

EFEKTIVITAS PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Selvy Dwi Utami¹, Rini Asnawati², M. Coesamin²
selvydwiutami@yahoo.com

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika

²Dosen Program Studi Pendidikan Matematika

ABSTRAK

This quasi experimental research aimed to know of effectiveness of implementation of Problem Based Learning (PBL) viewed by student's mathematical representations skill. The population of this research was all students of grade eight of Madrasah Tsanawiyah of Al-Hikmah Bandar Lampung which was distributed into four classes. The samples were selected by purposive random sampling technique. The design which was used was pre-test-post-test control design. Based on the result of research, it was concluded that the implementation of PBL was not effective viewed by student's mathematical representations skill but more effective than conventional learning.

Penelitian eksperimen semu ini yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs. Al-Hikmah Bandar Lampung yang terdistribusi dalam empat kelas. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive random sampling*. Desain yang digunakan adalah *pre-test-post-test control design*. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan PBL tidak efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa tetapi lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kata kunci: efektivitas, kemampuan representasi matematis, PBL

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, karena dengan pendidikan manusia dapat mengetahui potensi dirinya dan dapat mengembangkan potensi tersebut agar berguna bagi masyarakat. Pengertian pendidikan berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 (Pidarta, 2007:45) adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kemampuan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pembelajaran adalah hal yang tidak dapat dipisahkan dari pendidikan, sebab pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pendidikan suatu negara. Pembelajaran dapat dilakukan secara formal maupun informal. Salah satu pembelajaran formal yang dilakukan suatu negara adalah pembelajaran matematika.

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki beberapa tujuan pembelajaran, salah satunya

adalah mengembangkan kemampuan berpikir matematis. Di Indonesia tujuan pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan matematis yang lebih tinggi tersebut belum tercapai dengan baik. Hal ini dapat terlihat dari hasil *Trends in Mathematics and Sciences Study* (TIMSS) tahun 1999 menempatkan Indonesia pada posisi ke-34 dari 48 negara dalam bidang matematika. Hingga hasil terbaru studi TIMSS 2011 menempatkan Indonesia pada posisi 38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (TIMSS, 2011). Studi ini dilakukan pada siswa kelas 4 dan kelas 8, Indonesia mengikuti tes untuk kelas 8.

Dari keterangan di atas, dapat dinyatakan bahwa kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa Indonesia masih tergolong rendah, hal ini diungkapkan oleh TIMSS bahwa negara-negara yang mendapat skor di bawah 400 dinilai hanya sebatas pada pengetahuan saja belum sampai pada tahap interpretasi ataupun mengkonstruksi. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang tidak melibatkan siswa secara aktif dalam menyelesaikan persoalan-

an, sehingga siswa tidak dapat mengeluarkan ide yang mereka miliki ataupun mengkonstruksi suatu konsep dalam bentuk representasi. Dengan demikian, terlihat bahwa kemampuan representasi matematis siswa Indonesia tergolong rendah.

Kemampuan representasi merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan. Jones dalam Hudiono (2005: 23), mengungkapkan beberapa alasan mengenai pentingnya representasi sebagai salah satu standar proses, yaitu memberi kelancaran siswa dalam melakukan translasi diantara berbagai bentuk representasi beragam, pemberian latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat serta fleksibel dalam memecahkan masalah yang dibangun oleh guru dalam bentuk ide-ide representasi matematis. Representasi menurut Goldin (dalam Kartini, 2009: 362) dapat diartikan sebagai suatu bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa representasi

matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyatakan sesuatu dalam bentuk tertentu, baik dalam bentuk tabel, simbol, notasi, grafik, ataupun sampai dapat membuat kesimpulan dengan bahasanya sendiri baik secara formal maupun informal. Lemahnya kemampuan representasi matematis siswa banyak ditemui di sekolah-sekolah di Indonesia, salah satunya MTs. Al-Hikmah Bandar Lampung.

