

**EFEKTIVITAS PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN *BELIEF* SISWA**

**Yola Citra Luftianingtyas<sup>1</sup>, Sri Hastuti Noer<sup>2</sup>, Pentatito Gunowibowo<sup>2</sup>  
yolacitra39@yahoo.co.id**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika**

**<sup>2</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Matematika**

**ABSTRAK**

*This quasi experimental research aimed to know the effectiveness of problem based learning in terms of student's mathematical communication ability, percentage of students who reach the mastery learning, and belief. The population of this research was all students of grade 8<sup>th</sup> of SMP Negeri 10 Bandarlampung in even semester, academic year of 2014/2015 that was distributed into 10 classes, then it was selected one class as experiment class by purposive sampling technique. This research used one group pretest posttest. Based on the analysis of data, it was concluded that problem based learning was effective in terms of student's mathematical communication ability and percentage of students who reached the mastery learning but it was not effective in terms of student's belief.*

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis, persentase siswa tuntas belajar, dan *belief* siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandarlampung semester genap tahun pelajaran 2014/2015 yang terdistribusi dari sepuluh kelas, kemudian dipilih satu kelas sebagai kelas eksperimen melalui teknik *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan *one group pretest posttest design*. Berdasarkan analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan persentase siswa tuntas belajar, namun tidak efektif ditinjau dari *belief* siswa.

**Kata kunci:** *belief*, komunikasi matematis, *problem based learning*

## PENDAHULUAN

Dalam pendidikan formal, dipelajari bermacam-macam mata pelajaran, salah satunya adalah matematika. Menurut Soedjadi (2000: 13), matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisasi secara sistematis. Matematika juga memiliki beberapa karakteristik antara lain, bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang-lambang serta rumus. Karakteristik matematika tersebut membuat siswa berpandangan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sulit untuk dipelajari.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006, pembelajaran matematika bertujuan agar siswa Indonesia memiliki beberapa kemampuan, salah satunya adalah mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Komunikasi matematis adalah salah satu cara yang digunakan untuk bertukar ide-ide, pendapat, dan mengklarifikasi pemahaman siswa terhadap suatu konsep dalam pembelajaran matematika. Ansari (2004: 85) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi

matematis siswa terbagi dalam tiga kelompok antara lain, menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*mathematical expression*), dan menulis (*written texts*).

Dalam pembelajaran matematika, tidak hanya kemampuan komunikasi matematis yang perlu ditingkatkan, keyakinan siswa mengenai matematika (*belief*) juga perlu ditingkatkan. Menurut Hill (2008: 9) keyakinan merupakan cara kita berpikir tentang sesuatu pada kita atau sekeliling kita. Khusus dibidang ilmu matematika, *belief* merupakan cara berpikir atau cara kita memandang matematika. Sugiman (2009:1) juga menyebutkan empat aspek yang terdapat dalam keyakinan matematika siswa, yaitu keyakinan siswa terhadap karakteristik matematika, kemampuan diri sendiri, proses pembelajaran, dan kegunaan matematika.

Hasil studi *Programme of International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2012 yang dikemukakan OECD (2013: 19) menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara dalam mata pelajaran matematika. Soal-soal matematika yang digunakan PISA merupakan jenis soal cerita yang

mengharuskan siswa dapat memahami terlebih dahulu maksud soal tersebut sehingga siswa dapat menentukan solusi. Namun, kemampuan siswa Indonesia masih tergolong rendah untuk menyelesaikan soal-soal PISA.

Kemampuan komunikasi matematis dan *belief* beberapa siswa di SMP Negeri 10 Bandar Lampung juga masih rendah. Beberapa siswa tampak kesulitan dalam membaca simbol, diagram, tabel, dan gambar. Hal ini menyebabkan siswa beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami. Siswa juga mengungkapkan bahwa mereka kurang yakin terhadap kemampuan diri sendiri. Selain itu, adapula siswa yang memiliki pengalaman buruk dalam proses pembelajaran matematika pada saat siswa tersebut berada di tingkat Sekolah Dasar. Hal-hal ini mempengaruhi *belief* seorang siswa.

Seorang guru dituntut untuk mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan menanamkan *belief* positif kepada siswa. Hal tersebut seperti yang dikemukakan Widjajanti (2009: 4) yaitu sangat penting bagi guru untuk

menanamkan kepada siswa keyakinan (*belief*) yang positif terhadap matematika. Sugiman (2009: 3) mengatakan bahwa perubahan keyakinan seseorang dipengaruhi oleh diri dan lingkungannya. Salah satu cara menanamkan *belief* positif dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan penerapan model pembelajaran yang tepat agar siswa merasa nyaman dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *problem based learning*.

