

Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematika pada Mahasiswa Melalui Pembelajaran *Open-Ended* dengan Pendekatan Kontekstual

Mitra Permata Ayu¹, Supriadi²

¹Teknik Informatika, STIMIKOM Stella Maris Sumba, Sumba Barat
²Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sorong, Sorong
e-mail: ayumitra94@gmail.com, supriadiums@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the study was to analyze the ability to think creatively and mathematical communication in writing and orally through open-ended learning with a contextual approach. This study uses a qualitative approach and this type of research is descriptive. The subjects in the study were 30 first semester students majoring in Informatics Engineering. Data collection methods used in this study were tests and interviews. The results showed that: 1) The overall creative thinking ability of students based on the originality aspect was 75.08%; fluence of 58.84%; the flexibility aspect is 52.98% and the elaboration aspect is 69.82%; 2) Overall written communication ability based on aspects of writing mathematical ideas by 70.87%; the aspect of representing the image is 71.57%; systematic aspects of completion of 73.68% and aspects of the use of notation by 67.36 and 3) Overall oral communication skills based on aspects, namely mentioning things relevant to the problem of 62.22%; the aspect of understanding the purpose of the question is 62.22% and the aspect of presenting is 60%.

Keywords: *Creative Thinking Ability, Communication Skill, Open-Ended Learning, Contextual Approach*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematika secara tulis maupun lisan melalui pembelajaran *open-ended* dengan pendekatan kontekstual. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek dalam penelitian yaitu 30 mahasiswa semester I jurusan Teknik Informatika. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Kemampuan berpikir kreatif siswa secara keseluruhan berdasarkan aspek *originality* sebesar 75,08%; *fluence* sebesar 58,84%; aspek *flexibility* sebesar 52,98% dan aspek *elaboration* sebesar 69,82%; 2) Kemampuan komunikasi tulis secara keseluruhan berdasarkan aspek menuliskan ide-ide matematika sebesar 70,87%; aspek merepresentasikan gambar sebesar 71,57%; aspek sistematika penyelesaian sebesar 73,68% dan aspek penggunaan notasi sebesar 67,36 dan 3) Kemampuan komunikasi lisan secara keseluruhan berdasarkan aspek yaitu menyebutkan hal relevan dengan soal sebesar 62,22%; aspek memahami tujuan soal sebesar 62,22% dan aspek mempresentasikan sebesar 60%.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Komunikasi, Pembelajaran Open-Ended, Pendekatan Kontekstual

1. Pendahuluan

Komunikasi adalah bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika, NCTM (Kadir & Parmana, 2013). Komunikasi matematika sangat penting dalam hal untuk memahami tentang proses, diskusi dan keputusan yang di ambil, (Viseu & Oliveira, 2012). Komunikasi matematika adalah kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide atau gagasan matematika yang logis kepada teman, guru, atau komponen sekolah secara lisan maupun tulisan, (Anggraini A. & Leonard, 2015; Asdini, 2015).

Menurut (NCTM, 2000; Hagedus, 2008), aspek komunikasi matematis dapat dilihat dari: a) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis kepada teman maupun guru; b) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, c) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strategi penyelesaian. Pendapat lain, (Amelia & Trismawati, 2015) menjelaskan aspek yang terdapat dalam komunikasi tulis maupun lisan, yaitu komunikasi tulis berupa : penggunaan kata-kata, gambar, tabel, notasi maupun simbol, sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan atau penjelasan tentang gagasan matematika sampai bagaimana sistematika penyelesaian.

