

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Indah Widiati

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Riau
Alamat: Jl.KH. Nasution No 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau
Email: indahwidiati@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level prestasi belajar tinggi, sedang, dan rendah. Desain penelitian adalah kuasi eksperimen dengan pengambilan sampel yang bersifat purposif. Sampel penelitian adalah tiga Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) di Kota Pekanbaru dengan satu (1) sekolah sebagai wakil masing-masing level. Instrumen penelitian terdiri atas *pretest* dan *posttest* yang berisi soal-soal untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa (kemampuan representasi visual, verbal, dan simbolik) pada materi relasi dan fungsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis berdasarkan level sekolah dan secara keseluruhan nilai rata-rata kelas ekspositori dan kelas kontekstual memiliki perbedaan yang signifikan ($p = 0,003$). Hasil analisis nilai N-gain menunjukkan bahwa juga terdapat perbedaan peningkatan kemampuan matematis setelah dilakukan pembelajaran kontekstual, dan secara keseluruhan perbedaan peningkatan N-gain signifikan ($p = 0,0005$). Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konseptual dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Kata kunci: kemampuan representasi matematis, pembelajaran kontekstual, pembelajaran ekspositori

ABSTRACT

This study aimed to analyze mathematical representation ability of students obtained contextual learning compared to students who obtain expository learning, both in overall and by level of learning achievement of high, medium and low. The study design was quasi-experimental with purposive sampling. Samples were three Junior High School (SMP) in Pekanbaru with one (1) school as a representative for each level. The research instrument consisted of pretest and posttest, which contains questions to determine the ability of students' mathematical representation (visual, verbal and symbolic) on relations and functions subject. In overall, results showed that there was a difference in the ability of the mathematical representation based at the school level and between learning approach, in which the differences were significant ($p = 0.003$). N-gain value analysis shows that there was also difference in mathematical ability improvement after contextual learning, and difference in overall N-gain improvement was significant ($p = 0.0005$). It can be concluded that conceptual learning can improve students' mathematical representation.

Keywords: contextual learning, expository learning, mathematical representation ability

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan mata pelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah agar siswa mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Depdiknas, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa satu diantara kemampuan matematis yang harus dikembangkan oleh peserta didik di Indonesia adalah kemampuan representasi matematis. Namun, Laporan PISA tahun 2012

(OECD, 2013) menunjukkan bahwa dari enam level kemampuan matematika, 42,3% siswa usia 15 tahun (siswa Sekolah Menengah Pertama/ SMP) di Indonesia memiliki kemampuan dibawah level 1 yang artinya bahwa mereka belum mampu menjawab pertanyaan matematika bahkan ketika semua informasi relevan sudah diberikan dan pertanyaan telah didefinisikan dengan jelas.

Laporan PISA tersebut juga menunjukkan bahwa persentase siswa yang dapat mengekstraksikan informasi yang relevan dari sebuah

sumber tunggal dan mempergunakan sebuah cara representasional tertentu (level 2) maupun yang dapat menginterpretasikan dan mempergunakan representasi berdasarkan sumber-sumber informasi yang berbeda (level 3) masih berada di angka 16,8% dan 5,7%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kemampuan representasi matematis telah menjadi tujuan pendidikan matematika nasional, tujuan tersebut dapat dikatakan belum sepenuhnya tercapai.

Duval (1999) menyatakan bahwa objek-objek dalam matematika adalah objek-objek yang hanya dapat diakses melalui representasinya dan berpikir matematis membutuhkan penggunaan berbagai representasi. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa dalam mempelajari matematika dibutuhkan kemampuan untuk menginterpretasi maupun mengkonstruksikan suatu representasi. Di Indonesia, beberapa penelitian telah menyelidiki tentang kemampuan representasi matematis siswa misalnya penelitian Hudiono (2005) dan Pujiastuti (2008). Kedua hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi siswa masih rendah, yakni kemampuan representasi visual (Hudiono, 2005) ataupun representasi verbal (Pujiastuti, 2008). Kesuksesan upaya pengkonstruksian suatu representasi dipengaruhi oleh refleksi peserta didik tentang pengetahuan yang ia miliki dan peran pengetahuan tersebut dalam representasi yang dikonstruksikan (Georghiadis, 2006). Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa pengetahuan awal yang dimiliki siswa mempengaruhi kemampuan representasi siswa tersebut.