Menurut Rusman (2012: 232) karakteristik *problem based learning* antara lain yaitu permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar serta diangkat berdasarkan permasalahan yang ada di dunia nyata dan tidak terstruktur. Dalam penerapan model pembelajaran ini, siswa dituntut aktif mencari informasi mengenai permasalahan tersebut. Selanjutnya siswa mendiskusikan informasi yang diperoleh untuk mencari solusi permasalahan. Siswa juga dilatih untuk menyajikan hasil penyelesaian masalah sehingga kepercayaan diri siswa dapat ikut terlatih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis, persentase siswa tuntas belajar, dan *belief* siswa SMP Negeri 10 Bandarlampung. *Problem based learning* dikatakan efektif jika kemampuan komunikasi matematis siswa setelah penerapan model *problem based learning* lebih tinggi daripada sebelum penerapan model *problem based learning*, persentase siswa tuntas belajar lebih dari 60% dari jumlah siswa dengan nilai ketuntasan 70 pada sekolah tempat penelitian, dan *belief* siswa setelah penerapan model *problem based learning* lebih tinggi daripada sebelum penerapan model *problem based learning*

## **METODE PENELITIAN**

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandarlampung semester genap tahun ajaran 2014-2015 yang terdiri dari sepuluh kelas. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu, yaitu kelas dipilih berdasarkan rekomendasi dan kelas tersebut memiliki karakteristik siswa yang homogen serta dapat me-

wakili seluruh kelas lainnya. Setelah dilakukan pengambilan sampel secara acak, terpilih kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 30 orang. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan *one group pretest posttest design*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terbagi ke dalam dua jenis, yaitu instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dan instrumen non tes untuk mengukur tingkat *belief* siswa terhadap matematika. Instrumen tes berbentuk soal uraian, sebanyak lima buah soal. Instrumen tes kemampuan awal dan akhir komunikasi matematis memiliki indikator yang sama tetapi dengan materi yang berbeda. Soal-soal tes kemampuan awal berkaitan dengan materi Teorema Pythagoras, yaitu materi yang telah dipelajari sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Soal-soal tes kemampuan akhir berkaitan dengan materi Lingkaran, yaitu materi yang dipelajari selama penerapan *problem based learning*. Sebelum dilakukan pengambilan data, dilakukan uji validitas isi yang

didasarkan pada penilaian guru matematika SMP Negeri 10 Bandar Lampung. Setelah itu, instrumen tes diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Hasil uji coba instrumen tes diperoleh reliabilitas tinggi, daya pembeda, dan tingkat kesukaran telah memenuhi syarat, sehingga instrumen tes dapat digunakan.

Instrumen non tes yaitu skala *beliefsiswa* yang terdiri dari 20 item pernyataan. Skala *belief* pada penelitian ini menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S) Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Sebelum digunakan, skala *belief* terlebih dahulu diperiksa kelayakannya oleh dosen. Pengujian ini dilakukan untuk melihat validitas dari segi kesesuaian isi dengan indikator dan tujuan pembuatan skala. Hasil dari pengujian ini adalah instrumen non tes dinyatakan valid, sehingga dapat digunakan.

Dalam penelitian ini, data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari tes kemampuan awal yang dilakukan sebelum penerapan model *problem based learning* dan tes kemampuan akhir yang di-

lakukan setelah penerapan model *problem based learning*. *Belief* siswa diperoleh dari data skor awal *belief* sebelum mengikuti model *problem based learning* dan skor akhir *belief* diperoleh setelah siswa mengikuti model *problem based learning*.

Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji normalitas, diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal untuk kemampuan awal komunikasi matematis siswa, sedangkan untuk kemampuan akhir komunikasi matematis, *belief* awal dan akhir siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk *belief* siswa yang menghasilkan kesimpulan bahwa data *belief* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *problem based learning* memiliki varians yang sama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian data kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji non parametrik *Mean Whitney U* dengan *software SPSS Statistic 17.0* diperoleh nilai probabilitas (*Sig.*) 0,001,

nilai tersebut kurang dari 0,05, sehingga hipotesis nol ditolak artinya ada perbedaan peringkat kemampuan awal komunikasi matematis siswa setelah menggunakan model *problem based learning* dengan peringkat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum menggunakan model *problem based learning*. Rata-rata rangking skor tes kemampuan awal komunikasi siswa adalah 22,85 sedangkan rata-rata rangking skor tes kemampuan akhir adalah 38,15. Jadi, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi daripada kemampuan siswa sebelum menggunakan model *problem based learning*.