Kegiatan berpikir yang dilakukan manusia setiap hari dapat mengenali masalah, memahami, dan memecahkannya, (Marhami, 2015). Berpikir kreatif berhubungan erat dengan berpikir kritis, dimana seseorang akan senantiasa memandang setiap masalah secara kritis serta mencoba untuk menyelesaikannya secara kreatif, (Jazuli, 2009). Menurut Gardner, kreativitas adalah membangun secara kompleks melalui berbagai kecerdasan, semisal linguistik, musik, matematika, spasial, kinestetik, interpersonal, dan bahkan intrapersona, (Baker & Rudd, 2001). Proses berpikir kreatif siswa menjadi tanggung jawab guru, selain mengajar guru memiliki peran dalam membantu siswa dalam proses berpikir kreatif salah satunya dengan pemberian soal yang memiliki taraf *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

Kemampuan berpikir kreatif memiliki beberapa aspek yaitu kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, elaborasi, (Baker & Rudd, 2001; Putra, Irwan, & Vionanda, 2012; Torrence dalam S. & Chiayi, 1997), sedangkan (Silver, 1997 ; Batey & Furnham, 2006) kemampuan berpikir kreatif terdiri atas *fluency*, *originality* dan *novelty*. Sedangkan pendapat (Jazuli, 2009; Sumarmo, Hidayat, & Zukarnaen, Rafiq, Hamidah, 2012; Kesumawati, 2013) membagi berpikir kreatif yaitu: a) *fluency* : memberikan banyak ide untuk menyelesaikan suatu masalah (termasuk banyak dalam memberikan contoh); b) *flexibility* : memunculkan ide baru dari sudut pandang yang berbeda (untuk mencoba dengan cara lain) dalam menyelesaikan masalah yang sama; c) *originality* : menghasilkan ide yang luar biasa untuk menyelesaikan suatu masalah menurut caranya sendiri dan d) *elaboration* : merinci permasalahan lebih detail mulai dari sistematika yang sesuai, penggunaan notasi yang benar dan menggambarkan sketsa yang sesuai.

Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari pemahaman pembelajaran dengan hasil dan proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan, (Purnomo, Fathurohman, & Budiharto, 2014). Sosialisasi pengembangan kurikulum 2013 terdapat kesenjangan antara pembelajaran saat ini dengan konsep pembelajaran ideal. Proses pembelajaran saat ini masih *teacher centered*, sedangkan konsep ideal seharusnya *student centered active learning*, Kemedikbud (Sulistiyani & Retnawati, 2015). Menganalisa kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematika siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalkan seorang guru memberikan pembelajaran *open-ended*, sehingga siswa mampu mengkonstruksi masalah kedalam prosedural penyelesaian yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Pembelajaran *open-ended* merupakan pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa dengan soal terbuka, penyelesaian berbagai strategi serta mampu mengeksplorasi kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan komunikasi matematika, (Mulatsih, 2013). Pembelajaran *open-ended* sangat jarang dipilih oleh guru karena guru dituntut menyiapkan lebih dari satu jawaban dan membutuhkan waktu bahkan kreatifitas guru tersebut. Langkah-langkah pembelajaran *open ended* (Suastika, 2017; Huda, 2013; Suastika, 2017) yaitu: a) pendahuluan; b) menemukan konsep; c) berdiskusi masalah *open-ended* dalam kelompok; d) mempresentasikan hasil diskusi dan e) penutupan (kesimpulan). Selain pemilihan pembelajaran berbasis masalah *open-ended*, guru juga harus mempertimbangkan pendekatan apa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan, jika berkiblat pada K-13 maka pendekatan yang diinginkan yaitu pendekatan kontekstual (*Contextual Approach*). Pendekatan kontekstual merupakan konsep belajar dengan mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata sehingga siswa mampu menghubungkan pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari, (Hamdayana, 2014; Ekowati, Darwis, Upa, & Tahmir, 2015). Pendekatan kontekstual pada hakikatnya adalah kegiatan pembelajaran lebih bermakna dengan menghubungkan pembelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari siswa, (Retnasari, Maulana, & Julia, 2016). Pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa akan membuat siswa lebih memahami secara detail pembelajaran siswa tersebut, misalkan lingkaran, siswa ditunjukkan bentuk lingkaran yang bisa ditemui di kehidupan sehari-harinya seperti roda sepeda, tutup gelas, bentuk kue donat. Langkah-langkah pendekatan kontekstual, (Hamdayana, 2014) : a) pendahuluan; b) guru memberikan masalah kontekstual secara kelompok; c) diskusi kelompok masalah yang kontekstual; d) presentase hasil diskusi kelompok dan e) evaluasi dan refleksi oleh guru. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk meneliti tentang bagaimana kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematika pada mahasiswa melalui pembelajaran *open-ended* dengan pendekatan kontekstual??"

