PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 KONAWE SELATAN

Rahmat Bahar¹⁾, Mustamin Anggo²⁾, La Arapu³⁾

¹⁾Alumni Jurusan Pendidikan Matematika, ^{2,3)}Dosen Jurusan Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Halu Oleo Email : rahmatbaharbb10@gmail.com;
mustaminanggo@yahoo.com; laarapu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dan sulitnya guru menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan lembar observasi dan tes kemampuan berpikir kreatif matematik berbentuk uraian. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan : (1) rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended* sebesar 0,2138. (2) rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional sebesar 0,0809. (3) tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran *open-ended* selama 4 kali pertemuan secara berturut turut adalah 75%, 87,5%, 93,75% dan 100%. (4) Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional pada siswa di kelas VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan.

Kata kunci: pendekatan *open-ended*, kemampuan berpikir kreatif matematik

THE INFLUENCE OF IMPLEMENTATION OF OPEN-ENDED APPROACH IN MATHEMATICS LEARNING TO IMPROVING THE CREATIVE THINKING SKILL OF CLASS VIII SMPN 1 KONAWE SELATAN

Abstract

This research is motivated by the low ability of students 'mathematical creative thinking and the difficulty of teachers using the appropriate learning approach to improve students' creative thinking ability. Sampling was done by purposive sampling technique. Technique of data collecting done with observation sheet and test of ability of mathematical creative thinking in the form of description. Based on the result of data analysis and discussion, it can be concluded that (1) the average *N-gain* of students' mathematical creative thinking ability is taught with an open-ended approach of 0.2138. (2) the average *N-gain* of students' mathematical creative thinking ability taught by conventional learning is 0.0809. (3) the level of implementation of the open-ended learning process for 4 consecutive meetings is 75%, 87.5%, 93.75% and 100%. (4) The improvement of students 'mathematical creative thinking ability which is taught by using open-ended learning approach is significantly better than the improvement of students' mathematical creative thinking ability taught by using conventional learning approach to students in Grade VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan.

Keyword : open-ended approach, the ability to think creatively mathematically

Pendahuluan

Pendidikan merupakan unsur utama dalam upaya peningkatan sumber daya manusia. Sebagaimana yang tertuang dalam undang-undang sistem pendidikan nasional no. 20 tahun 2003, tentang fungsi dan tujuan pendidikan nasional Indonesia, yaitu: “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (UU RI No.20, 2013).

Pengembangan berpikir kreatif merupakan salah satu fokus utama dalam dunia pendidikan matematika modern. Hal ini disebabkan karena berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang saat ini dikehendaki dalam dunia kerja (Mahmudi, 2010: 59). Oleh karena itu pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian rupa sehingga menjadi sarana yang tepat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Rancangan ini dapat dibantu dengan pemilihan model atau pendekatan pembelajaran yang tepat dalam mengajarkan matematika.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kesanggupan untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, dalam bentuk ciri-ciri berpikir kreatif atau berpikir afektif, sebagai ide atau gagasan baru yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan suatu masalah sebagai hasil pembawaan dan latihan.

Perilaku kreatif adalah hasil dari pemikiran kreatif. Oleh karena itu, hendaknya sistem pendidikan dapat merangsang pemikiran, sikap, dan perilaku kreatif-produktif, disamping pemikiran logis dan penalaran. Pada dasarnya bakat dasar kreatif dimiliki oleh setiap orang, karena setiap orang memiliki kecenderungan atau dorongan untuk mewujudkan potensinya, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, dorongan untuk mengungkapkan dan mengaktifkan semua kapasitasnya, hanya kadar dan potensinya yang berbeda-beda. Potensi inilah yang membedakan manusia dengan ciptaan Tuhan yang lainnya. Manusia diberi kemampuan untuk berpikir dan

memiliki potensi untuk menciptakan berbagai hal yang memberi arti bagi kehidupan. Oleh karena itu penting sekali bagi kita untuk mulai belajar mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Munandar (2002: 79) menyatakan bahwa dengan kreativitas atau berpikir kreatif, siswa akan memiliki bermacam-macam penyelesaian terhadap suatu masalah, dan siswa juga dapat mengeluarkan ide atau gagasan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Melihat pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan dan memecahkan permasalahan yang ada dalam kehidupan di masyarakat, jelas bahwa siswa sebagai bagian dari masyarakat harus dibekali dengan tingkat kemampuan berpikir kreatif yang baik.

