

## **PENGEMBANGAN SOAL *OPEN ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MAHASISWA**

**Ristontowi<sup>1</sup>, Selvi Riwayat<sup>2</sup>**

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu<sup>1,2</sup>  
tontowi1966@gmail.com<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Salah satu cara meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu dengan membiasakan peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal *open ended*. Selain itu pendukung tingkat keberhasilan proses pembelajaran adalah ketersediaan sumber belajar yang memadai sebagai penunjang aktivitas belajar mahasiswa. Selama ini sumber belajar yang sering digunakan dalam kegiatan perkuliahan adalah buku teks dari penerbit termasuk untuk mata kuliah Pengantar Probabilitas. Akan tetapi, soal-soal pada buku teks tersebut merupakan soal-soal bersifat tertutup yang umumnya mengharuskan peserta didik mencari satu jawaban yang benar sehingga tidak menuntut mereka untuk berpikir kreatif. Untuk itu penelitian ini bertujuan mengembangkan soal *open ended* yang menuntut mahasiswa untuk menyelesaikan masalah terbuka, agar kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa dapat ditingkatkan. Model penelitian yang digunakan adalah model pengembangan Tessmer. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis kualitatif pada *self evaluation, expert review dan one-to-one, small group dan field tes*. Untuk tahap *field tes* tidak dilaksanakan karena pertimbangan waktu dan biaya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa soal *open ended* yang dikembangkan valid dan praktis. Soal dikatakan valid berdasarkan tahap *expert review dan one to one*, sedangkan praktis dilihat berdasarkan uji pada tahap *small group*.

**Kata kunci** : soal *open ended*, berpikir kreatif

### **ABSTRACT**

One way to improve mathematical creative thinking skills is to familiarize students with solving open-ended questions. Besides, supporting the level of success of the learning process is the availability of adequate learning resources to support student learning activities. So far, the learning resource that is often used in lecturing activities is textbooks from publishers including the Introduction to Probability course. However, the questions in the textbook are closed questions which generally require students to find one correct answer so that it does not require them to think creatively. For this reason, this study aims to develop open-ended questions that require students to solve open problems, so that students' mathematical creative thinking skills can be improved. The research model used is the Tessmer development model. The subjects in this study were students of Mathematics Education FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. This research was conducted in June 2019. The data analysis techniques used included qualitative analysis on self-evaluation, expert review, and one-to-one, small group, and field tests. The field test stage was not carried out due to time and cost considerations. The results of this study indicate

that the open-ended questions developed are valid and practical. The questions are said to be valid based on the expert review stage and one to one, while practical is seen based on the test at the small group stage.

**Keywords** : open ended questions, creative thinking

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang cepat menuntut kemampuan adaptasi secara kreatif dan kepiawaian mencari pemecahan yang imajinatif. Kreativitas menjadi esensial sifatnya untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan-permasalahan itu tentu saja tidak semuanya merupakan permasalahan matematis, namun matematika memiliki peranan yang sangat sentral dalam menjawab permasalahan keseharian itu.

Kemampuan berpikir kreatif sesungguhnya dapat dilatih dalam proses pembelajaran. Hal ini senada dengan Anwar, et.al (2012): "*Creative thiking has been categorized as something we are born with but others have said that it can be developed through activities and teaching strategies.*" Hal ini mengindikasikan bahwa berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui bahan ajar, kegiatan dan strategi pembelajaran. Untuk itu salah satu cara yang dapat dilaksanakan dalam melatih kemampuan berpikir kreatif adalah dengan membiasakan mahasiswa menyelesaikan masalah terbuka (*open ended*). Banyak dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Hartanto (2010) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *open ended* secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis seperti di atas, diperlukan beberapa kecakapan dosen untuk membuat bahan ajar yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran saat itu. Salah satu alternatif yaitu membiasakan mahasiswa menyelesaikan masalah terbuka (*open ended*). Untuk itu perlu pengembangan soal-soal *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.