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang menghasilkan gambaran tentang analisis kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematika pada mahasiswa melalui pembelajaran *open-ended* dengan pendekatan kontekstual. Subjek dalam penelitian ini yaitu 30 mahasiswa semester I jurusan Teknik Informatika tahun akademik 2021/2022. Penelitian ini menggunakan 2 metode pengumpulan data yaitu: tes dan wawancara. Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan komunikasi tulis sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan. Data dianalisis secara deskriptif yaitu 1) Tes: dengan memeriksa hasil lembar kerja siswa menggunakan pedoman penskoran yang telah disusun oleh peneliti dan kemudian memberikan kesimpulan, 2) wawancara: siswa akan di wawancarai setelah mengikuti tes berdasarkan pedoman wawancara dan kemudian dianalisis menggunakan pedoman penskoran yang telah disusun oleh peneliti dan kemudian memberikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan menunjukkan aspek originalitas sebesar 75,08% dikategorikan baik, aspek kemahiran sebesar 56,84% dikategorikan cukup baik, , aspek elaborasi sebesar 69,82% dikategorikan baik dan aspek fleksibilitas sebesar 52,98% dikategorikan cukup baik. Berikut ini peneliti menyimpulkan dalam bentuk tabel kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan berdasarkan aspek dan soal.

Tabel 1. Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Aspek		Soal			Rata-Rata	Kriteria
			1	2	3		
1	Originalitas	skor	61	77	76	214	Baik
		%	64.21	81.05	80	75.08	
2	Kemahiran	skor	53	55	54	162	Cukup
		%	55.78	57.89	56.84	56.84	
3	Elaborasi	skor	57	70	72	199	Baik
		%	60	73.68	75.78	69.82	
4	Fleksibilitas	skor	42	54	55	151	Cukup
		%	44.21	56.84	57.89	52.98	
Total		skor	213	256	257	726	
		%	56.05	67.36	67.63	63.68	

Berdasarkan tabel 1, setiap aspek menunjukkan hasil yang berbeda di tiap soal. Aspek originalitas pada soal 1 sebesar 64,21%, soal 2 sebesar 81,05%, soal 3 sebesar 80%; aspek kemahiran pada soal 1 sebesar 55,78%, soal 2 sebesar 57,89%, soal 3 sebesar 56,84%; aspek elaborasi pada soal 1 sebesar 60%, soal 2 sebesar 73,68%, soal 3 sebesar 75,78% dan aspek fleksibilitas pada soal 1 sebesar 44,21%, soal 2 sebesar 56,84%, soal 3 sebesar 57,89%.

Kemampuan komunikasi tulis menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif, untuk aspek mengekspresikan ide/gagasan sebesar 70,87% dengan kategori baik, aspek representasi gambar sebesar 71,57% dengan kategori baik, aspek sistematika penyelesaian 73,68% dengan baik dan aspek notasi sebesar 67,38% dengan kategori cukup baik. Berikut ini peneliti menyimpulkan dalam bentuk tabel kemampuan komunikasi tulis secara keseluruhan berdasarkan aspek dan soal.

