunjukkan bahwa ia tidak mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan baik. Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar namun pada tahap perencanaan siswa tidak mampu merencanakan permasalahan dengan baik. Kedua hasil pekerjaan tersebut merupakan contoh pekerjaan siswa dari kelas dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional, meskipun tidak semua siswa pada kelas dengan pembelajaran berbasis masalah dapat menyelesaikan soal tersebut dengan tepat namun banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada kelas pembelajaran berbasis masalah lebih sedikit dibandingkan banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada kelas dengan pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas dengan pembelajaran berbasis masalah secara klasikal berdasarkan uji gain ternormalisasi dikategorikan sedang, meskipun belum mencapai kategori tinggi, peningkatan kemampuan pemecahan masalah sudah luar biasa karena melihat antusias siswa untuk memecahkan masalah dan merasa tertantang untuk memecahkan masalah. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam penerapan PBL adalah waktu, terbatasnya waktu menyebabkan latihan soal pemecahan masalah tidak bisa maksimal dan beberapa soal yang disediakan tidak terselesaikan di kelas.

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

- a. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL mencapai ketuntasan belajar.
- b. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL lebih dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional.
- c. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada PBL meningkat dengan kategori sedang.

2. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut.

- a. Pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran bagi guru untuk diterapkan di kelas dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi siswa.
- b. Pada kegiatan pemecahan masalah, sangat penting melaksanakan tahap memeriksa kembali dengan melakukan pemeriksaan secara berulang kali baik pada tahapan pemecahan masalah maupun tahapan proses berpikirnya secara teliti. Oleh karena itu pembelajaran yang diterapkan di kelas sebaiknya memperhatikan aspek *monitoring* dan *evaluating* untuk membiasakan siswa menyadari proses berpikirnya.

Daftar Pustaka

- Ary, D. 2006. *Introduction to Research in Education*. Belmont: Thomson Wardsworth.
- Hmelo-Silver, C. E. 2004. "Problem-Based Learning: What and How Do Student Learn?". *Educational Psychology Review*, 16(3): 235-266.
- Hudojo. 1988. *Belajar Mengajar Matematika*. Depdikbud: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta:P2LPTK.
- Hung, W., David H. J., & Rude Liu. 2008. "Problem-based Learning". *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 3: 485-506.
- Kemdikbud 2013. *Materi Pelatihan Guru Matematika SMP/MTs tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. 2015. *Laporan Hasil UN 2014/2015*. Tersedia <http://un.kemdikbud.go.id/> [diakses 18-07-2016].
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Amsterdam: IEA.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika Serikat: NCTM.
- Orton, A. 2004. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. (3rd Ed). London: Bloomsbury Publishing.
- Polya. 1973. *How to Solve it, A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Samford. 2003. *Problem-Based Learning*. [online]. Tersedia http://www.samford.edu/pbl/Process_coursemapping.html. [diakses 15-11 2015].
- Sastrawati, E., Rusdi, M., & Syamsurizal. 2011. "Problem Based Learning, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa". *Tekno-Pedagogi*, 1:1-19.
- Suherman, E., Turmudi, Suryadi, D., Herman, T., Suhendra, Prabawanto, S., Nurjanah, & Rohayati, A. 2003. *Common Textbook: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Waston, & Serve. 2006. *Introduction Problem-based learning*. University of Delaware. Tersedia <http://www.udel.edu/pbl/deu-june2006/presentations/06-26-Introduction-to-PBL.ppt> [diakses 11-10-2015].