Duval (1999) menyatakan bahwa pengajar seringkali hanya menekankan pada aspek proses matematis dibandingkan dengan aplikasinya pada kehidupan sehari-hari. Salah satu jenis pembelajaran yang mendorong siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari adalah pembelajaran kontekstual (Johnson, 2002). Melalui pembelajaran kontekstual diharapkan siswa mampu mengembangkan kemampuan representasi matematis karena melalui materi yang diberikan dan disertai dengan pemberian contoh matematika yang bersumber dari kondisi kehidupan sehari-hari, siswa dapat merepresentasikan soal dengan lebih baik dan sederhana. Melalui pembelajaran kontekstual diharapkan pula dapat memberikan gambaran kepada siswa bahwa matematika tidak hanya sekedar ilmu menghitung yang dipenuhi rumus-rumus sulit, melainkan siswa merasa matematika itu benar-benar ada di

sekeliling mereka, benar-benar dapat diaplikasikan dalam kehidupan dan bermanfaat untuk siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Zuhri, 2011) ataupun keaktifan siswa (Masita *et al.*, 2012), tetapi penelitian pengaruh pembelajaran kontekstual dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong jarang. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas tentang pengaruh pembelajaran kontekstual dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, khususnya siswa SMP.

Sekolah-sekolah di Indonesia pada umumnya dan Pekanbaru pada khususnya dapat dikelompokkan menjadi sekolah-sekolah dengan prestasi belajar yang tinggi atau yang biasa disebut sebagai sekolah-sekolah favorit atau unggulan, maupun sekolah-sekolah yang memiliki prestasi belajar yang sedang atau rendah. Siswa-siswa dimasing-masing sekolah identik dengan kemampuan yang merefleksikan kelompok sekolahnya tersebut, dalam artian bahwa siswa-siswa yang ada di sekolah dengan prestasi belajar tinggi dapat diasumsikan juga memiliki kemampuan awal yang juga tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis berdasarkan kemampuan awal siswa (Hudiono, 2010; Kasah dan Fadillah, 2014). Oleh karena itu, rasanya penting untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan kemampuan awal siswa, yang pada penelitian ini didasarkan pada parameter nilai Ujian Nasional untuk mata pelajaran matematika. Dengan mengetahui kemampuan awal siswa maupun penggunaan pembelajaran kontekstual dalam hubungannya dengan kemampuan representasi matematis, maka implikasinya dalam meningkatkan kemampuan matematis pada umumnya dan kemampuan representasi matematis pada khususnya dapat diungkap.

METODE

Terdapat 36 Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) di Pekanbaru dan sekolah-sekolah tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan hasil nilai Ujian Nasional Tahun 2010 untuk mata pelajaran Matematika sehingga menghasilkan 12 sekolah untuk masing-masing kelompok hasil nilai Ujian Nasional yang tinggi (level sekolah tinggi), sedang (level sekolah sedang), dan rendah (level

sekolah rendah). Dari 12 sekolah kemudian dipilih satu (1) sekolah yang dianggap paling representatif berdasarkan pertimbangan lokasi maupun hasil nilai UN. Setelah diperoleh satu sekolah, dua (2) kelas VIII di tiap sekolah dipilih berdasarkan pertimbangan guru yang mengajar, jumlah dan kemampuan siswa. Jumlah siswa sampel untuk masing-masing kelas kontrol dan eksperimen adalah 26 (level sekolah tinggi), 29 (level sekolah sedang), dan 27 (level sekolah rendah) sehingga keseluruhan sampel untuk penelitian ini adalah 164 orang siswa.

Penelitian ini berjenis kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol *pretest-posttest*. Pembelajaran yang diberikan pada kelompok kontrol adalah pembelajaran ekspositori yakni

pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa agar siswa dapat menguasai pelajaran secara optimal (Sanjaya, 2007), sedangkan kelompok eksperimen diberikan pembelajaran kontekstual. Masing-masing pembelajaran dilaksanakan sebanyak enam (6) kali pertemuan. Instrumen penelitian adalah soal *pretest* dan *posttest* dengan tiga (3) soal yang mewakili kemampuan representasi verbal, visual, dan simbolik untuk materi relasi dan fungsi. Pedoman penilaian tes kemampuan representasi matematis disajikan pada Tabel 1. Nilai tes kemampuan representasi matematis kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS Versi 16.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Representasi Visual	Representasi Simbolik	Representasi Verbal
0	Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai pertanyaan/tidak ada yang benar	Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai pertanyaan/tidak ada yang benar	Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai pertanyaan/tidak ada yang benar
1	Membuat representasi visual yang berbeda dari suatu diagram, grafik, atau tabel yang diberikan	Membuat representasi simbolik yang berbeda dari suatu persamaan atau ekspresi matematika yang diberikan	Menyatakan representasi visual dalam bentuk representasi verbal
2	Menyatakan representasi simbolik/verbal dalam bentuk representasi visual	Menyatakan representasi visual dalam bentuk representasi simbolik	Menyusun interpretasi dari representasi lain yang diberikan
3	Membuat representasi visual untuk memperjelas masalah/menjelaskan konsep matematika	Menggunakan representasi simbolik untuk menjelaskan masalah/menjelaskan konsep matematika	Membuat representasi verbal untuk menjelaskan alasan pemilihan jawaban terhadap masalah yang diberikan
4	Membuat atau memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	Membuat representasi simbolik untuk memperjelas dan menyelesaikan masalah	Menyusun cerita dari suatu representasi yang diberikan

Skor Maksimal ideal = 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan, nilai postes kemampuan representasi matematis untuk kelas pembelajaran kontekstual lebih tinggi dibandingkan dengan kelas pembelajaran ekspositori. Selain itu, nilai postes juga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk kelas pembelajaran kontekstual lebih tinggi dibandingkan dengan kelas pembelajaran ekspositori (Tabel 2) dengan level sekolah

tinggi memiliki kemampuan representasi matematis yang juga paling tinggi. Hasil ini sejalan dengan temuan Hudiono (2010) maupun Kasah dan Fadillah (2014) yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematika siswa berbeda berdasarkan kemampuan awal siswa; siswa yang memiliki kemampuan awal yang tinggi juga memiliki kemampuan representasi yang tinggi.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal kemampuan representasi matematis baik berdasarkan pem-

belajaran maupun level sekolah, maka data postes kemudian dianalisis secara statistik. Uji normalitas menunjukkan bahwa berdasarkan level sekolah, distribusi nilai postes pada kelas level sekolah tinggi dan sedang berdistribusi normal, namun nilai siswa level sekolah rendah yang menerima pembelajaran kontekstual tidak berdistribusi normal ($p = 0,465$, $p > 0,05$). Hal ini disebabkan data postes pada level sekolah rendah memiliki standar deviasi paling tinggi dibandingkan dengan level sekolah lainnya (Tabel 2) yang menunjukkan bahwa sebaran nilai postes pada level sekolah rendah memang tidak merata. Meskipun begitu, hasil uji non-parametrik Mann-Whitney menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang menerima pembelajaran kontekstual dengan siswa yang menerima pembelajaran ekspositori berbeda signifikan ($p = 0,007$), dan hal ini disebabkan nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas ekspositori hanya 6,96 dan nilai rata-rata ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontekstual yang mencapai 8,67. Hal yang berkebalikan terjadi untuk level sekolah sedang. Untuk level sekolah ini, data berdistribusi normal, tetapi perbedaan kemampuan representasi matematis berdasarkan jenis pembelajaran tidak signifikan ($p = 0,465$, $p > 0,05$). Hal ini terjadi karena baik pada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori maupun

pembelajaran kontekstual memiliki rata-rata nilai postes kemampuan representasi matematis yang berada pada kisaran nilai 6 (Tabel 2), sehingga perbedaan kemampuan representasi matematis tidak berbeda signifikan.

Perbedaan kemampuan representasi matematis berdasarkan tipe pembelajaran maupun level sekolah mungkin saja berbeda, namun jika data postes kemampuan representasi matematis dianalisis tanpa memperhatikan level sekolah, sebaran data adalah normal ($p = 0,000$) dan perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang menerima pembelajaran kontekstual dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran ekspositori adalah signifikan ($p = 0,003$).

Hasil juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis pada siswa yang menerima pembelajaran kontekstual berbeda signifikan dengan siswa yang menerima pembelajaran ekspositori untuk masing-masing level sekolah tinggi maupun rendah ($p = 0,001$, $p < 0,05$), namun untuk level sekolah sedang, perbedaan tidak signifikan ($p = 0,083$, $p > 0,05$). Hal ini disebabkan pada level sekolah sedang, nilai N-gain pada kelas ekspositori adalah 0,36 dan pada kelas kontekstual adalah 0,43 atau hanya terpaut 0,07 poin dan nilai N-gain kedua kelas juga sama-sama dikategorikan sebagai peningkatan kategori sedang (Tabel 3).

