
Penerapan Model Pembelajaran Open Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar

Nirmala Wulansari¹

¹²³Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Langlangbuana

Article Info

Keywords

Model pembelajaran open ended,
Represenasi matematis,
Bangun Ruang

Abstract

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas V sekolah dasar pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 166 Ciateul Bandung, sampel di pilih secara purposif sampling, dengan peserta didik kelas Va sebagai kelompok eksperimen dengan penerapan model pembelajaran Open Ended dan pesera didik kelas Vb sebagai kelas kontrol dengan penerapan model konvensional. Penelitian ini menggunakan desain penelitian nonequivalent Control Group Desain. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk uraian bebas, yang diberikan dua kali yaitu sebelum penerapan model pembelajaran (pretest) dan setelah penerapan model pembelajaran (posttest). Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 24.0 for windows untuk melihat penerapan model pembelajaran. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat pengujian uji hopotesis (uji-t) dan uji ngain untuk menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik yang menggunakan model open ended dengan yang menggunakan model konvensional. Hasil pengujian bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi setelah penerapan model open ended, dengan model open ended lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi peserta didik kelas V dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Correspondence Author

¹nirmalawulansari@gmail.com

How to Cite

Wulansari, N., (2019). Penerapan Model Pembelajaran Open Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *Educare*, Vol. 17, No. 1, Juni 2019, 70-77.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat berpengaruh bagi mata pelajaran lainnya, di dalam matematika kita diajarkan menghitung, memecahkan masalah, berpikir kritis dan bertanggung jawab. Matematika dipelajari dari mulai jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA). Maka matematika merupakan mata pelajaran penting yang harus dikuasai peserta didik untuk menunjang mata pelajaran lain dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari karena matematika selalu berkaitan dengan kejadian nyata yang ada di sekitar kita.

Namun matematika sering menjadi mata pelajaran yang paling dihindari oleh peserta didik. Hal ini terjadi karena anggapan peserta didik terhadap mata pelajaran matematika itu sulit, menakutkan, atau proses pembelajarannya yang monoton sehingga kurangnya antusias peserta didik. Selain itu, berdasarkan hasil observasi awal disalah satu Sekolah Dasar Negeri di Kota Bandung, peneliti memperoleh keterangan dari hasil wawancara dengan guru matematika dan menganalisa langsung di sekolah bahwa kemampuan matematika peserta didik di sekolah itu masih rendah. Terlihat dari beberapa jawaban peserta didik saat latihan maupun ulangan, peserta didik kurang mampu dalam mengungkapkan pemahamannya dalam memecahkan masalah. selain itu terdapat indikasi lain seperti: peserta didik kesulitan membuat pola-pola geometri sehingga peserta didik seringkali tidak menjawab soal dengan menggunakan representasi visual; peserta didik kesulitan mengingat rumus yang mengakibatkan peserta didik enggan menuliskan rumus beserta langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal; dan peserta didik kesulitan untuk menyusun masalah yang ada pada soal sehingga peserta didik sering kali enggan menceritakan

permasalahan yang ada pada soal di depan umum. Dari indikasi-indikasi yang telah disebutkan, maka permasalahan peserta didik yaitu kurangnya kemampuan representasi matematis.

Kompetensi inti dalam kurikulum 2013 salah satunya menyebutkan bahwa peserta didik harus mampu mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. Untuk menjembatani permasalahan konkret menuju ke dunia matematika yang abstrak atau sebaliknya perlu adanya pemanfaatan representasi. Dengan demikian, representasi matematika perlu mendapat penekanan dan dimunculkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Representasi dalam pembelajaran matematika terdiri dari representasi visual, representasi verbal, dan representasi simbolik (ekspresi matematis).

Peserta didik juga tidak mampu menjelaskan arti suatu grafik dalam konteks masalah kehidupan sehari-hari maupun yang bersifat abstrak. Kemudian, peserta didik cenderung tidak dapat menjawab soal yang tidak sesuai dengan contoh yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran, sehingga akhirnya mereka hanya menebak-nebak jawaban. Indikator-indikator tersebut menunjukkan representasi matematis peserta didik yang rendah.

Mengatasi masalah-masalah di atas, kemampuan representasi matematis peserta didik harus ditingkatkan, dan pembelajaran di kelas harus diajarkan dengan strategi atau model yang tepat agar membantu kemampuan representasi peserta didik. Mengajak peserta didik untuk membiasakan diri berlatih menemukan solusi dari suatu masalah dirasa dapat membangun pola pikir peserta didik lebih tinggi sehingga mampu mengasah kemampuan representasinya.