Shoimin (2014) mengatakan bahwa “Pembelajaran dengan masalah terbuka artinya pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan berbagai cara (flexibility) dan solusi juga bisa beragam (multi jawaban). Pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, shering, keterbukaan, dan sosialisasi.” Dengan pendekatan pembelajaran ini siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban. Selanjutnya, siswa diminta untuk menjelaskan bagaimana proses mencapai jawaban tersebut.

Pendekatan *Open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan permasalahan terbuka yang dapat di selesaikan menggunakan banyak cara dan banyak solusi, artinya siswa akan menemukan suatu permasalahan yang dapat di jalankan dengan banyak cara.

Penerapan pendekatan *Open-ended* memiliki kelebihan-kelebihan, antara lain: (1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya; (2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komperhensif; (3) Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri; (4) Siswa secara interinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan; (5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan. Dengan demikian melalui penerapan

pendekatan *Open-ended* ini dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pendekatan Pembelajaran Matematika Berorientasi Pemecahan Masalah *open-ended* ini terdiri dari lima fase utama yaitu Orientasi siswa pada masalah matematika *open-ended*, Mengorganisasi siswa dalam belajar pemecahan masalah, Membimbing penyelidikan baik secara individual maupun didalam kelompok, Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Evaluasi dengan penilaian autentik yang dilaksanakan pada setiap tahap. (Sudiarta, 2010 : 19 – 20).

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan menggunakan pendekatan *open-ended* di kelas VIII_D sebagai kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas VIII_A sebagai kelas kontrol SMP Negeri 1 Konawe Selatan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan. Teknik

pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Tahapan pengambilan data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 17 dan 18 Maret 2017. Tahapan pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 21 Maret 2017 sampai 4 April 2017. Tahapan pengambilan data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 4 Februari 2016.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen dan perlakuan berupa pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitiannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1

Gambaran

Kelas	Pre tes	Perlakuan	Post tes
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₁₁
Kontrol	Y ₂	X ₂	Y ₁₂

Desain Penelitian

Arikunto, (2002: 79)

Keterangan:

- Y₁ = Hasil TKBK siswa sebelum perlakuan pada kelas eksperimen.
- Y₂ = Hasil TKBK siswa sebelum perlakuan pada kelas kontrol.
- X₁ = Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended*.
- X₂ = Pembelajaran matematika konvensional.
- Y₁₁ = Hasil TKBK siswa setelah perlakuan pada kelas eksperimen.
- Y₂₂ = Hasil TKBK siswa setelah perlakuan pada kelas kontrol.

Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji panelis dan uji coba instrumen. Analisis validitas penilaian panelis digunakan untuk mengetahui validitas konsep instrumen

melalui penilaian panelis dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum |i - l_o|}{[N(c - 1)]}$$

(Aiken dalam Patih)

dimana :

- V = Indeks validitas isi
 - i = Angka yang diberikan penilai
 - l_o = Angka penilaian terendah
 - N = Jumlah Penilai
 - c = Angka penilaian tertinggi
- Nilai V terletak antara 0 dan 1 (valid ≥ 0,6).

Untuk Reliabilitas tes ditentukan dengan menggunakan rumus Alpha yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

(Arikunto, 2002: 122)

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir

σ_1^2 = Varians skor butir

σ_t^2 = Varians skor total.

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) pada umumnya digunakan patokan :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2002: 213)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor item

Y = Skor total

N = Jumlah subjek.