Torrance (dalam Fardah, 2012) mendefinisikan secara umum kreativitas sebagai proses dalam memahami sebuah masalah, mencari solusi-solusi yang mungkin, menarik hipotesis, menguji dan mengevaluasi, serta mengkomunikasikan hasilnya kepada orang lain. Dipandang sebagai produk atau hasil Isaksen, Puccio, dan Treffinger (dalam Fardah, 2012) menggambarkan empat komponen kreativitas yang dapat diakses yaitu: a) Kelancaran (*fluency*); kemampuan untuk menghasilkan sejumlah ide, b) Keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*); kemampuan menghasilkan ide-ide beragam, c) Kerincian atau elaborasi (*elaboration*); kemampuan mengembangkan, membumbui, atau mengeluarkan sebuah ide, dan d) Orisinalitas (*originality*); kemampuan untuk menghasilkan ide yang tak biasa di antara kebanyakan atau jarang.

Menurut Krulik dan Rudnick (Siswono, 2011) bahwa tingkat berpikir terdiri dari berpikir ingatan, dasar, kritis, dan kreatif. Sementara Supardi (2012) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah dan menemukan penyelesaian dengan strategi atau metode yang bervariasi

(divergen). Dari kedua pendapat tersebut dapat dinyatakan bahwa berpikir kreatif adalah suatu kemampuan menghasilkan ide atau strategi baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Menurut Mrayyan (2016) berpikir kreatif matematis adalah aktivitas mental untuk pembentukan hubungan baru dalam matematika di luar hubungan yang telah diketahui siswa, dan pembentukan baru tersebut mencerminkan kemampuan kelancaran verbal dan intelektual, fleksibilitas, keaslian, dan penjelasan. Sementara menurut Ghufron dan Suminta (2014) indikator berpikir kreatif adalah kelancaran berpikir (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), dan keaslian berpikir (*originality*). Hal ini sejalan dengan *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT), yaitu tes kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan oleh Torrance, yang memuat tiga kompetensi inti untuk mengukur berpikir kreatif yaitu: (1) *fluency* yang berarti banyaknya ide yang dihasilkan, (2) *flexibility*, yaitu kemampuan untuk menggunakan berbagai pendekatan untuk memperoleh jawaban, dan (3) *novelty*, yaitu keaslian dalam menghasilkan ide untuk memperoleh jawaban (Maharani, 2014).

Dengan demikian indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif yang ingin diungkap melalui instrumen yang diberikan meliputi kemampuan mahasiswa dalam menghasilkan jawaban benar dengan banyak ide yang berkaitan (kelancaran), kemampuan mahasiswa dalam memberikan cara penyelesaian alternatif yang lain dari yang biasa (fleksibilitas), kemampuan memperinci jawaban dengan jelas (elaborasi), kemampuan memberikan generalisasi atau kesimpulan dari permasalahan yang diberikan, dan kemampuan menjawab permasalahan yang diperluas atau menggali jawaban lebih luas.

Suherman (dalam Putriyani, 2009) menjelaskan bahwa soal-soal *open ended* merupakan soal-soal yang dirancang dan disusun sedemikian rupa sehingga memiliki banyak jawaban yang benar. Penekanan penerapan soal-soal *open ended*, bukan pada perolehan jawaban akhir, melainkan pada upaya mahasiswa mendapatkan berbagai cara atau pendekatan untuk memperoleh jawaban akhir yang benar.

Penelitian yang dilakukan oleh Riwayati dan Sofiana (2018) menyatakan bahwa mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematik setelah diajar dengan pendekatan *open ended*. Kemampuan itu ditunjukkan dalam menyelesaikan suatu soal dengan menggunakan berbagai macam cara tidak terfokus dengan satu cara penyelesaian. Sementara Suhandri (2013) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran bidang segi empat setelah mereka diberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended problem*. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Hartanto (2010) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *open ended* secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan membiasakan peserta didik menyelesaikan soal-soal *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan soal *open ended* pada materi Pengantar Probabilitas yang menuntut mahasiswa untuk menyelesaikan masalah terbuka, agar kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa dapat ditingkatkan.