MTs Al-Hikmah Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang mempunyai permasalahan yang sama seperti permasalahan di Indonesia pada umumnya, yaitu kesulitan dalam menghadapi soal berbasis masalah serta kemampuan representasi matematis siswa juga tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII, siswa MTs Al-Hikmah Bandar Lampung masih kesulitan untuk mengungkapkan ide, merepresentasikan persoalan dalam bentuk simbol, gambar ataupun grafik. Hal ini tentu mempengaruhi keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Rata-rata ketuntasan siswa saat

mempelajari suatu materi tidak mencapai 50% dari jumlah siswa dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 70. Jika ditinjau dari kemampuan representasi matematis, maka nilai KKM yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 60 dengan persentase siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis dengan baik lebih dari 60%.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pembelajaran yang diterapkan harus mengutamakan keaktifan siswa dalam mengungkapkan ide atau gagasan yang ia miliki. Selain itu guru harus membiasakan siswanya untuk mengerjakan soal-soal dalam bentuk masalah, karena dengan adanya masalah siswa akan berusaha untuk mencari solusi yang tepat dengan berbagai ide dan representasinya sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan representasi matematis siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran adalah model *Problem Based Learning*(PBL). PBL merupakan suatu model pembelajaran yang berlandaskan pada paham konstruktivisme, yaitu

pembelajaran yang diterapkan di kelas mengutamakan pembangunan konsep pada siswa, sehingga siswa dapat belajar lebih bermakna dan dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya terutama kemampuan berpikir matematis.

Menurut Sani (2014: 127) PBL merupakan pembelajaran yang penyampaian dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog. Dengan menerapkan metode pembelajaran ini secara berkala pada siswa, maka akan membuat siswa terbiasa menyelesaikan masalah nyata secara terstruktur untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa.

Menurut Rusman (2010: 237) dalam pembelajaran berbasis masalah sebuah masalah yang dikemukakan kepada siswa harus dapat membangkitkan pemahaman siswa terhadap masalah, sebuah kesadaran akan kesenjangan, pengetahuan, keinginan memecahkan masalah, dan persepsi bahwa mereka mampu memecahkan masalah tersebut. PBL merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu per-

masalah yang bersifat konkret atau masalah nyata. Menurut Arends (2011: 411) tahap-tahap pada PBL adalah (1) mengorientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan secara individu dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil seperti menulis laporan kemudian mempresentasikan hasil tersebut di depan kelas, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dengan tahapan-tahapan tersebut diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya, khususnya kemampuan representasi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Hikmah Bandarlampung tahun pelajaran 2014/2015 yang terdistribusi dalam empat kelas. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Random Sampling*. Pemilihan sampel dilakukan dengan mengambil dua kelas secara acak yang memiliki rata-rata nilai mid semester ganjil yang mendekati

rata-rata nilai mid semester ganjil seluruh kelas. Dengan cara tersebut maka terpilih kelas VIII A yang terdiri dari 37 siswa sebagai kelas eksperimen dengan nilai rata-rata mid semester 26,59 dan kelas VIII B yang terdiri dari 39 siswa sebagai kelas kontrol dengan nilai rata-rata mid semester 25,20. Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), dengan desain *pre-test – post-test control design*.

Data dalam penelitian ini diambil dengan teknik tes. Tes dalam penelitian ini dilaksanakan dua kali, yaitu tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir. Sebelum pengambilan data, instrumen tes divalidasi oleh guru matematika MTs Al-Hikmah Bandar Lampung. Setelah semua soal dinyatakan valid, soal diuji cobakan pada siswa kelas IX B MTs Al-Hikmah Bandar Lampung untuk mengetahui koefisien reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran soal. Data uji coba dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1 disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis valid dan reliabel, sehingga semua

instrumen tes layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

No. soal	V	R	DP	TK
1	Valid	0,77 (Reliable)	0,38 (sedang)	0,54 (sedang)
2			0,63 (baik)	0,70 (sedang)
3			0,45 (baik)	0,64 (sedang)
4			0,31 (sedang)	0,38 (sedang)
5			0,34 (baik)	0,38 (sedang)
6			0,33 (sedang)	0,45 (sedang)