Adapun kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $r_{XY} \geq r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka item tersebut valid

Jika $r_{XY} < r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka item tersebut tidak valid.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat keabsahan (kepercayaan) tes dengan menggunakan rumus , yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum \sigma_1^2}{\sigma_2^2} \right)$$

(Arikunto, 2002: 122)

Dimana :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah item soal

σ_1^2 = varians skor butir

$r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas : sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas : rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$ reliabilitas : sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$ reliabilitas : tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas : sangat tinggi

Uji validitas dengan uji coba instrument dilakukan menggunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

σ_2^2 = varians skor Total

Selanjutnya untuk menentukan tingkat reliabilitasnya, maka digunakan kategori sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$ = sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ = rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$ = sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$ = tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$ = sangat tinggi

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah skor *pretes* dan *posttes* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang dikonversi menjadi nilai *N-Gain*, dengan persamaan :

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{post} = Skor *posttes*,

S_{pre} = Skor *pretes*, dan

S_{max} = Skor maksimum yang mungkin dapat diperoleh siswa

Dengan kriteria nilai *N-Gain* disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2
Kriteria *Gain* Ternormalisasi (*N-Gain*)

Perolehan <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

(Lambertus, 2010 : 95).

Perhitungan *N-Gain* ini dilakukan dengan maksud untuk menghilangkan efek nilai tertinggi sehingga terhindar dari kesimpulan yang bias (Hake dan Heckler dalam Lambertus,

2010: 95). Selanjutnya, nilai *N-Gain* inilah yang diolah, dan pengolahannya disesuaikan dengan permasalahan dan hipotesis yang diajukan.

Hasil

Hasil analisis instrumen *pretest* kemampuan berpikir kreatif matematik terdiri dari analisis validitas dan analisis reliabilitas

yang didasarkan pada hasil penilaian yang diberikan oleh 5 orang panelis. adapun hasil analisis validitas *pretest* kemampuan berpikir kreatif matematik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Hasil Analisis Validitas *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Nomor Soal	Indeks Validitas	Keterangan
1	1	VALID
2	0,95	VALID
3	0,95	VALID
4	0,95	VALID

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa semua soal *pretest* valid. Sedangkan untuk hasil analisis reliabilitas *pretest* kemampuan berpikir

kreatif matematik siswa, dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4
Hasil Analisis Reliabilitas *Pretest*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Cronbach's Alpha	N of Items
0,444	4

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,444 yang dapat diinterpretasikan dalam kategori sedang. hal ini berarti bahwa tes ini cukup diandalkan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. hasil analisis instrumen *post*

test kemampuan berpikir kreatif matematik terdiri dari analisis validitas dan analisis reliabilitas yang didasarkan pada hasil uji coba instrumen dengan 23 responden. adapun hasil analisis validitas *post test* kemampuan berpikir kreatif matematik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Hasil Analisis Validitas *Post test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Nomor Soal	Indeks Validitas	Keterangan
1	0,847107	VALID
2	0,815907	VALID
3	0,677566	VALID
4	0,664984	VALID
5	0,718489	VALID

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh bahwa semua soal yang ada pada *post test* dapat dikategorikan telah valid berdasarkan hasil uji panelis yang telah dilakukan. Sedangkan untuk

hasil analisis reliabilitas pada *post test* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Hasil Analisis Validitas *Post test*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Cronbach's Alpha	N of Items
0,646	5

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,646 yang dapat diinterpretasikan dalam kategori sedang. Hal ini berarti bahwa tes ini cukup diandalkan untuk

mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Berdasarkan hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran

open-ended oleh guru di kelas eksperimen pada materi garis singgung lingkaran, keberhasilan pengelolaan pembelajaran pada pertemuan pertama sudah cukup baik. Tingkat keberhasilan sebesar 75%. tingkat keberhasilan pengelolaan pembelajaran pada pertemuan pertemuan kedua sampai keempat berturut turut yaitu 87,5%, 93,75%, dan 100%.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* di kelas eksperimen pada materi garis singgung lingkaran, pada pertemuan pertama ketercapaian seluruh aspek yang diamati adalah 56,25%, persentase ini masih termasuk dalam kategori cukup. Pada Tabel

pertemuan pertama ini, Sebagian siswa masih dalam tahap penyesuaian dengan teman kelompok maupun dengan pendekatan pembelajaran *open-ended*. Ketercapaian aspek pembelajaran *open-ended* pada siswa pada pertemuan kedua sampai keempat berturut turut adalah 64,06%, 71,86%, dan 79,68%.