Secara keseluruhan, terjadi peningkatan pencapaian pada setiap indikator komunikasi matematis. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2012: 229) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* adalah salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkan keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah. Pencapaian setiap indikator kemampuan komunikasi matematis

siswa setelah mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada sebelum mengikuti model *problem based learning*.

Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling baik sebelum menggunakan model *problem based learning* adalah indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan (*mathematical expression*). Setelah menerapkan model *problem based learning*, indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang paling baik adalah menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, dan secara aljabar (*drawing*). Indikator *written texts* memiliki peningkatan paling tinggi diantara kedua indikator yang lainnya. Hal ini menandakan bahwa kemampuan siswa untuk menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat meningkat sangat pesat

Penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fachrurazi (2011, 83) dan Sugandi (2011, 4) bahwa siswa yang menggunakan

model *problem based learning* memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena pembelajaran ini diawali dengan pemberian masalah kepada siswa. Masalah yang disajikan berupa masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Muchlis (2012: 139) menyatakan bahwa dengan disajikannya permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, siswa akan lebih mudah memahami dan memaknai permasalahan yang diberikan sehingga siswa dengan mudah akan mengeluarkan ide atau gagasannya untuk menyelesaikan permasalahannya. Masalah yang diberikan oleh guru disajikan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). Guru memberikan LKS, kemudian siswa diajak menyelesaikan masalah tersebut secara berkelompok.

Pada saat mengerjakan LKS, kemampuan komunikasi matematis siswa dibangun berdasarkan tahapan-tahapan dalam *problem based learning*. Siswa berdiskusi mengenai masalah yang terdapat di dalam LKS.

Mereka dituntut untuk dapat memahami masalah yang berupa gambar, tabel, simbol, maupun diagram. Melalui cara ini siswa akan terlatih untuk mengkomunikasikan ide/gagasan dalam bentuk matematika maupun sebaliknya. Pada proses diskusi kelompok, siswa saling bertukar ide/gagasan dengan teman sekelompoknya. Hal ini melatih komunikasi lisan mereka. Setelah siswa berhasil memahami masalah, mereka dilatih untuk memperkirakan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS, perwakilan setiap kelompok menyajikan hasil diskusi. Dalam tahapan-tahapan tersebut, kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat.

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan akhir komunikasi matematis siswa, diketahui bahwa terdapat 30 siswa yang mengikuti tes dan hanya 24 siswa yang tuntas belajar atau mencapai  $KKM \geq 70$  setelah mengikuti model *problem based learning*. Hasil pengujian proporsi menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5% diperoleh nilai  $Z_{hitung} = 2,2361 > Z_{tabel} = 1,64$  sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena itu, disimpulkan

bahwa persentase siswa tuntas belajar lebih dari 60%. Selain efektif jika ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, penerapan *problem based learning* juga efektif ditinjau dari persentase siswa tuntas belajar.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis data *belief* siswa, dapat diketahui bahwa pada taraf signifikansi 5% nilai  $t_{hitung} = 0,317 < t_{tabel} = 1,675$ , sehingga  $H_0$  diterima. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa *belief* siswa setelah mengikuti *problem based learning* sama dengan *belief* siswa sebelum mengikuti *problem based learning*.

Pencapaian indikator setiap dimensi *belief* siswa setelah mengikuti *problem based learning* ada yang mengalami kenaikan maupun penurunan. Namun, penurunan yang terjadi pada satu indikator *belief* ini tidak terlalu signifikan. Terdapat pula satu indikator *belief* yang tidak mengalami peningkatan maupun penurunan.

Indikator *belief* mengenai pandangan siswa bahwa matematika merupakan ilmu yang berguna dalam kehidupan adalah indikator yang memiliki persentase paling tinggi se-

belum siswa mengikuti *problem based learning* maupun setelah siswa mengikuti *problem based learning*. Namun, indikator mengenai pandangan siswa terhadap hubungan matematika dengan mata pelajaran lain mengalami peningkatan yang paling signifikan dibandingkan indikator *belief* lainnya. Setelah menganalisis peningkatan yang terjadi, dapat diketahui bahwa siswa lebih yakin mengenai hubungan mata pelajaran matematika dengan mata pelajaran lainnya setelah siswa mengikuti model *problem based learning*. Indikator *belief* yang tidak mengalami peningkatan maupun penurunan adalah indikator mengenai pandangan siswa bahwa matematika merupakan ilmu berpikir logis, kritis, dan kreatif, sedangkan indikator mengenai pandangan siswa terhadap kelebihan dan kelemahan kemampuan matematika yang dimiliki mengalami penurunan yang tidak signifikan.