Tabel 2. Deskripsi Nilai Postes Kelas Kontrol (Pembelajaran Ekspositori) dan Eksperimen (Pembelajaran Kontekstual) Berdasarkan Level Sekolah.

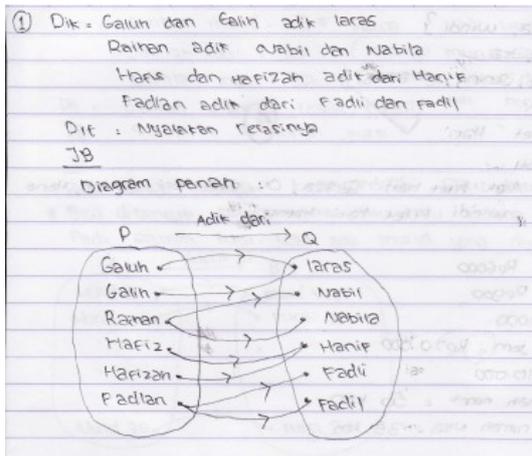
Level Sekolah	Kisaran	PE		PK	
		X	SD	Kisaran	X ± SD
Tinggi	7-12	9,88	± 1,56	10-12	10,92 ± 0,72
Sedang	5- 9	6,45	± 1,09	3-10	6,90 ± 2,16
Rendah	4- 9	6,96	± 1,43	6-12	8,67 ± 2,20
Keseluruhan	4-12	7,71	± 2,02	3-12	8,77 ± 2,48

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Nilai Postes Kelas Kontrol (Pembelajaran Ekspositori) dan Eksperimen (Pembelajaran Kontekstual) berdasarkan level sekolah

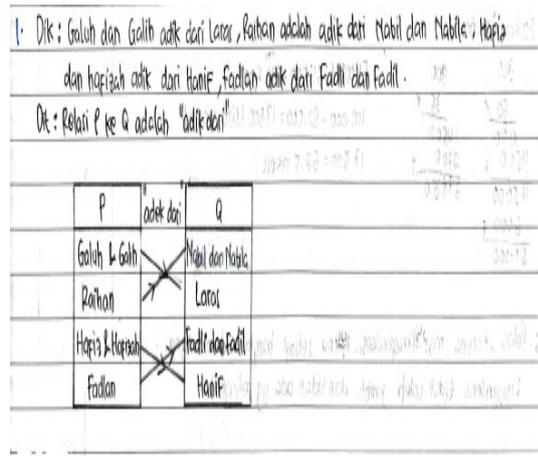
Level	Uji Normalitas			Ngain		Perbedaan N-gain
	PE	PK	KRM	PE	PK	
Tinggi	0,021*	0,001*	0,015*	0,73 (Tinggi)	0,88 (Tinggi)	0,001*
Sedang	0,002*	0,009*	0,465	0,36(Sedang)	0,43(Sedang)	0,083
Rendah	0,003*	0,143	0,007*	0,43(Sedang)	0,62(Sedang)	0,001*
Keseluruhan	0,000*	0,000*	0,003*	0,50(Sedang)	0,63(Sedang)	0,0005*

Dalam hal representasi-representasi yang dikonstruksikan siswa, hasil analisis jawaban siswa menunjukkan bahwa kemampuan representasi yang bersifat visual dan verbal relatif setara berdasarkan level sekolah maupun jenis pembelajaran dan kemampuan representasi simbolik adalah kemampuan yang paling sulit dikuasai oleh siswa. Faktor penyebab rendahnya kemampuan representasi simbolik adalah siswa sulit memahami simbol matematika, tidak teliti atau tidak memahami dalam hal substitusi matematika yaitu memasukkan nilai tertentu kedalam variabel persamaan yang diberikan, memahami simbol matematika namun tidak memahami penggunaan simbol tersebut, dan kurang menguasai proses menjumlahkan serta mengalikan dua bilangan. Beberapa hasil representasi siswa disajikan pada Gambar 1.