Data hasil penelitian pada kelas eksperimen, menghasilkan data klasifikasi *N-Gain* yang disajikan pada Tabel 7 berikut:

7

<i>Normalized Gain</i>	Klasifikasi	F	Frekuensi Relatif (%)
$N-Gain < 0,30$	Rendah	11	52,38
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang	4	19,04
$N-Gain > 0,70$	Tinggi	6	28,58
Jumlah		21	100

Daftar Distribusi Frekuensi dan Klasifikasi *Normalized Gain*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa pada Kelas Eksperimen

Dari Tabel 7, di kelas Eksperimen siswa dengan klasifikasi “rendah” yakni pada interval $N-Gain < 0,30$ dengan jumlah siswa 11 orang, klasifikasi “sedang” yakni pada interval $0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$ dengan jumlah siswa 4

orang dan klasifikasi “tinggi” yakni pada interval $N-Gain > 0,70$ dengan jumlah siswa 6 orang. Rerata *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 0,213877 sehingga memiliki klasifikasi “rendah”.

Gambar 1. Diagram Frekuensi Data Klasifikasi *Normalized Gain* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Kelas Eksperimen

Dari Tabel 4.4, di kelas kontrol siswa yang berada pada klasifikasi “rendah” yakni pada interval $N-Gain < 0,30$ dengan jumlah siswa 13 orang, klasifikasi “sedang” yakni pada interval $0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$ dengan jumlah siswa 4 orang dan klasifikasi “tinggi” yakni pada interval $N-Gain > 0,70$ dengan jumlah

siswa 2 orang. Rerata $N-Gain$ yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 0,0809 sehingga memiliki klasifikasi “rendah”. Klasifikasi siswa berdasarkan hasil *post test* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan. Dapat dilihat pada grafik berikut:

Tabel 8
Daftar Distribusi Frekuensi dan Klasifikasi *Normalized Gain*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa pada Kelas Kontrol

<i>Normalized Gain</i>	Klasifikasi	F	Frekuensi Relatif (%)
$N-Gain < 0,30$	Rendah	13	68,42
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang	4	21,05
$N-Gain > 0,70$	Tinggi	2	10,53
Jumlah		19	100

Dari Tabel 4.4, di kelas kontrol siswa yang berada pada klasifikasi “rendah” yakni pada interval $N-Gain < 0,30$ dengan jumlah siswa 13 orang, klasifikasi “sedang” yakni pada interval $0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$ dengan jumlah siswa 4 orang dan klasifikasi “tinggi” yakni pada interval $N-Gain > 0,70$ dengan jumlah

siswa 2 orang. Rerata $N-Gain$ yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 0,0809 sehingga memiliki klasifikasi “rendah”. Klasifikasi siswa berdasarkan hasil *post test* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan. Dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 2 Diagram Frekuensi Data Klasifikasi *Normalized Gain* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Kelas Kontrol

Statistik data diperoleh dari analisis data *posttest* berpikir kreatif matematik yang dilaksanakan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis

deskriptif dengan olahan SPSS 21 diperoleh data kemampuan berpikir kreatif matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel 9 berikut.

Tabel 9
Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistics			
		EK	KL
N	Valid	21	19
	Missing	0	2
Mean		46.5610	35.2332
Std. Error of Mean		5.07110	3.82959
Median		38.8900 ^a	30.5600 ^a
Mode		27.78	27.78 ^b
Std. Deviation		23.23871	16.69280
Variance		540.037	278.650
Skewness		.751	1.029
Std. Error of Skewness		.501	.524
Kurtosis		-.810	.817
Std. Error of Kurtosis		.972	1.014
Range		72.23	61.11
Minimum		19.44	11.11
Maximum		91.67	72.22
Sum		977.78	669.43

Berdasarkan hasil analisis deskriptif kemampuan berpikir kreatif matematik pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata *posttest* 46,5610 dengan standar deviasi sebesar 23,23871. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *posttest* 35,2332 dengan standar deviasi sebesar 16,69280. Nilai rata-rata *posttest* yang diperoleh pada kedua kelompok menunjukkan bahwa nilai 46,5610 tersebut mewakili nilai *posttest* 21 siswa pada kelas eksperimen dan nilai 35,2332 mewakili nilai *posttest* 19 siswa pada kelas kontrol.