Salah satu model pembelajaran matematika guna membiasakan peserta didik berfikir menemukan solusi dari masalah adalah model pembelajaran Open-Ended, dimana permasalahan yang disajikan memiliki pemecahan berbagai cara dan solusinya juga bisa beragam. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa masalah Open-Ended dapat berupa soal dengan satu cara untuk menemukan banyak jawaban yang benar, soal dengan banyak cara untuk menemukan satu jawaban yang benar, atau soal dengan banyak cara untuk menemukan banyak jawaban yang benar. Belajar matematika dengan melibatkan masalah Open-Ended dapat menantang, mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik. Aktivitas dan variasi alami dalam memecahkan masalah membantu peserta didik dalam mengembangkan dan mendemonstrasikan pemahaman matematikanya.

Soal Open Ended dapat dipecahkan melalui ketepatan representasi dan eksekusi. Artinya, peserta didik yang mengalami kesulitan dalam merepresentasikan masalah matematika, akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah tersebut. Soal Open-Ended menuntut kesungguhan dan kreativitas peserta didik dalam menyelesaikannya. Dibutuhkan proses berpikir yang lebih tinggi untuk menyelesaikan soal-soal seperti di atas dibandingkan dengan proses berpikir untuk menyelesaikan soal-soal Close-Ended. Siswa dituntut untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan jawaban atau berbagai cara yang mungkin untuk menemukan jawaban yang benar. Oleh karena itu, penulis mengajukan judul "Penerapan Model Pembelajaran Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar"

Tujuan Kegiatan

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengukur peningkatan

kemampuan representasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran Open-Ended dan Untuk mengukur model pembelajaran Open-Ended lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Rencana Pemecahan masalah

Perencanaan masalah dilakukan untuk mengetahui Apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran Open-Ended? Dan Apakah model pembelajaran Open-Ended lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional? Dengan menggunakan model open ended diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik lebih baik dibandingkan dengan model konvensional.

Tinjauan Pustaka

Menurut Shoimin (2017) pembelajaran dengan model Open ended problem (masalah terbuka) adalah pembelajaran yang menyajikan masalah dengan pemecahannya dengan berbagai cara (flexibility) dan solusinyapun beragam. Dilihat dari segi strategi pembelajaran, model open-ended adalah pembelajaran dengan pendekatan yang memiliki prinsip tentang masalah Pendekatan Open ended menjanjikan suatu kesempatan kepada peserta didik untuk mencaritahu berbagai strategi dan cara yang diyakini sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya agar kemampuan berpikir matematis melalui kegiatan kreatif peserta didik dapat berkembang secara maksimal dan berkomunikasi dengan proses pembelajaran sehingga akan membangun kegiatan interaktif antara matematika dan peserta didik. Langkah-langkah model open ended menurut Lestari dan Yudhanegara (2015)

memiliki empat fase yaitu: open ended problems, constructivism, exploring dan presentation.

Afgani (dalam Priyono & Hermanto, 2015) berpendapat bahwa Representasi merupakan dasar atau fondasi bagaimana seorang peserta didik dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika dalam memecahkan masalah. Selain itu Menurut Gulkilik (2012) Representasi matematis yang sesuai dapat membantu peserta didik menganalisis masalah dan merencanakan pemecahan masalah, Sehingga menimbulkan kreativitas berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Penggunaan beberapa representasi dalam pembelajaran matematika dapat memberikan daya tahan konsep-konsep matematika dan dapat membangkitkan minat peserta didik pada matematika. Astin & Bharata (2016) berpendapat bahwa representasi juga membantu untuk kembali mempertanyakan tindakan tersebut dan juga gaya pemikiran mereka. Tiga ragam representasi yang utama, yaitu

1. Representasi visual berupa diagram, grafik atau tabel, dan gambar.
2. Persamaan atau ekspresi matematika.
3. Kata-kata atau teks tertulis.