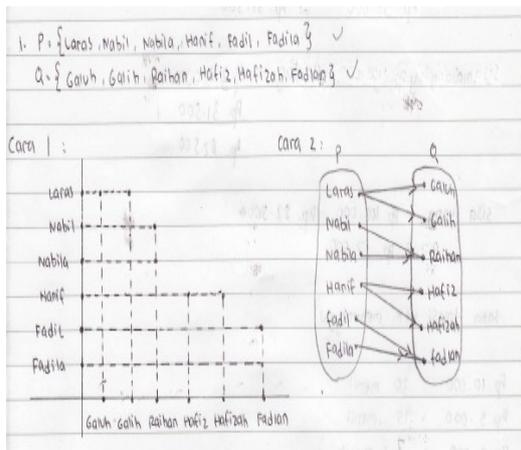
Banyaknya siswa yang menggunakan representasi visual untuk menjawab soal yang diberikan sejalan dengan hasil penelitian van Garderen (2006) yang menunjukkan bahwa representasi visual adalah jenis representasi yang paling banyak dipilih siswa untuk menjawab soal matematika. Penggunaan representasi visual dalam Gambar 1 menunjukkan bahwa gambar bertipe diagram panah adalah cara yang paling banyak digunakan oleh siswa. Gambar-gambar yang menuangkan hubungan-hubungan spasial seperti ini disebut sebagai gambar yang bersifat skematis (van Garderen, 2006). Meskipun gambar-gambar yang ada merupakan gambar yang menunjukkan hubungan, kesalahan penggambaran relasi masih ditemukan. Gambar 1a menunjukkan contoh ketidaksesuaian relasi karena siswa salah menempatkan relasi yang tepat, yang seharusnya “adik dari” menjadi “kakak dari”.



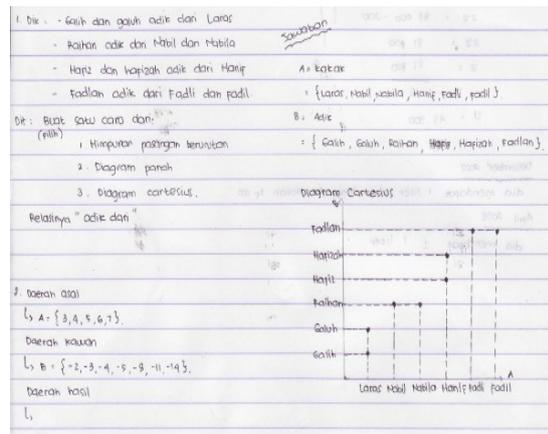
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Contoh-contoh Jawaban Siswa

Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, tetapi peningkatan ini tidak signifikan pada level sekolah tertentu (level sekolah sedang). Hasil ini mengindikasikan bahwa efek pembelajaran kontekstual tidaklah selalu sama untuk setiap kelompok peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa tetap harus mempertimbangkan kondisi kemampuan awal masing-masing kelompok siswa. Dengan mempertimbangkan juga aspek tersebut, maka peningkatan kemampuan representasi matematis diharapkan dapat tercapai untuk setiap jenis kelompok peserta didik.

KESIMPULAN

Pembelajaran kontekstual meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa karena pembelajaran kontekstual menghubungkan materi yang diberikan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan kemampuan representasi matematis melalui pembelajaran kontekstual mungkin tidak sama antara satu kelompok siswa dengan yang lain. Oleh karena itu, pendidik yang akan menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual harus tetap mempertimbangkan kondisi spesifik peserta didiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Duval, R. (1999). Representation, Vision, And Visualization: Cognitive Functions In Mathematical Thinking. Basic Issue For Learning. *Proceeding Of The Annual Meeting Of The North American Chapter Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education*, hlm. 3-26, Cuernavaca Mexico, 23-26 Oktober 1999.
- Georghiadis, P. (2006). The Role Of Metacognition Activities In The Contextual Use Of Primary Pupils' Conceptions Of Science. *Research In Science Education* Vol. 36, hlm. 29-49.
- Hudiono, B. (2005). *Peran Diskursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika dan Daya Representasi pada Siswa SLTP*. Disertasi SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Hudiono, B. (2010). Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika Dan Daya Representasi Pada Siswa SltP. *Jurnal Cakrawala Kependidikan* Vol. 8 No.2, hlm. 101-203.
- Johnson, B. E. (2002). *Contextual Teaching And Learning: Why It Is And Why It Is Here To Stay*. California: Sage Publications Ltd.
- Kasah, E.K., & Fadillah, S. (2014). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Kalkulus Diferensial Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* Vol. 20 No. 3, hlm. 340-352.
- Masita, M., Musdi, E., & Subhan, M. (2012). Peningkatan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Kontekstual (*Contextual Teaching And Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 1 No.1, hlm. 21-24.
- Pujiastuti, H. (2008). *Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa SMP*. Tesis SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- van Garderen, D. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, And Mathematical Problem Solving Of Students With Varying Abilities. *Journal Of Learning Disabilities* Vol. 39 No.6, hlm. 496-506.