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*, untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional, serta untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran *open-ended* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Data kuantitatif diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif

matematik siswa. Pada awal pertemuan sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, diadakan *pretest* di kelas eksperimen dan di kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dan dijadikan sebagai skor awal, yang diberikan kepada 40 orang terdiri dari 21 orang yang menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan 19 orang yang menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, diberikan *posttest* untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa setelah pembelajaran dilaksanakan pada materi garis singgung lingkaran. Nilai *posttest* yang diperoleh yang analisis dalam penelitian ini.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kemampuan berpikir kreatif matematik kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak digunakan statistik uji normalitas dengan rumus Kolmogorov-Smirnov, menggunakan program SPSS 23. Hasil perhitungannya disajikan dalam Tabel 10 berikut.

Tabel 10
Hasil Analisis Statistik Uji Normalitas Data *posttest*
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa pada Kedua Kelas

		EK	KL
N		21	19
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	46.5610	35.2332
	Std. Deviation	23.23871	16.69280
Most Extreme Differences	Absolute	.183	.177
	Positive	.183	.177
	Negative	-.122	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.839	.771
Asymp. Sig. (2-tailed)		.483	.591

Pada Tabel 4.6 di atas dapat dilihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) untuk kelas eksperimen adalah $0,483 > \alpha$ (dengan $\alpha = 0,05$), sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas kontrol, terlihat bahwa

nilai Asymp. Sig. (2-tailed)nya adalah $0,591 > \alpha$ (dengan $\alpha = 0,05$), sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada kelas kontrol berdistribusi normal. Statistik uji F dengan menggunakan program *microsoft excel* seperti yang disajikan pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11
Hasil Analisis Statistik Uji Homogenitas Data
posttest Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa

UKURAN STATISTIK	NILAI
Varians K. Eksperimen	540,037
Varians K. Kontrol	278,650
F Hitung	1,93805
F Tabel	2,19064
Kesimpulan	HOMOGEN

Dari Tabel 11, terlihat bahwa nilai dari $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang relatif sama. Ini berarti sebaran data *posttest* kedua kelompok yaitu yang mendapat pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pendekatan pembelajaran konvensional memiliki varians homogen. Data yang diperoleh berdistribusi normal, dan memiliki varians yang homogen. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pembelajaran konvensional terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik, digunakan uji T sample independen. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh

penggunaan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pembelajaran konvensional terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Rumus hipotesis statistik yang diuji adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ lawan } H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *open-ended*.

μ_2 : Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.

Tabel 13
Hasil Analisis Statistik Uji Hipotesis (Uji-t)
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2.969	.093	1.754	38	.088	11.32779	6.45961	-1.74900	24.40459
	Equal variances not assumed			1.783	36.226	.083	11.32779	6.35467	-1.55729	24.21288

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas, dapat dilihat bahwa nilai $\frac{1}{2}$ sig. (2-tailed) yang ditunjukkan untuk asumsi varians yang sama lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($\frac{1}{2}0,088 = 0,044 < \alpha = 0,05$), sehingga H_0 ditolak, berdasarkan nilai $t_{hitung} = 1,754 > t_{tabel} = 1,686$ juga mengakibatkan H_0 ditolak. Karena H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Berdasarkan uraian analisis data hasil penelitian dan pengujian hipotesis di atas, berikut ini dikemukakan pembahasan terhadap beberapa temuan yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa setelah diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Pada kedua kelas, siswa diberi *pretest* sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, kemudian diberi

posttest setelah pembelajaran selesai dilaksanakan.