Beberapa soal latihan yang diberikan oleh pendidik dan bersifat open ended sangat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mereka. Karena setiap peserta didik memiliki representasinya sendiri dalam menganalisis permasalahan. Misalnya dalam materi bangun ruang, peserta didik diberikan permasalahan terbuka untuk dijawab sesuai pemahaman dia terhadap materi tersebut dengan mencari contoh relasi yang berada di kehidupan sehari-hari. Jawaban masing-masing individu akan berbeda dan tentunya dengan alasan dan penjelasan berbeda pula.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah quasi eksperimen, dan penelitian ini bersifat kuantitatif. Desain penelitian ini adalah nonequivalent control group design dengan pemilihan sampel dipilih secara purposif sampling yaitu berdasarkan hasil pertimbangan guru. Sampel berjumlah 46 peserta didik, 23 peserta didik kelas Va sebagai kelompok eksperimen dan 23 peserta didik kelas Vb sebagai kelompok kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal uraian bebas Penelitian dimulai dengan pemberian soal pretest untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Setelah kemampuan awal didapat maka selanjutnya penerapan model pembelajaran open ended untuk kelompok eksperimen dan model konvensional untuk kelompok kontrol, selanjutnya mengukur kemampuan akhir peserta didik yaitu posttest soal yang diberikan yaitu soal yang sama.. setelah penelitian selesai, maka data yang didapatkan diolah secara statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk mengukur peningkatan rata-rata nilai kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan setelah penerapan model open ended. Pengujian dilakukan dengan menganalisis nilai pretest dan posttest kelompok eksperimen kemudian di uji hipotesis (uji-t) dengan menggunakan aplikasi SPSS for windows.

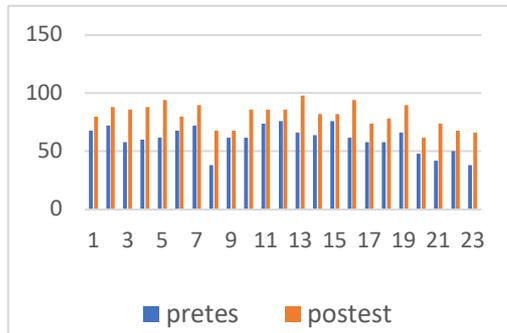
Selain itu data yang diperoleh dari dua kelompok diubah menjadi indeks gain ternormalisasi untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan representasi peserta didik lebih baik menggunakan model open ended atau model konvensional. Hasil indeks gain ternormalisasi diuji hipotesis (uji-t) dengan menggunakan aplikasi SPSS for windows .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat adalah terdapat peningkatan kemampuan representasi peserta didik secara signifikan dengan menggunakan model *open ended*

dengan hasil perhitungan statistik deskriptif sebagai berikut:

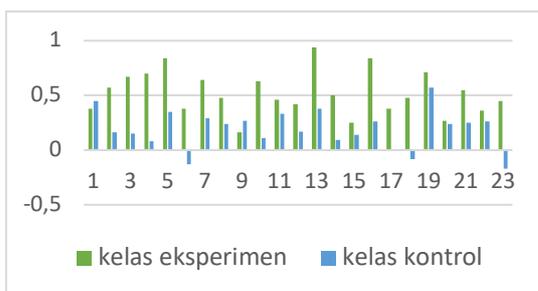


Berdasarkan digram diatas terlihat bahwa hasil *posttest* peserta didik lebih besar daripada hasil *pretest*. Untuk melihat signifikansi peningkatan maka diperlukan uji t (*paired t-test*) dengan hasil pengujian seperti dibawah:

		Paired Differences	t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean			
Kelas Eksperimen	nilai_pretest - nilai_posttest	20,348	11,230	22	,000

Hasil dari pengujian uji-t, jika signifikan > 0.005 maka H₀ dan H₁ diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi peserta didik kelas V dengan menggunakan model pembelajaran *open ended*.

Selain hasil di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengukur model pembelajaran *open ended* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis dibandingkan model konvensional. Untuk mengetahui hasil



tersebut, maka data indeks gain di hitung secara statistik deskriptif dengan hasil sebagai berikut:

Dari diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan rata-rata peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan rata-rata kelompok kontrol. Untuk lebih signifikan peneliti menggunakan statistik inferensial dengan uji-t (*independent sample t-test*) dengan hasil seperti dibawah ini:

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
NGain_Score	Equal variances assumed	,176	,677	5,971	44	,000
	Equal variances not assumed			5,971	43,940	,000

Hasil dari pengujian uji-t, jika signifikan > 0.005 maka H₀ dan H₁ diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa model *open ended* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi peserta didik dibandingkan model konvensional.

Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah peneliti kemukaan di atas, diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan awal representasi matematis peserta didik kelas kontrol adalah 57.48 dan rata-rata nilai kemampuan awal representasi matematis peserta didik kelas kontrol adalah 60.87. Hal ini berarti adanya perbedaan rata-rata kemampuan awal daei kelas kontrol dan eksperimen yaitu sebesar 03.39, data ini belum cukup membuktikan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan, maka dari itu perlu juga dilakukan perhitungan statistik inferensial dengan melakukan uji normalitas, homogenitas dan uji perbedaan rata-rata.

Data pretes setelah di uji ternyata mendapatkan hasil bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama, sehingga untuk uji perbedaan rata-rata data pretes dilakukan dengan uji *Independent t-Test* dengan taraf signifikan 5% nilai sig. (2-tailed) yang didapat dari data pretes adalah 0.316 yakni lebih dari 0.05 sehingga H_0 diterima atau nilai rata-rata kelas kontrol dan nilai rata-rata kelas eksperimen sama.

Setelah mendapatkan hasil, kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *open ended* selama 3 kali pertemuan. Selanjutnya diukur kembali kemampuan akhir peserta didik. Setelah didapat hasil postes dan pretes selanjutnya peneliti akan meneliti mengenai ada atau tidaknya perbedaan kemampuan representasi matematis kelas eksperimen.

Maka dari itu, data pretes dan postes kelas eksperimen dianalisis dengan statistik deskriptif, dan ternyata ada peningkatan sebanyak 20.35 dengan rata-rata nilai pretes pada kelas eksperimen adalah 60.87 dan rata-rata nilai postes kelas eksperimen adalah 81.22. Namun untuk membuktikan ada atau tidaknya perbedaan nilai rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen, maka di buktikan dengan menganalisis statistik inferensial yakni dengan uji normalitas, uji homogenitas dan perbedaan rata-rata berpasangan. Hasil uji normalitas data pretes kelas eksperimen mendapatkan nilai sig. 0.65 dan data postes kelas eksperimen mendapatkan sig. 0.340 kedua sig. tersebut lebih besar dari 0.05 sehingga H_0 diterima maka sampel berasal dari kelas yang berdistribusi normal.

Selanjutnya hasil uji homogenitas data pretes dan postes kelas eksperimen

Mendapatkan sig. *Based of mean* adalah $0.865 > 0.05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang sama. Setelah itu peneliti melanjutkan dengan menguji perbedaan rata-rata dengan uji *Paired Sample*

t-Test karena data yang diujikan berpasangan, sehingga diketahui hasil sig. (2-tailed) adalah $0.000 > 0.05$ maka H_0 ditolak, artinya $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis pada peserta didik setelah penerapan model pembelajaran *open ended*. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik meningkat secara signifikan setelah penerapan model pembelajaran *open ended* dengan nilai peningkatan rata-rata 20.348.

Berdasarkan paparan di atas dapat diketahui bahwa sebelum dibandingkan dengan kelas kontrol, pada kelas eksperimen sudah terdapat peningkatan representasi matematis dengan penerapan model *open ended*. Memang benar adanya, karena pada saat mengukur kemampuan awal peserta didik masih terbatas pengetahuannya dan sulit menyusun jawaban sesuai kemampuan, namun setelah penerapan model *open ended* peserta didik mulai memiliki banyak wawasan dari temannya dan pemecahan masalah-masalah sehingga pengetahuan peserta didik bertambah yang mengakibatkan kemampuannya meningkat.

Analisis selanjutnya adalah membandingkan kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol. Dimulai dengan menganalisis statistik deskriptif data indeks gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis statistik deskriptif diketahui bahwa nilai terendah gain ternormalisasi pada kelas kontrol adalah -0.24, sedangkan pada kelas eksperimen adalah 0.16. selanjutnya nilai tertinggi indeks gain ternormalisasi pada kelas kontrol adalah 0.57, sedangkan pada kelas eksperimen 0.94 selanjutnya nilai rata-rata indeks gain ternormalisasi pada kelas kontrol adalah 0.1782 sedangkan pada kelas eksperimen adalah 0.5241, terlihat adanya perbedaan rata-rata indeks gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan selisih nilai rata-rata

gain ternormalisasi 0.3459. Namun perbedaan rata-rata tersebut belum terbukti sehingga harus dianalisis statistik inferensial.