## METODE

Penelitian ini diarahkan sebagai penelitian pengembangan. Dalam penelitian ini dikembangkan produk berupa soal-soal *open ended* yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019.

Tahap pengembangan yang dilakukan meliputi tahap *preliminary*, *prototyping*, dan *assessment*. Tahap *prototyping* yang meliputi *self evaluation*, dan *formative evaluation* yang dikemukakan Tessmer meliputi *self evaluation*, *expert review* dan *one-to-one*, dan *small group* (dalam Zulkardi, 2006).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan tahapan-tahapan berikut:

1. *Self evaluation*

Tahap *self evaluation* dilakukan analisis secara kualitatif untuk menghasilkan produk soal yang dibuat sesuai dengan *open ended*. Analisis dan pembuatan soal dilakukan secara mandiri. Pada tahap ini dihasilkan *prototype I*.

2. *Experts review* dan *one-to-one*

Pada tahap *expert review* dilakukan validasi kepada 3 orang pakar. Produk soal yang dibuat dianalisis secara kualitatif berdasarkan pendapat validator yang menilai konten, konstruk, dan bahasa. Pada tahap *one to one*, subjek penelitian sebanyak 6 orang mahasiswa. Hasil *one to one* juga dianalisis secara kualitatif untuk melihat keterbacaan soal. Hasil dari analisis ini diperoleh *prototype II*.

3. *Small group*

Pada tahap ujicoba *small group*, subjek penelitian sebanyak 10 orang mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah Teori Peluang. Hasil dari respon jawaban dan komentar/saran mahasiswa serta pengamatan saat mahasiswa mengerjakan soal dianalisis secara kualitatif. Analisis ini dilakukan untuk melihat kepraktisan soal *open ended* yang sudah dibuat sebelumnya. Hasil revisi berdasarkan *small group* ini disebut *prototype III*.

4. *Field test*

Selanjutnya pada tahap *field test*, *prototype III* diujicobakan. Pada penelitian ini sebatas ujicoba *small group* saja, karena pertimbangan waktu dan biaya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *preliminary* yaitu menganalisis materi yang dibahas pada semester ganjil sesuai dengan kurikulum yang berlaku di perguruan tinggi. Terdapat 9 bab yang dibahas dalam mata kuliah Pengantar Probabilitas yaitu materi tentang Ruang Sampel dan Kejadian, Konsep Probabilitas, Permutasi, Kombinasi, Konsep Probabilitas, Hukum Peluang, Peluang Bersyarat, Teorema Bayes, Distribusi Probabilitas, dan Diskrit Geometri. Setiap bab dicermati dan dipelajari melalui buku pelajaran yang digunakan mahasiswa. Hal yang dicermati adalah konteks permasalahan setiap hari yang dibahas pada setiap bab. Berdasarkan hasil analisis, Permutasi dan Kombinasi memiliki potensi yang dikembangkan permasalahan *open ended*, karena sangat banyak permasalahan kehidupan sehari-hari yang menerapkan konsep permutasi dan kombinasi. Selain itu, soal tentang permutasi kombinasi memungkinkan untuk divariasikan dan memang selalu dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah melakukan analisis materi, dirancang beberapa soal *open ended* yang sesuai dengan mata kuliah Pengantar Probabilitas dan indikator berpikir kreatif matematis meliputi fleksibilitas, elaborasi, kelancaran, dan kebaruan. Ada 10 soal yang dirancang terdiri dari 7 soal permutasi dan 3 soal kombinasi.