Total pertemuan dalam penelitian ini yaitu sebanyak enam kali pertemuan, dengan empat kali pertemuan digunakan untuk proses pembelajaran, dan dua kali pertemuan digunakan untuk tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yakni, *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas. Selain itu, kedua kelas juga diberi materi yang sama dengan urutan yang sama. Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen adalah pendekatan pembelajaran *open-ended*, yang memiliki lima tahap pembelajaran yaitu, menyajikan masalah, mengorganisasikan pembelajaran, membimbing dan mengarahkan siswa, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pada tahap penyajian masalah, merupakan tahap pemberian suatu masalah untuk dijawab siswa sehubungan dengan materi yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran dan menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan memanfaatkan media pembelajaran. Masalah yang diberikan adalah masalah terbuka, sehingga siswa diberikan kesempatan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan berbagai cara.

Tahap pengorganisasian pembelajaran bertujuan agar siswa dapat belajar sesuai kondisi kelas tersebut, khususnya pada materi garis singgung lingkaran. Pada tahap ini dalam

pembelajarannya, guru membantu siswa mengorganisasikan tugas belajar, yaitu siswa secara berkelompok berdiskusi mengerjakan lembar kegiatan siswa (LKS) yang berisi masalah terbuka dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan berbagai cara penyelesaian dari masalah yang diberikan. Pada tahap ini terjadi diskusi antar siswa dalam kelompok. Pada tahap ini, seluruh indikator berpikir kreatif matematik dapat dikembangkan melalui soal-soal yang diberikan. Dalam tahap membimbing dan mengarahkan siswa, guru memperhatikan diskusi yang sedang berlangsung dalam tiap kelompok dan mencatat respon-respon siswa, serta bertindak sebagai fasilitator. Artinya, jika siswa merasa kesulitan dalam kegiatan menemukan kemungkinan-kemungkinan cara penyelesaian dan mendorong siswa tersebut mengumpulkan informasi untuk mendapatkan pemecahan masalah.

Selanjutnya, pada tahap mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (hasil kerja kelompok), perwakilan dari kelompok belajar diberikan kesempatan untuk mengemukakan konsep yang telah ditemukannya pada lembar kerja siswa (LKS) kepada kelompok yang lain, sehingga terjadi proses diskusi aktif dalam kelas. Guru memandu jalannya diskusi dan membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti model-model pemecahan masalah untuk mengambil kesimpulan alternatif jawaban yang benar dari hasil pemecahan masalah yang dibuat masing-masing kelompok.

Dalam tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa menyimpulkan konsep-konsep yang sudah dipelajari dan diberikan bimbingan agar tidak terjadi salah pemahaman dan penafsiran dari konsep yang diajarkan. Kemudian, diberikan tugas rumah (PR) terhadap proses-proses yang siswa gunakan untuk menjadi latihan siswa dalam menyelesaikan soal terbuka yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Pada pertemuan di kelas eksperimen pertama-tama dilakukan kegiatan pendahuluan, yang meliputi pemberian apersepsi, pemberian motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran, kemudian dilakukan pembagian kelompok yang heterogen. Dalam proses pembelajaran di kelas ini, siswa dibagi menjadi 5 kelompok dengan tiap kelompok beranggotakan 4-5 orang siswa. Kemudian setiap siswa diberikan bahan ajar dan LKS untuk dikerjakan secara berkelompok.

Pada tahap ini, siswa diberikan pengarah dan bimbingan melalui penjelasan atau pertanyaan yang mengarah pada penyelesaian masalah bila diminta langsung oleh siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran. Setelah semua kelompok telah mengerjakan LKS yang diberikan sesuai dengan waktu yang ditetapkan, beberapa siswa dipilih mewakili kelompoknya tampil di depan kelas untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya untuk ditanggapi oleh kelompok lain. Jika ada jawaban siswa yang keliru maka diberikan bantuan untuk mengambil kesimpulan alternatif jawaban yang benar dari hasil pemecahan masalah yang dibuat masing-masing kelompok. Diakhir pertemuan, siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Kemudian ditutup dengan pemberian tugas yang dikerjakan di rumah