Tabel 2. Hasil Kemampuan Komunikasi Tulis

NO	ASPEK		SOAL			RATA-RATA	KRITERIA
			1	2	3		
1	Mengekspresikan Ide	skor	63	67	72	202	Baik
		%	66,31	70,52	75,78	70,87	
2	Representase Gambar	skor	64	66	74	204	Baik
		%	67,36	69,47	77,89	71,57	
3	Sistematika	skor	62	74	74	210	Baik
		%	65,26	77,89	77,89	73,68	
4	Notasi	skor	60	65	67	192	Cukup
		%	63,15	68,42	70,52	67,36	
Total		skor	249	272	287	808	
		%	65,52	71,57	75,52	70,87	

Berdasarkan tabel 2, setiap aspek menunjukkan hasil yang berbeda ditiap soal. Aspek mengekspresikan ide pada soal 1 sebesar 66,31%, soal 2 sebesar 70,52%, soal 3 sebesar 75,78%; aspek representase gambar pada soal 1 sebesar 67,36%, soal 2 sebesar 69,47%, soal 3 sebesar 77,57%; aspek sistematika pada soal 1 sebesar 62,26%, soal 2 sebesar 77,89%, soal 3 sebesar 77,89% dan aspek notasi pada soal 1 sebesar 63,15%, soal 2 sebesar 68,42%, soal 3 sebesar 70,52%.

Kemampuan lisan siswa berdasarkan aspek yaitu menyebutkan hal relevan sebesar 62% dengan kategori cukup baik, aspek memahami tujuan soal sebesar 62% dengan kategori cukup baik dan aspek presentase sebesar 60% dengan kategori cukup baik. Berikut ini peneliti menyimpulkan dalam bentuk tabel kemampuan komunikasi lisan secara keseluruhan berdasarkan aspek dan soal.

Tabel 3. Kemampuan Komunikasi Lisan

NO	ASPEK		SOAL			RATA-RATA	KRITERIA
			1	2	3		
1	Menyebutkan	skor	18	19	19	56	Cukup
		%	60	63,33	63,33	62,22	
2	Memahami	skor	18	19	19	56	Cukup
		%	60	63,33	63,33	62,22	
3	Menjelaskan	skor	17	18	19	54	Cukup
		%	56,66	60	63,33	60	
Total		skor	53	56	57	166	
		%	58,8	62,2	63,3	61,4	

Berdasarkan tabel 3, setiap aspek menunjukkan hasil yang berbeda ditiap soal. Aspek menyebutkan hal relevan dengan soal pada soal 1 sebesar 60%, soal 2 sebesar 63,33%, soal 3 sebesar 63,33%; aspek memahami tujuan soal pada soal 1 sebesar 60%, soal 2 sebesar 63,33%, soal 3 sebesar 63,33% dan aspek menjelaskan sistematika penyelesaian pada soal 1 sebesar 56,66%, soal 2 sebesar 60%, soal 3 sebesar 63,33%.

Pembelajaran *open-ended* membuat siswa mendapatkan pengalaman belajar yang berbeda dari biasanya. Sesuai yang diungkapkan (Lambertus, Arapu, & Patih, 2013) bahwa *open-ended* memberikan suasana belajar yang baru bagi siswa dalam proses pembelajaran. Siswa yang terbiasa dengan suasana belajar yang mendukung tidak menutup kemungkinan siswa mampu meningkatkan kemampuan kreatif maupun komunikasi (Muhsinin, 2013). Sedangkan siswa yang terbiasa dengan suasana belajar yang monoton cenderung akan pasif dalam pembelajaran, jadi tak salah jika yang

berperan banyak dalam kelas adalah guru sehingga berdampak pada proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah dan monoton pada satu strategi penyelesaian saja. Pendapat lain (Agustyaningrum, 2014; Muhsinin, 2013) menyatakan bahwa dengan pembelajaran *open-ended* siswa mampu mengembangkan strategi penyelesaian yang bermacam-macam untuk mendapatkan jawaban. Siswa yang mampu menunjukkan strategi penyelesaian yang berbeda dengan masalah yang sama, setidaknya siswa tersebut sudah mampu mengembangkan berpikir kreatif dengan masalah berbasis *open-ended*, (Salim, 2012).