### **Self Evaluation**

Setelah mengembangkan perangkat soal, maka selanjutnya melakukan *self evaluation* terhadap apa yang dikembangkan. Hasil pengembangan pada tahap *self analysis* disebut *prototype I*. Pada tahap perancangan sampai pada tahap *self evaluation*, dilakukan perancangan dan perbaikan soal yang menghasilkan *prototype I* yang terdiri dari 10 butir soal. Dari 10 soal tersebut memuat masing-masing indikator berpikir kreatif matematis. Berdasarkan materi yang dirujuk maka ada 7 soal tentang materi Permutasi dan 3 soal materi tentang Kombinasi. Pada tahap ini ditelaah kembali soal yang disusun pada tahap perancangan yang bertujuan mencari dan memperbaiki kesalahan atau pun kekurangan.

### **Expert Review dan One to One**

Setelah dilaksanakan *self evaluation* maka langkah selanjutnya adalah *expert review* dan *one to one*. Validator memperhatikan segi validitas konstruk, validitas isi, dan validitas bahasa. Untuk memudahkan validator dalam menganalisis maka disiapkan kisi-kisi soal yang memuat materi, indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur dan rumusan soal. Setelah validator memberikan komentar berupa saran dan masukan terhadap soal yang dikembangkan, selanjutnya dilakukan revisi terhadap soal yang dianggap validator perlu diperbaiki. Berikut perubahan yang disarankan terhadap beberapa soal pada *prototype I*.

**Tabel 1.** Perubahan soal *prototype I* berdasarkan saran validator

Rumusan soal prototype 1	Komentar validator	Keputusan revisi
Dalam sebuah showroom mobil sedang dipajang lima buah mobil sedan dengan merek dan bentuk sama, hanya berbeda warna. Dua diantaranya berwarna merah, dua lagi berwarna hitam dan satu berwarna putih metalik. Pemilik showroom tersebut ingin memajang mobil-mobil tersebut dengan berjajar.	Cara yang digunakan tidak perlu disebutkan biarlah mahasiswa berpikir sendiri tentang cara yang akan digunakan mahasiswa untuk menyelesaikannya.	Dalam sebuah showroom mobil sedang dipajang lima buah mobil sedan dengan merek dan bentuk sama, hanya berbeda warna. Dua diantaranya berwarna merah, dua lagi berwarna hitam dan satu berwarna putih metalik. Pemilik showroom tersebut ingin memajang mobil-mobil tersebut dengan berjajar.
d. Daftarkan semua pengaturan dari mobil-mobil tersebut. Kamu dapat menggunakan beberapa cara (tabel, diagram dan lain-lain). Berikan minimal dua cara.		d. Daftarkan semua pengaturan dari mobil-mobil tersebut. Kamu dapat menggunakan beberapa cara. Berikan minimal dua cara.

---

<p>Kata kunci (<i>password</i>) untuk membuka komputer terdiri dari empat simbol (dapat berupa huruf atau angka) Jika kata kunci tersebut menggunakan minimal dua angka untuk setiap kata kunci, misalkan kita membuat satu percobaan untuk password tersebut yaitu AAHH (kata kunci terdiri dari 2 angka dan 2 huruf). Coba sebutkan percobaan yang lainnya. Ada berapa banyak percobaan yang mungkin?</p>	<p>Password yaitu AAHH (kata kunci terdiri dari 2 angka dan 2 huruf) harusnya diperbaiki misalnya 33HH</p>	<p>Kata kunci (<i>password</i>) untuk membuka komputer terdiri dari empat simbol (dapat berupa huruf atau angka) Jika kata kunci tersebut menggunakan minimal dua angka untuk setiap kata kunci, misalkan kita membuat satu percobaan untuk password tersebut yaitu 33HH (kata kunci terdiri dari 2 angka dan 2 huruf). Coba sebutkan percobaan yang lainnya. Ada berapa banyak percobaan yang mungkin?</p>
---	--	---

---


Proses *one to one* dilakukan berbarengan dengan proses validasi oleh para pakar. *Prototype* I diujicobakan kepada 6 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Kemampuan keenam mahasiswa tersebut berbeda-beda yaitu tinggi, sedang dan rendah. Tujuannya adalah untuk melihat keterbacaan soal tersebut oleh mahasiswa. Pada tahap ini, masing-masing dari mahasiswa diminta tatap muka langsung untuk mengerjakan tiap butir soal. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi para mahasiswa, interaksi langsung dengan mahasiswa untuk melihat respon yang diberikan dan kendala apa saja yang dihadapi mahasiswa selama mengerjakan soal-soal yang diberikan. Setelah mengerjakan soal, mahasiswa juga diminta untuk memberikan komentar dan saran terhadap soal-soal yang diberikan. Berdasarkan komentar dan saran para pakar dan mahasiswa pada tahap *one to one*, maka dilakukan perbaikan kembali pada *prototype* I dan menghasilkan *prototype* II.

Berdasarkan hasil *expert review* dan *one-to-one* diperoleh 10 soal *open ended* yang valid secara konstruk, konten dan bahasa. Hasil ini disebut *prototype* II.

### ***Small group***


Hasil *prototype* II diujikan lagi pada tahap *small group*. Tahap ini melibatkan 10 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Kesepuluh orang mahasiswa tersebut diminta untuk mengerjakan soal *prototype* II. Selama mahasiswa mengerjakan, mereka diobservasi jika ada hal-hal yang menjadi kendala yang dihadapi. Fokus pada tahapan ini adalah keterbacaan dan kepraktisan soal yang telah dikembangkan. Setelah mahasiswa selesai mengerjakan, dilakukan wawancara kepada mahasiswa untuk meminta tanggapan ataupun saran. Tanggapan dan saran mahasiswa menjadi pertimbangan dalam merevisi *prototype* II. Berdasarkan saran mahasiswa ada beberapa soal yang perlu direvisi. Berikut beberapa soal yang direvisi.

**Tabel 2.** Perubahan *prototype* II berdasarkan saran mahasiswa

Rumusan soal <i>prototype</i> I	Tanggapan/saran mahasiswa	Keputusan revisi
Susan pergi belanja perlengkapan pakaian di BIM. Dia membeli empat rok, tiga kemeja dan dua pasang sepatu. Berapa banyak cara Susan dapat mengkombinasikan kemeja, rok dan sepatu yang dia beli?	Soal ini membingungkan untuk penyelesaiannya karena objeknya ada 3 yaitu kemeja, rok dan sepatu.	Susan pergi belanja perlengkapan pakaian di BIM. Dia membeli empat rok dan tiga kemeja. Berapa banyak cara Susan dapat mengkombinasikan kemeja dan rok yang dia beli?
Sepasang suami istri berencana memiliki 3 anak. Setiap anak bisa laki-laki atau perempuan. 	Cara kedua bagaimana? Karena secara umum cara yang biasa dilakukan dengan menyusun dalam tabel.	Sepasang suami istri berencana memiliki 3 anak. Setiap anak bisa laki-laki atau perempuan. 
a. Berapa banyak kemungkinan susunan/formasi dari ketiga anak pasangan tersebut? Apa yang perlu dipertimbangkan? Daftarkan semua kemungkinan. Berikan minimal 2 cara		a. Berapa banyak kemungkinan susunan/formasi dari ketiga anak pasangan tersebut? Apa yang perlu dipertimbangkan? Daftarkan semua kemungkinan.
Berapa banyak bilangan ganjil 5 - angka yang dapat kamu buat?	Soal ini membingungkan karena tidak ada info lengkap mengenai 5 angka dalam soal tersebut.	Berapa banyak bilangan ganjil dari angka 01234 yang dapat kamu buat?

Hasil revisi pada tahap *small group* selanjutnya disebut *prototype* III. Selanjutnya, *prototype* III digunakan pada tahap *field test*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa soal-soal *open ended* ini sudah valid dan praktis untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah Pengantar Probabilitas.

Berikut contoh soal yang memuat indikator fleksibilitas, kelancaran, elaborasi, dan generalisasi.

	Sepasang suami istri berencana memiliki 3 anak. Setiap anak bisa laki-laki atau perempuan.
Fleksibilitas	a. Berapa banyak kemungkinan susunan/formasi dari ketiga anak pasangan tersebut? Apa yang perlu dipertimbangkan? Daftarkan semua kemungkinan. Berikan minimal dua cara!
Kelancaran	b. Jika kamu sudah mengerjakan a, berapa banyak kemungkinan ketika pasangan suami-istri tersebut memiliki 1 anak laki-laki dan 2 anak perempuan? Jelaskan!



- Elaborasi           c. Jika pasangan tersebut ingin menambah satu anak lagi, berapa banyak kemungkinan formasi/susunan dari keempat anak tersebut?
- Generalisasi       d. Berikan kesimpulan untuk masalah di atas, misalkan bagaimana jika pasangan tersebut ingin memiliki  $n$  anak ?

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa soal *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang dikembangkan telah memenuhi kategori valid dan praktis. Kevalidan soal diperoleh dari proses validasi pada tahap *expert review* dan *one to one*. Pada tahap *expert review* para pakar menilai dari segi konten, konstruk, dan bahasa, sementara pada proses *one to one* untuk melihat keterbacaan soal oleh siswa. Kepraktisan soal tergambar pada tahap *small group*, pada tahap ini semua mahasiswa dapat memahami maksud instrumen soal dengan baik, sesuai dengan alur pemikiran mahasiswa, mudah dibaca, tidak menimbulkan penafsiran ganda atau beragam.

Disarankan penelitian ini dapat dilanjutkan pada tahap *field tes* atau uji coba yang lebih luas untuk melihat efek potensial untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa melalui soal-soal *open ended* khususnya mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M.N., et.al. 2012. Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School Students. *International Interdisciplinary Journal of Education*, Vol. 1(3) : 44-47.
- Fardah, D.K. 2012. Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Vol. 3(2) : 91-99.
- Ghufron, M.N. dan Suminta, R.R. 2014. *Teori-teori Psikologi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hartanto. 2010. *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Aplikasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Open Ended dengan Konvensional di Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi tidak diterbitkan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maharani, H.R. 2014. *Creative Thinking in Mathematics: Are We Able to Solve Mathematical Problems in a Variety of Way?*. International Conference on Mathematics, Science, and Education 2014 (ICMSE 2014), Faculty of Mathematics and Natural Sciences Semarang State University : 120-125.
- Mrayyan, S. 2016. Investigating Mathematics Teacher's Role to Improve Students' Creative Thinking. *American Journal of Educational Research*, Vol. 4(1) : 82-90.
- Putriyani, M. 2009. Peningkatan Keaktifan dan Prestasi Belajar Matematika melalui Penerapan Pendekatan Open Ended Siswa Sekolah Dasar. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, Vol. 6 : 1-7.



- Riwayati, S. dan Sofiana, M. 2018. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa dengan Pendekatan *Open Ended*. *Jurnal Math-UMB.Edu*, Vol. 5(3) : 39-45.
- Siswono, T.Y.E. 2011. Level of Student's Creative Thinking in Classroom Mathematics. *Educational Research and Review*, Vol. 6 (7) : 548-553.
- Suhandri. 2013. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Open Ended*. *Gamatika*, Vol. 3(2) : 140-146.
- Supardi, U.S. 2012. Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Jurnal Formatif*, Vol. 2 (3) : 248-262.
- Zulkardi. 2006. *Formatif Evaluation: what, why, when, and how*. [Online]. Tersedia: <http://www.oocities.org/zulkardi/books.html>. [10 Mei 2018].