Pada awal pelaksanaan perlakuan pada kelompok eksperimen mengalami sedikit hambatan. Siswa membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan pendekatan pembelajaran yang baru diterapkan di kelas, terutama pada saat pembentukan kelompok, sehingga proses ini cukup menyita waktu pembelajaran. Siswa yang tidak terbiasa dengan pembentukan kelompok belajar, awalnya kurang antusias dalam proses pembelajaran ini. Beberapa siswa menunjukkan sikap yang kurang bekerjasama dalam kelompok, sehingga tidak semua siswa aktif dalam kelompok belajar pada saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini mengakibatkan proses penyerapan materi pembelajaran oleh siswa kurang maksimal. Perlahan-lahan, hambatan-hambatan yang terjadi dapat diatasi dan diminimalisir. Walaupun di beberapa pertemuan berikutnya, masih ada beberapa komponen pendekatan pembelajaran *open-ended* yang tidak terlaksana. Siswa dikontrol dan diarahkan dengan baik, sehingga siswa yang tadinya kurang antusias, merasa senang bekerja sama dalam kelompoknya.

Pada pertemuan kedua dan pertemuan-pertemuan selanjutnya, proses pembelajaran dapat berjalan dengan cukup baik dan lancar. Beberapa siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menggali dan mengolah informasi dari LKS dan sumber belajar lainnya, sehingga siswa tersebut belum mampu menemukan sendiri penyelesaian dari masalah yang diberikan. Namun dengan arahan dan bimbingan, siswa sudah mulai mengerti dengan pendekatan pembelajaran *open-ended*.

Data kemampuan berpikir kreatif matematik diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kreatif matematik (TKBKM). Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Setelah dilaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pada kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional, diperoleh data *N-Gain* untuk melihat gambaran umum peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Sementara itu untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa di lakukan dengan menganalisis hasil *posttest*. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata *posttest* 46,561, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *posttest* 35,2332. Karena pada awalnya kedua kelas memiliki nilai rata-rata *pretest* yang relatif sama maka berdasarkan rata-rata *posttest* tersebut secara umum dapat di simpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil *posttest* untuk kelas eksperimen terdapat 3 siswa dengan nilai *posttest* > 80,89 berada dalam kategori “tinggi”, terdapat 4 siswa dengan $50,20 \leq \text{nilai } posttest \leq 80,89$ berada dalam kategori “sedang”, dan terdapat 15 siswa dengan nilai *posttest* < 50,20 berada dalam kategori “rendah”, sedangkan untuk kelas kontrol tidak ada siswa dengan nilai *posttest* > 80,89 berada dalam kategori “tinggi”, terdapat 2 siswa dengan $50,20 \leq \text{nilai } posttest \leq 80,89$ berada dalam kategori “sedang”, dan terdapat 17 siswa dengan nilai *posttest* < 50,20 berada dalam kategori “rendah”

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol serta uji homogenitas varians data kedua kelompok sampel. Berdasarkan uji normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh untuk data kemampuan berpikir kreatif matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji homogenitas varians data kemampuan berpikir kreatif matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji F, diperoleh bahwa data kemampuan berpikir kreatif matematik kedua kelompok mempunyai

variens yang homogen. Berdasarkan hasil uji hipotesis untuk melihat perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan pembelajaran konvensional terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa, diperoleh bahwa Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Hal ini didasarkan pada nilai signifikansi *independent sample t-test* dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ akibatnya H_0 ditolak. Dengan kata lain, pendekatan *open-ended* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dibanding dengan pendekatan konvensional.

Berdasarkan hasil Uji *independent sample t-test*, di ketahui bahwa Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Namun Berdasarkan data *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen terlihat bahwa 7 orang siswa dari keseluruhan 21 orang siswa mengalami penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest*, hal ini diakibatkan karena sebagian siswa tersebut kurang aktif dalam pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *open-ended*. Hal ini di tunjang pula dengan data aktifitas siswa pada kelas eksperimen yakni dari 4 pertemuan yang dilaksanakan tidak satupun yang masuk dalam kategori sangat baik atau lebih dari 80%, ini lah yang menyebabkan siswa mengalami penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest*.

Jika diperhatikan lebih lanjut, peningkatan berpikir kreatif matematik pada kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik dari kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Ini merupakan temuan yang sangat menarik dan perlu mendapat perhatian yang serius. Hal ini merupakan potensi besar yang masih harus terus dikembangkan, dengan

harapan agar pada kelas atau sekolah yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematik rendah, dapat meningkat menjadi sedang ataupun tinggi. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pendekatan pembelajaran *open-ended* memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas VIII SMP. Hal ini tentunya akan berdampak pada peningkatan mutu hasil belajar matematika siswa yang sangat diharapkan dalam dunia pendidikan kedepannya

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* yang pada awalnya terlihat rendah. Setelah beberapa kali dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*, terdapat 7 orang dari keseluruhan 21 orang siswa yang mengalami penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest* namun secara keseluruhan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa cenderung meningkat, walaupun tidak signifikan. Pada kelas Ini terlihat dari Rata rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematik yang diperoleh hanya sebesar 0,2236 yang tergolong rendah.
2. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada awalnya rendah. Setelah beberapa kali dilakukan proses belajar mengajar dengan pembelajaran konvensional, dari 19 siswa 9 orang diantaranya mengalami penurunan dari *pretest* ke *posttest* namun secara keseluruhan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa cenderung meningkat, walaupun tidak signifikan. Ini terlihat dari Rata rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematik yang diperoleh hanya sebesar 0,0809 yang tergolong rendah.
3. Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada kelas VIII_D SMP Negeri 1 Konawe Selatan sudah

tergolong baik, secara keseluruhan tingkat ketercapaian keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sudah tergolong baik, terlihat dari data tingkat ketercapaian keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* yang cukup tinggi, yaitu 75%, 87,5%, 93,75%, dan 100%. Sedangkan tingkat ketercapaian aktivitas siswa juga tergolong baik. Walaupun pada pertemuan pertama ketercapaian aktivitas siswa cukup rendah, namun pada pertemuan berikutnya tingkat ketercapaian aktivitas siswa cenderung meningkat. Hal ini terlihat dari data tingkat ketercapaian aktivitas siswa sebanyak 4 kali pertemuan secara berturut turut yaitu 56,25%, 64,06%, 71,86%, dan 79,68%.

4. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional pada siswa di kelas VIII SMP Negeri 1 Konawe Selatan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan saran-saran seperti berikut ini :

1. Kepada guru-guru yang mengajar matapelajaran matematika sekiranya dapat menerapkan pendekatan pembelajaran *open-ended* ini sebagai salah satu alternative pendekatan pembelajaran yang dapat di terapkan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah, guna mengoptimalkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa secara khusus maupun hasil belajar secara umum.
2. Hendaknya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa merupakan salah satu hal yang harus di laksanakan bagi guru guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika, sebab berpikir kreatif merupakan salah satu fokus utama dalam dunia dunia pendidikan modern.
3. Diharapkan tidak hanya pada materi garis singgung lingkaran saja penerapan pendekatan pembelajaran *open-ended*

ini namun juga pada materi-materi matematika lain sehingga dapat dilihat pengaruhnya secara lebih menyeluruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.

Suherman, E. dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.

Daftar Pustaka

Aisyah, Nyimas. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pjs. Direktorat Ketenagaan.

Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.

Hamalik, Oemar. (2003). *Prosedur Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.

Mahmudi. (2010). *Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik*. Makalah Disajikan pada Konferensi Nasional Matematika XV UNIMA , Manado, 30 Juni – 3 Juli 2010. [online]. Tersedia di: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2014%20ALI%20UNY%20Yogya%20for%20KNM%20UNIMA%20Mengukur%20Kemampuan%20Berpikir%20Kreatif%20.pdf> [27 Oktober 2016].

Moma, La. (2015). *Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis untuk Siswa SMP*. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. PMIPA FKIP Universitas Pattimura. Ambon.

Paduppai, Darwing dan Nurdin. (2008). *Penerapan Pendekatan Open-Ended Problem dalam Pembelajaran Kalkulus*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 074, Tahun Ke-14, UNM, Makassar September 2008.

Patih, Tandri. (2012). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Pendekatan Open-Ended*. Universitas Halu Oleo. Kendari.

Sudjana. (2005). *Metode Statistik*. Tarsito. Bandung.