Pembelajaran *open-ended* mampu menciptakan kegiatan belajar yang lebih kreatif sehingga mampu meningkatkan komunikasi matematika siswa, (Nurjanah, Fitriani, & Nani, 2013). Sesuai dengan pendapat (Wichelt & Ne, 2009) bahwa masalah *open-ended* membuat siswa mampu berkomunikasi dengan lebih baik didalam kelas dengan guru maupun teman sebaya. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran *open-ended* mampu mengarahkan proses berpikir siswa lebih kreatif sehingga komunikasi tulis maupun lisan siswa juga menunjukkan hasil yang baik. Kemampuan komunikasi matematika secara tulis maupun lisan menjadi perhatian guru terhadap siswanya, karena siswa dituntut tidak hanya mampu mengolah jawaban dalam bentuk tulisan tetapi juga mampu menjelaskan kembali secara lisan. Sesuai dengan pendapat (Umar, 2012) bahwa komunikasi matematika merupakan kegiatan berbicara dan menulis. Komunikasi matematika yang mengharuskan siswa mampu merepresentasikan ide/ gagasan, penggunaan notasi maupun sistematika penyelesaian yang benar dan sesuai, serta mampu menjelaskan kembali secara lisan terutama bagaimana sistematika penyelesaian.

Penelitian oleh Rohayati, Dahlan, & Nurjanah (2012), menunjukkan bahwa : (1) kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih meningkat daripada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model ekspositori, (2) terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* melalui model pembelajaran kooperatif sedangkan Agustyaningrum, (2014), menunjukkan bahwa (1) Kemampuan berpikir kreatif siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah *open-ended* lebih tinggi daripada siswa mengikuti pembelajaran konvensional. (2) Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada pembelajaran berbasis masalah *open-ended* terkategori peningkatan sedang.

4. Kesimpulan Dan Saran

Kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek yaitu *originality* sebesar 75,08% kriteria baik, *fluence* sebesar 58,84% kriteria cukup; aspek *flexibility* sebesar 52,98% kriteria cukup dan aspek *elaboration* sebesar 69,82% kategori baik; kemampuan komunikasi tulis secara keseluruhan berdasarkan aspek yaitu menuliskan ide-ide matematika sebesar 70,87% kriteria baik; aspek merepresentasikan gambar sebesar 71,57% kriteria baik; aspek sistematika penyelesaian sebesar 73,68% kriteria baik dan aspek penggunaan notasi sebesar 67,36% kriteria cukup dan kemampuan komunikasi lisan secara keseluruhan berdasarkan aspek menyebutkan hal relevan, memahami tujuan soal dan aspek mempresentasikan kriteria cukup.

Melihat dari hasil yang telah dijelaskan diatas, maka tugas pengajar bias ditambahkan dengan memberikan pembelajaran secara kontekstual dengan mengambil contoh yang ada disekitar kita, sehingga dapat membantu mahasiswa dalam komunikasi matematika dan berpikir kreatif. Penggunaan notasi dalam penulisan makalah, maupun tugas yang sifatnya manual perlu menjadi perhatian bagi kita semua, karena mahasiswapun masih banyak yang bingung dalam penggunaan notasi.

Daftar Pustaka

- Agustyaningrum, N. (2014). Berpikir Kritis Dan Kreatif Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Contextual Teaching and Learning Berbasis Open-Ended Problem. *Pythagoras*, 3(2), 53–65.
- Amelia, F., & Trismawati, M. (2015). Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Lisan Dan Kemampuan Pemahaman Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 4 Batam Tahun Pelajaran 2013/2014. *Pythagoras*, 4(1), 10–20.
- Asdini, S. (2015). Komunikasi Matematis Tulis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Geometri Menggunakan Penggaris Dan Busur. *Edu-Mat*, 3(2), 118–125.

- Astuti, A., & Leonard. (2015). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif*, 2(2), 102–110.
- Baker, M., & Rudd, R. (2001). Relationships between Critical and Creative Thinking. *Southern Agricultural Education Research*, 51(1), 173–188.
- Batey, M., & Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence, and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 132(4), 355–429.
- Hagedus, S. (2008). *NCTM Principles and Standards for School Mathematics K-12*.
- Hamdayana, J. (2014). *Model-Model pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran* (2nd ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jazuli, A. (2009). Berpikir Kreatif Dalam Kemampuan Komunikasi Matematika. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 209–220).
- Kadir, J., & Parmana, M. S. (2013). Mathematical Communication Skills of Junior Secondary School Students in Coastal Area. *Teknologi*, 2(63), 77–83.
- Kesumawati, N. (2013). Development Mathematical Creative Thinking Ability Problems on the Topics of Fractions for 7 Grade Students. In *Proceeding The First South East Asia Design/Development Research (SEA-DR)* (pp. 279–284).
- Lambertus, Arapu, L., & Patih, T. (2013). Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP. *Pendidikan Matematika*, 4(1), 73–82.
- Marhami. (2015). Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Problem Based Learning. In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015* (pp. 149–154).
- Muhsinin, U. (2013). Pendekatan Open Ended Pada Pembelajaran. *Edu-Math*, 4(1), 46–59.
- Mulatsih, S. (2013). *Pembelajaran Berbasis Masalah Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis*. Universitas Terbuka.
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. In *NCTM* (pp. 18–20).
- Nurjanah, Fitriani, & Nani. (2013). Penerapan Pendekatan Open-Ended Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP Melalui Lesson Study Berbasis MGMP Jalancagak. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 10–15.
- Purnomo, E. A., Fathurohman, A., & Budiharto. (2014). Keefektifan Model Pembelajaran Ideal Problem. *JKPM*, 1(2), 7–11.
- Putra, T. T., Irwan, & Vionanda, D. (2012). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Pendidikan Matematika*, 1(1), 22–26.
- Retnasari, R., Maulana, & Julia. (2016). Pengaruh Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan. *Pena Ilmiah*, 1(1), 391–400.
- Rohayati, A., Dahlan, J. A., & Nurjanah. (2012). Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis, Kreatif, Dan Reflektif Siswa SMA Melalui Pembelajaran Open-Ended. *Pengajaran MIPA*, 17(1), 34–41.
- S., S.-K. L., & Chiayi. (1997). On the Role Of Creative Thinking In Problem solving. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik*, 29(3), 81–85.
- Salim, A. (2012). KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL OPEN-ENDED MATERI STATISTIKA PADA KELAS IX SMP. -, 1–8.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity Through Instruction Rich In Mathematical Problem Solving And Problem Posing. *ZDM - Mathematics Education*, 29(3), 75–80.
- Suastika, I. K. (2017). Mathematics Learning Syntax Model Using Open-Ended Problem Solving To Develop Students ' Creativity. *Pancaran Pendidikan FKIP*, 6(4), 105–112.
- Sulistiyani, N., & Retnawati, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang Di SMP Dengan pendekatan Problem-Based Learning. *Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 197–210.
- Sumarmo, U., Hidayat, W., & Zukarnaen, Rafiq, Hamidah, R. S. (2012). Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, Dan Kreatif Matematik (Eksperimen Terhadap Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Strategi Think-Talk-Write). *Pengajaran MIPA*, 17(1), 17–33.

- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity*, 1(1).
- Viseu, F., & Oliveira, I. B. (2012). Open-Ended Tasks InThe Promotion Of Classroom Communication In Mathematics. *Elementary Education*, 4(2), 287–300.
- Wichelt, L., & Ne, K. (2009). Communication : A Vital Skill of Mathematics. *Science and Mathematicd Education Commons*, 7, 1–35.