Keterangan:

V = Validitas

KR = Koefisien Reliabilitas

DP = Daya Pembeda

TK = Tingkat Kesukaran

Kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur peningkatannya dengan melihat beberapa indikator kemampuan yang dicapai oleh siswa. Menurut Mudzakir (2006: 47) kemampuan representasi matematis siswa memiliki beberapa indikator kemampuan yang harus diukur, diantaranya (1) Representasi visual, diagram, tabel atau grafik, dan gambar, (2) Persamaan atau ekspresi matematis, (3) Kata-kata atau teks tertulis.

Data kemampuan representasi matematis yang mengikuti pem-

belajaran PBL dan pembelajaran konvensional merupakan data kuantitatif. Data ini akan dianalisis menggunakan uji proporsi untuk hipotesis yang pertama dan uji kesamaan dua rata-rata untuk hipotesis yang kedua. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji prasyarat diketahui bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Berikut adalah hasil uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 2. Rekapitulasi Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Ket.
PBL	4,70	7,81	Normal
PK	6,55	7,81	Normal

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Homogenitas Data Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}
PBL	0,035	1,29	1,74
PK	0,045		

Karena data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka dapat dilakukan

analisi uji parametrik yaitu uji t untuk hipotesis kedua dan uji proporsi untuk hipotesis pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data kemampuan representasi matematis seperti pada Tabel 4. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis pertama yaitu uji proporsi. Berdasarkan hasil perhitungan data tes kemampuan representasi matematis siswa diperoleh z_{hitung} sebesar -2,75 kurang dari z_{tabel} yaitu 1,64 maka tolak H_1 dan terima H_0 , sehingga persentase siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis dengan baik pada model PBL tidak lebih dari 60%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL tidak efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

Beberapa alasan yang menyebabkan terget tersebut tidak terpenuhi, yaitu pada saat pembelajaran siswa kurang fokus dalam mengerjakan LKK. Selain itu komunikasi antar siswa saat diskusi sangat kurang, masih banyak siswa yang tidak ingin berdiskusi bahkan tidak

peduli dengan tugas yang diberikan, sehingga hanya beberapa siswa saja dalam kelompok yang mengerjakan LKK.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Data	Kelas	$X_{\min}$	$X_{\max}$	$\bar{x}$	s
Skor Awal	PBL	3	22	14,53	5,70
	PK	2	22	14,84	5,45
Skor Akhir	PBL	11	33	21,26	6,47
	PK	5	33	20,26	6,98
Gain	PBL	0,10	0,81	0,41	0,18
	PK	0,04	0,79	0,34	0,21

Skor Maksimum Ideal = 39

Skor Ideal $Gain = 1$

Hal lain terlihat disaat siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, mereka tidak memperhatikan siswa yang sedang presentasi bahkan siswa belum berani berpendapat dari hasil diskusi kelompok lain. Selain itu siswa juga masih lemah pada materi sebelumnya. Meskipun materi bangun ruang telah dipelajari oleh siswa sejak di Sekolah Dasar, namun kemampuan siswa untuk memahami serta menyebutkan macam-macam bangun ruang masih kurang. Kemampuan dasar dan minat belajar yang lemah ini membuat pembelajaran terhambat serta pencapaian tujuan pembelajaran kurang optimal. Fakta seperti ini sejalan dengan pendapat Hamalik

(2001: 110) yang menyatakan belajar tanpa adanya semangat kiranya sulit untuk mencapai keberhasilan secara optimal.

Kendala lain yang ditemui saat pembelajaran dengan model PBL adalah saat pertemuan pertama suasana kelas kurang kondusif dikarenakan siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran tersebut, sehingga siswa kesulitan mengikuti pembelajaran. Namun setelah pertemuan kedua dan selanjutnya, siswa sudah mulai beradaptasi dengan model PBL yang diterapkan dikelas. Kelompok yang awalnya tertinggal sudah mulai bisa bersaing dengan kelompok lainnya, sehingga pembelajaran dikelas lebih aktif.

Meski demikian, masih ditemukan pula kendala seperti manajemen waktu yang kurang efektif. Hal ini dikarenakan jam pelajaran terpakai oleh guru lain selama 5-10 menit, selain itu tidak tepatnya guru piket membunyikan bel masuk kelas.

Penyebab lain yang membuat pembelajaran kurang efektif dan kurang kondusif adalah siswa yang tidak disiplin. Beberapa siswa tidak mengikuti aturan dengan baik,

seperti terlambat masuk kelas, mengajak teman kelompok lain berbicara saat diskusi berlangsung, serta keluar kelas dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena alasan tersebut, maka target efektif yang sudah ditetapkan tidak tercapai.

Setelah itu dilakukan uji hipotesis kedua menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Berdasarkan hasil perhitungan data tes kemampuan representasi matematis siswa diperoleh t_{hitung} sebesar 1,88 lebih dari t_{tabel} yaitu 1,66, maka keputusan uji yaitu tolak H_0 . Hal ini berarti bahwa rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas PBL lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas konvensional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL lebih efektif dibanding penerapan model pembelajaran konvensional.

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan tingkat tinggi, pada kelas PBL kemampuan ini dapat berkembang lebih baik dibandingkan dengan kelas konvensional. Pernyataan tersebut sesuai dengan yang

dikemukakan oleh Herman (2007: 53) bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan sebagai salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik utama yaitu penyajian masalah nyata yang memacu siswa melakukan proses penkonstruksian pengetahuan. Hal ini membuat siswa pada kelas PBL selalu dilibatkan untuk membahas suatu permasalahan nyata yang terdapat pada LKK.

Pemberian LKK ini membuat siswa bekerjasama dalam kelompok, berdiskusi mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan, serta melakukan perhitungan yang ada pada LKK. Setelah berdiskusi, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Siswa yang tidak mendapat kesempatan mempresentasikan hasil diskusinya, dapat memberikan pendapat atau saran kepada kelompok yang mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Pada kegiatan ini siswa dapat lebih berani mengungkapkan pendapatnya, sehingga dalam pembelajaran ini terjadi komunikasi antar siswa.

Kemampuan representasi yang lebih baik pada kelas PBL

dapat terlihat dari analisis indikator tes awal dan tes akhir kemampuan representasi matematis siswa, bahwa rata-rata persentase pencapaian indikator dari tes awal ke tes akhir pada kelas PBL mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional. Jika diperhatikan rata-rata pencapaian indikator tes awal kemampuan representasi matematis siswa pada kelas PBL lebih rendah daripada kelas konvensional. Namun rata-rata pencapaian indikator tes akhir kemampuan representasi matematis pada kelas PBL lebih tinggi daripada kelas konvensional. Perubahan peningkatan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widarti (2014) bahwa rata-rata pencapaian kemampuan representasi matematis siswa pada kelas PBL lebih tinggi daripada kelas konvensional.

Indikator kemampuan representasi matematis siswa yang paling tinggi dicapai oleh kedua kelas sebelum dan sesudah pem-

belajaran yaitu menggambar pola-pola geometri. Pada indikator ini sebelum pembelajaran kelas PBL memperoleh pencapaian yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas konvensional, namun setelah pembelajaran kelas PBL memperoleh pencapaian yang lebih tinggi dari kelas konvensional. Selain itu terdapat indikator kemampuan representasi matematis yang kurang baik dicapai oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, yaitu menuliskan interpretasi dari suatu representasi.

Penyebab rendahnya pencapaian indikator menuliskan interpretasi dari suatu representasi yaitu lemahnya kemampuan siswa dalam menerjemahkan suatu permasalahan matematis yang diberikan sehingga siswa kesulitan untuk menginterpretasikan persoalan tersebut ke dalam persamaan matematis. Kelemahan siswa dalam menerjemahkan suatu masalah matematis ini dikarenakan siswa terbiasa diberikan soal-soal pemahaman konsep saja yang pemecahannya mengikuti yang dicontohkan oleh guru ataupun seperti contoh yang ada di buku. Selain itu kecenderungan mencatat materi yang ada di dalam

buku dan yang dijelaskan oleh guru membuat siswa sulit mengungkapkan pendapat baik lisan maupun tertulis. Hal ini terjadi baik pada kelas PBL maupun pada kelas konvensional.

Meskipun rata-rata pencapaian indikator kemampuan representasi matematis dari sebelum sampai sesudah dilakukannya pembelajaran pada kelas PBL lebih tinggi daripada kelas konvensional, namun terdapat dua indikator pencapaian yang persentasenya lebih rendah dibanding kelas konvensional. Indikator tersebut adalah menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan. Hal ini disebabkan karena siswa kurang konsentrasi pada instruksi guru saat mengorientasi siswa pada masalah, ketidaksiapan siswa di awal pembelajaran ini menyebabkan siswa kurang bisa memahami masalah pada LKK akibatnya siswa kesulitan untuk membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu representasi.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat diketahui bahwa pada dasarnya model PBL merupakan

model pembelajaran yang baik karena membuat siswa lebih aktif dan proses pembelajaran yang berlangsung lebih menyenangkan serta lebih bermakna. Hal ini dikarenakan suasana belajar yang menyenangkan membuat siswa berpikir lebih kreatif dan aktif. Namun model PBL sebaiknya diterapkan pada siswa yang sudah memiliki kemampuan awal atau prasyarat yang baik. Hal ini karena siswa membutuhkan suatu konsep awal dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu, penerapan model PBL juga membutuhkan kemauan belajar dari diri siswa dalam pembelajaran. Tanpa kemauan belajar dari siswa, pembelajaran menjadi terhambat, sebab siswa dituntut bekerjasama dalam proses diskusi. Kendala-kendala yang terdapat dalam penelitian ini menyebabkan kurang optimalnya hasil yang diperoleh baik dari segi representasi matematis siswa maupun pencapaian indikator kemampuan representasi matematis siswa. Oleh sebab itu, kendala dalam penelitian ini akan menjadi landasan untuk perbaikan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan model PBL dan kemampuan

representasi matematis agar diperoleh hasil yang optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran PBL kurang efektif dalam hal kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII MTs Al-Hikmah Bandar Lampung.
2. Model PBL lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, hal ini dapat ditinjau dari beberapa aspek berikut.
 - a. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas konvensional ditinjau dari rata-rata skor *gain*.
 - b. Perubahan rata-rata pencapaian indikator kemampuan representasi matematis siswa dari tes awal ke tes akhir pada kelas PBL lebih tinggi daripada kelas konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2011. *Learning To Teach*. New York: McGraw Hill.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herman, Tatang. 2007. Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Educationist* Vol. 01 No. 01. [Online]. Diakses di: <http://file.upi.edu>. pada 6 Juni 2015.
- Hudiono, Bambang. 2005. *Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa SLTP*. Disertasi. Bandung: UPI.
- Kartini. 2009. Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional*. [Online]. Diakses di <http://eprints.uny.ac.id>. pada 3 Desember 2014.
- Mudzakir, Hera.S. 2006. *Strategi Pembelajaran "Think-Talk-Write" untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Tesis. Bandung: UPI.
- Pidarta, Made. 2007. *Landasan Kependidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sani, Ridwan Abddullah. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- TIMSS. 2011. *Highlight From TIMSS 2011*. [Online]. Diakses di <http://nces.ed.gov>. pada 29 Desember 2014.
- Widarti, Sulis. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.