*Belief* siswa setelah mengikuti *problem based learning* tidak mengalami peningkatan karena singkatnya waktu penelitian. Menurut Goldin (2002: 98) pembentukan *belief* siswa membutuhkan waktu

yang relatif panjang. Proses pembentukan *belief* siswa melalui emosi dan sikap, kemudian baru terbentuk keyakinan, dan tahapan terakhir adalah terbentuknya moral. Oleh karena itu, untuk meneliti aspek psikologis seseorang khususnya *belief*, diperlukan waktu yang cukup lama untuk melihat terjadinya perubahan.

Dalam penelitian ini, *belief* siswa setelah mengikuti *problem based learning* tidak mengalami peningkatan, namun tidak menutup kemungkinan aspek afektif sebagai dasar terbentuknya *belief* berupa karakter dan keterampilan sosial siswa meningkat selama pembelajaran. Hal ini terlihat dari pengamatan selama enam kali pertemuan proses pembelajaran. Kemampuan bekerja sama, mengemukakan pendapat, dan kemampuan bertanya siswa meningkat pada beberapa pertemuan terakhir daripada pertemuan pertama dan kedua. Namun karena peneliti tidak meneliti mengenai aspek afektif tersebut, maka tidak diketahui berapa besar peningkatannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa penerapan *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi ma-

tematis dan persentase siswa tuntas belajar, namun tidak efektif ditinjau dari *belief* siswa. Hal ini karena siswa masih bergantung pada penjelasan dari guru dan mereka tampak kurang percaya diri dalam menyelesaikan masalah-masalah matematis.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan LKS. LKS ini dikerjakan secara berkelompok, sehingga terciptalah komunikasi antarsiswa melalui diskusi kelompok untuk menentukan solusi. Oleh karena itu, siswa terlatih untuk berkomunikasi secara lisan maupun tulisan ketika proses pembelajaran menggunakan *problem based learning*.

Pada pertemuan awal, beberapa kelompok tidak menuliskan penyelesaian masalah secara rinci. Siswa juga kurang aktif untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, mereka lebih sering mengajukan dan mengandalkan temannya untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Namun, pada pertemuan selanjutnya siswa sudah dapat menuliskan penyelesaian masalah secara lebih rinci dan terstruktur, beberapa siswa terlihat aktif untuk mempresentasikan hasil diskusi

kelompok. Selain itu, siswa juga mulai berani mengajukan pertanyaan kepada guru apabila dalam proses pengerjaan LKS terdapat hal yang tidak dipahami.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandarlampung setelah penerapan model *problem based learning* lebih tinggi daripada sebelum penerapan model *problem based learning* dan persentase siswa tuntas belajar lebih dari 60%. Namun, *belief* siswa setelah penerapan model *problem based learning* sama dengan sebelum penerapan model *problem based learning*. Dengan demikian, penerapan *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan persentase siswa tuntas belajar, namun tidak efektif ditinjau dari *belief* siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Ansari, B. I. 2004. Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write. *Disertasi*. Bandung:UPI. [Online]. Tersedia: <http://digilib.upi.edu>. [10 November 2014].

Fachrurazi, 2011. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI Edisi Khusus No. 1*. Bandung: UPI. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.upi.edu/>. [1 Januari 2015].

Goldin, G. A. 2002. *Affect, Meta-Affect, and Mathematical Beliefs Structures*, dalam *Beliefs; A Hidden Variable in Mathematics Education?*. London: Kluwer Academics Publisher. [Online]. Tersedia: <https://www.sensepublishers.com/>. [2 Februari 2015].

Hill, D. 2008. Similar but Different: The Complexities of Student' Mathematical Identities. *Tesis di Departement of Mathematics Education, Brigham Young University*. [Online]. Tersedia: <http://contentdm.lib.byu.edu/>. [12 November 2014].

Muchlis, Effie Efrida. 2012. Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Exacta, Vol. 10, No. 2*. Bengkulu: Universitas Bengkulu. [Online]. Tersedia: <http://repository.unib.ac.id>. [25 November 2014].

OECD. 2013. *PISA 2012 Result In Focus*. [Online]. Tersedia: <http://www.oecd.org>. [20 November 2014]

- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Depdiknas.
- Sugandi, Asep Ikin. 2011. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Setting Kooperatif Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA*. Yogyakarta: UNY. [Online]. Tersedia: <http://core.ac.uk>. [15November 2014].
- Sugiman. 2009. Aspek Keyakinan Matematik Siswa dalam Pendidikan Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 02 No. 01 Yogyakarta: UNY. [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id>. [11 November 2014].
- Widjajanti, Djamilah Bondan. 2009. Mengembangkan Keyakinan (*Belief*) Siswa Terhadap Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA*. Yogyakarta: UNY. [Online]. Tersedia: <https://sciencemathematicseducation.files.wordpress.com>. [10 November 2014].