Untuk menganalisis statistik inferensial data indeks gain ternormalisasi maka dilakukan dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbandingan rata-rata. Indeks gain ternormalisasi dari kedua kelompok tersebut di uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* diketahui nilai sig. kelas kontrol 0.730 dan kelas eksperimen 0.853 hasil tersebut lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima atau sampel berasal dari kelas berdistribusi normal. Selanjutnya indeks gain ternormalisasi di uji homogen varian dengan hasil sig. *Base on mean* 0.677 > 0.05 sehingga H_0 diterima atau kedua data tersebut memiliki varian yang sama. Karena data berasal dari kelas berdistribusi normal dan bervarian sama maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *Independent Sample t-Tes* dengan taraf signidikan 5% diketahui hasil nilai sig. adalah 0.000 yakni kurang dari 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil analisis uji perbedaan rata-rata diketahui bahwa H_0 ditolak atau peningkatan kemampuan representasi matematis pada peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *open ended* lebih baik daripada kemampuan peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model konvensional. Dengan rata-rata indeks gain ternormalisasi pada kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 0.5241 dan kelas kontrol 0.1782 sehingga selisih rata-rata indeks gain ternormalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 0.3459.

Adanya peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik ini sesuai dengan teori yang telah diungkapkan oleh Nazarullah (2016) penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran matematika merupakan "Proses pembelajaran yang harus berprinsip pada *minds-on, hands-on* dan *constructivisim*". Dengan prinsip tersebut, diharapkan pembelajaran akan lebih bermakna, sebab peserta didik tidak akan dapat menyerap

materi begitu saja, namun harus dituntut untuk mengeksplorasi materi yang diterima dari prndidik sehingga peserta didik dapat belajar untuk memahami masalah, bernalar dan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengujian hipotesis dengan data-data yang didapat dari penelitian di kelas V salah satu SD Negeri di Kota Bandung tahun ajaran 2018/2019 didapatkan kesimpulan bahwa adanya pengaruh penggunaan model *open ended* terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis pesera didik kelas V SD.

Kesimpulan lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis pesera didik setelah menggunakan model pembelajaran *open ended*.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *open ended* lebih baik dibandingkan dengan model konvensional.

REFERENSI

- Afandi, Ahmad. (2013). Pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis .*PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 8, 1, 1-11. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>. Diakses dari google.co.id pada 31 Januari 2019, 19.00 WIB
- Alhadad, Syarifah Fadillah. (2010). Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self Esteem Siswa SMP melalui Pembelajaran Pendekatan *Open-Ended*. Disertasi UPI Bandung: tidak diterbitkan.

- Amelia, Alfiani, (2013). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMP Melalui Penerapan Pendekatan Metakognitif. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arifin, zainal. (2014). Evaluasi Pembelajaran (Prinsip Teknik Prosedur). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Astin, A. Ervina & Bharata, Hanindia. (2016). Penerapan pendekatan open-ended dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2502-6526, 631-639. Retrieved from https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/7006/68_115_Makalah%20Rev_anita.pdf?sequence=1. Diakses dari google.co.id pada 31 Januari 2019, 19.30 WIB
- Gulkilik, Hilal. Dkk. (2012), Preservice secondary mathematics teachers views about using multiple representations in mathematics instruction. *Procedia Social and Behavioral Science*, vol. 47, 1751-1756. Diakses dari google.co.id pada 1 Februari 2019, 10.30 WIB
- Hudiono. (2005). Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Mathematics Project. Skripsi FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hutagaol, Kartini. (2007). Pembelajaran Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Tesis PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Lestari, K.E. & Yudhanegara, M.R. (2015). Penelitian pendidikan matematika Bandung: Refika Aditama.
- Murni, A.(2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Soft Skill. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Nazarullah. (2016) Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII Smp Negeri 1 Bandar Baru. Skripsi. UIN Ar-Raniry Darussalam.
- Ozdemir, S. dkk., (2013). The effect of Dynamic and Interactive Mathematics Learning Environments (DIMLE), supporting multiple representations, on perceptions of elementary mathematics pre-service teachers in problem solving process. *Mevlana International Journal of Education*, vol. 3, 3, 85-94. Diakses pada google.co.id pada 1 Februari 2019, 09.30 WIB.
- Priyono, Setio & Hermanto, Redi. Peningkatan kemampuan representasi matematik peserta didik dengan menggunakan mode problem based learning (PBL) berbantuan media software Geogebra: *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika Volume 1, 1, 55-64*. Retrieved from jurnal.unsil.ac.id/index.php/jp3m. diakses dari google.co.id pada 25 Juni 2019, 19.00 WIB
- Shoimin, Aris. (2017) 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryana, Andri. (2012). Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY.