

## PERBEDAAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA YANG DIAJAR MELALUI PENDEKATAN OPEN-ENDED DAN PEMBELAJARAN BIASA

Irwanty Siahaan, Sahat Saragih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika UNIMED

<sup>2</sup>Dosen S1 Prodi Pendidikan Matematika UNIMED

e-mail: [irwanty.siahaan95@gmail.com](mailto:irwanty.siahaan95@gmail.com)

Abstrak--Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pendekatan *Open-Ended* lebih tinggi daripada pembelajaran biasa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttes*. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu penggunaan pendekatan *open-ended* dan pembelajaran biasa sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta Primbana Medan yang terdiri dari 2 kelas, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-A (kelas kontrol) sebanyak 31 orang dan kelas VII-B (kelas kontrol) sebanyak 31 orang. Instrumen penelitian dalam pengumpulan data adalah tes. Sebelum pengujian hipotesis terlebih dahulu diuji normalitas data dengan menggunakan uji Liliefors dan homogenitas data menggunakan uji F. Dari pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa hasil pretest kedua sampel berdistribusi normal dan homogen, dengan demikian penulis bisa memberikan perlakuan kepada kedua sampel. Dari hasil analisis data pretest-posttes dengan menggunakan uji-t pada taraf  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $0,1701 > 1,677$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajarkan melalui pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari pembelajaran biasa di kelas VII SMP Swasta Primbana Medan Tahun Ajaran 2017/2018. Kemudian proses jawaban siswa kelas VII SMP Swasta Primbana Medan dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif melalui pendekatan *open-ended* lebih bervariasi dari proses jawaban siswa yang belajar tanpa menggunakan pendekatan *open-ended*.

Kata kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif, Pendekatan Open-Ended, Segi Empat.

*Abstract--This study aims to determine the creative thinking abilities of students who taught through the Open-Ended approach higher than ordinary learning. This research is a quasi-experimental research with pretest-posttes design. The variables of this study consisted of independent variables namely the use of open-ended approaches and ordinary learning while the dependent variable was the students' creative thinking ability. The population in this study is all students of class VII Private Junior High School Primbana consisting of 2 classes, while the sample in this study were students of class VII-A (control class) as many as 31 people and class VII-B (experimental class ) of 31 people. The research instrument in data collection is a test. Before testing the hypothesis first tested the normality of data by using Liliefors test and homogeneity of data using F test. From the test it was obtained*

*that the pretest results of both samples distributed normal and homogeneous, thus the authors can give treatment to both samples. From the result of pretest-posttes data analysis using t-test at  $\alpha = 0,05$  we get  $t_{count} > t_{table}$  that is  $0,1701 > 1,677$  so that  $H_0$  is rejected and  $H_a$  accepted. It can be concluded that students' creative thinking skills taught through an open-ended approach are higher than ordinary learning in class VII Medan Primbana Private Junior High School 2017/2018 Academic Year. Then the process of answering the seventh grade students of Medan Primbana Private Junior High School in solving problems related to the ability to think creatively through an open-ended approach is more varied than the process of answering students who learn without using an open-ended approach. Keywords: Creative Thinking Ability, Open-Ended Approach, Rectangular.*

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang melatih siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif. Hal ini tertuang dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 menyatakan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama. Selanjutnya dalam Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan menjelaskan bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif.

Menurut Cornelius [1] mengemukakan: Lima alasan belajar matematika karena matematika merupakan (1) Sarana berpikir yang jelas dan logis; (2) Sarana memecahkan masalah kehidupan sehari-hari; (3) Sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman; (4) Sarana mengembangkan kreativitas, dan (5) Sarana untuk meningkatkan kesehatan terhadap perkembangan budaya.

Pada alasan keempat yang dikemukakan Cornelius, ia menyatakan bahwa matematika merupakan sarana untuk mengembangkan kreativitas. Hal ini berarti bahwa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif, cara yang tepat dilakukan adalah dengan melalui

pembelajaran matematika. Proses belajar yang baik dan sesuai khususnya pada pelajaran matematika, dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif manusia.

Berpikir kreatif merupakan suatu proses memikirkan berbagai gagasan dalam menghadapi suatu persoalan atau masalah, bermain dengan gagasan atau unsur dalam pikiran dan menghasilkan suatu produk yang disebut kreativitas. Menurut Birgili [2]) menyatakan bahwa: *Creative thinking can be defined as the entire set of cognitive activities used by individuals according to a specific object, problem and condition, or a type of effort toward a particular event and the problem based on the capacity of the individuals.*

Yang artinya bahwa berpikir kreatif dapat didefinisikan sebagai keseluruhan rangkaian aktifitas kognitif yang digunakan oleh individu sesuai dengan objek tertentu, masalah dan kondisinya, atau jenis usaha terhadap suatu peristiwa dan masalah tertentu berdasarkan kapasitas individu. Menurut McGreggo [3] berpikir kreatif adalah berpikir yang mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Hal ini senada juga diungkapkan oleh Martin [4] yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk

menghasilkan ide atau cara baru dalam menghasilkan suatu produk.

Kemampuan berpikir kreatif telah dimiliki seseorang sejak dia lahir. Berpikir kreatif ini harus dikembangkan dan dilatih. Guru dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dalam suasana pembelajaran di kelas. Salah satunya memberikan siswa kesempatan dalam mengemukakan gagasan mereka secara bebas namun tetap dibawah bimbingan guru sebagai fasilitator. Namun pada kenyataannya sistem pendidikan di sekolah-sekolah yang ada di Indonesia sejauh ini belum menunjukkan proses yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Seperti yang di ungkapkan oleh Lambertus, dkk [5] dalam jurnalnya:

Guru pada umumnya tidak menyajikan latihan kepada siswa untuk berpikir kreatif karena setiap latihan yang diberikan hanya berorientasi pada hasil tanpa melihat bagaimana proses yang dijalankan oleh siswa. Sedangkan siswa sendiri tidak terbiasa dengan latihan atau soal-soal yang membutuhkan kreativitas berpikir untuk menjawabnya.

Kenyataannya juga menunjukkan bahwa tingkat kreativitas anak Indonesia dibandingkan negara lain masih rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jellen-Urban [6] menyatakan, "Penelitian peninjauan menggunakan TCT-DP (*Test for Creative Thinking-Drawing Production*) dengan sampel anak dari delapan negara, termasuk anak Indonesia mencapai skor kreativitas paling rendah dibandingkan dengan negara-negara lain, diantaranya Filipina, India, dan Afrika Selatan." Hal tersebut ternyata terjadi juga pada siswa SMP dimana peneliti melakukan observasi. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas VII-B SMP Swasta Primbana Medan, kenyataan

menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah.

Selama ini, dalam pembelajaran matematika belum mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Padahal pengembangan kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Guru biasanya menempatkan kemampuan komputasi (hitung-menghitung) sebagai prioritas utama dalam pembelajaran matematika dan kurang memperhatikan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini terjadi karena kebanyakan guru matematika masih mengajar dengan cara berceramah. Seperti yang diungkapkan oleh Muhsinin [4] bahwa:

Kebanyakan guru matematika masih menggunakan metode yang cenderung bersifat teacher centered, yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru menganggap matematika adalah produk "instan" yang siap ditungkan begitu saja kepada siswa sedangkan siswa mendengarkan, mencatat dan menghafalkan apa yang dijelaskan oleh guru. Akibatnya, kreativitas dan kemampuan siswa tidak dapat berkembang secara optimal.

Kegiatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru, menggunakan metode ceramah, siswa pasif, pertanyaan siswa jarang muncul. Sehingga banyak siswa mengikuti pelajaran hanya sebatas rutinitas tanpa diiringi kesadaran untuk menambah wawasan maupun keterampilan. Peristiwa yang paling menonjol adalah siswa hanya berperan sebagai pendengar, siswa juga kurang terlibat dalam pembelajaran, sehingga kemampuan berpikirnya tidak kreatif yaitu hanya mengikuti langkah-langkah atau petunjuk yang sudah ada sebelumnya.

Keberhasilan seorang siswa dalam belajar matematika tergantung pada kemampuan berpikirnya. Maka

dalam mempelajari bidang matematika siswa dituntut untuk menggunakan daya nalar dengan kemampuan berpikir kreatif. Begitu juga dengan guru, seorang guru harus dapat memilih pendekatan pembelajaran yang cocok. Dengan pemilihan pendekatan pembelajaran yang sesuai dapat membangkitkan dan mendorong timbulnya aktivitas siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dalam memecahkan masalah terhadap materi pelajaran tertentu. Salah satu alternatif solusi yang dapat menuntaskan permasalahan dalam pendidikan matematika ini adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan *Open-ended* dalam pembelajaran matematika (Rohayati, dkk,[7] ).

Takahashi [8] menyatakan bahwa:

*The open-ended approach is an instructional approach using an open ended problem ,which has multiple solutions or multiple approaches to a solution. The lesson proceeds by using several students' responses to the given problem to provide experience in finding something new in the process.*

Yang artinya soal terbuka (*open-ended problem*) adalah soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian. Pembelajaran menggunakan respon dari beberapa siswa yang menyajikan pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru. Dalam pembelajaran siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban siswa yang beragam. Selanjutnya siswa juga diminta untuk menjelaskan proses mencapai jawaban tersebut. Dan siswa akan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.

Tujuan pendekatan *Open-ended* bukan untuk mendapat jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Seperti yang diungkapkan oleh Rohayati, dkk, [7] yang menyatakan bahwa: Pasa sisi lain, siswa tidak hanya diminta jawaban, akan tetapi diminta untuk menjelaskan bagaimana proses untuk mencapai jawaban tersebut. Selain itu pembelajaran *Open-ended* dapat membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola fikir matematika serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan elaborasinya.

Dapat disimpulkan, bahwa penyajian masalah *open-ended* dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beragam teknik.

Berbagai penelitian khususnya pendidikan matematika menunjukkan bahwa pendekatan *Open-ended* mampu menjadi solusi mengatasi masalah dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Diantaranya berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryani, Hasratuddin dan Asmin, [11] menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa; Rohayati, dkk [7] menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada pembelajaran konvensional; Hasibuan dan Surya [9] menyimpulkan bahwa: "*the research could be concluded that was a significant effect of an open-ended approach on the students' creativity*". Yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari

pendekatan open-ended terhadap kreativitas siswa.

### METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Swasta Primbana pada semester genap. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta Primbana dengan sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditentukan secara random sampling.

Desain penelitian ini adalah *pretest- posttest control group design*. Instrumen penelitian ini menggunakan tes kemampuan berpikir kreatif. Teknik analisis data untuk kemampuan berpikir kreatif yang digunakan adalah analisis perbedaan dengan menggunakan rumus Uji-t. Sebelum melakukan Uji-t tersebut,

terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas varians kedua kelompok. Uji normalitas menggunakan uji liliefors dan uji homogenitas data menggunakan uji F. Setelah itu dilakukan uji hipotesis untuk penarikan kesimpulan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukannya penelitian, tes yang akan diberikan kepada sampel terlebih dahulu divalidkan kepada tiga validator yaitu kepada dua dosen Pendidikan Matematika dan satu guru bidang studi matematika di SMP Swasta Primbana.

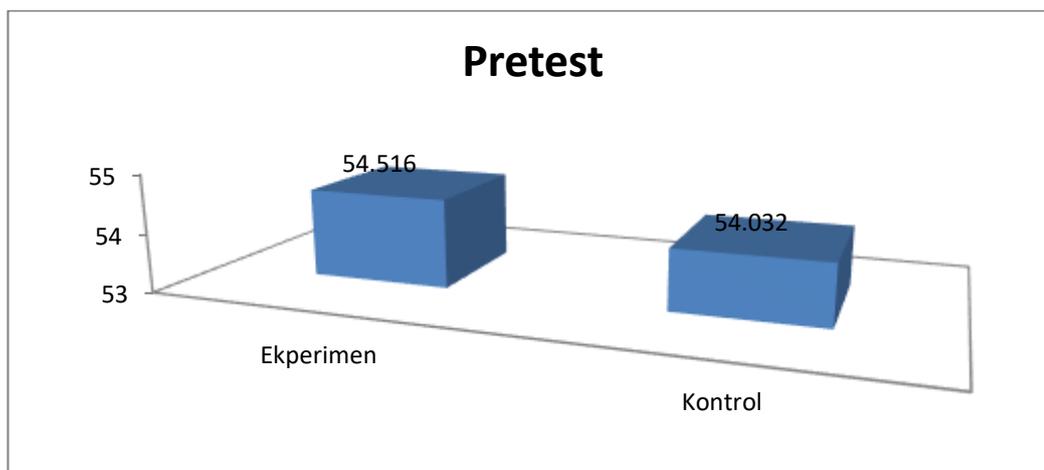
#### Deskripsi Data Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rata-rata hasil pretest kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada diagram berikut:

**Tabel 1. Data Skor Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol**

No	Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	N	31	31
2	Jumlah Skor	1690	1675
3	$\bar{X}_{\text{skor}}$	54,516	54,032
4	Simpangan Baku	7,917	7,924
5	Varians	62,675	62,782
6	Maksimum	72,5	67,5
7	Minimum	30	40

Untuk lebih jelasnya skor pretest kedua kelas disajikan dalam diagram berikut ini:



**Gambar 1. Diagram Rata-rata Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Berdasarkan diagram diatas, rata-rata skor pretest kelas eksperimen adalah 54,516 dan rata-rata skor pretest kelas kontrol adalah 54,032. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan

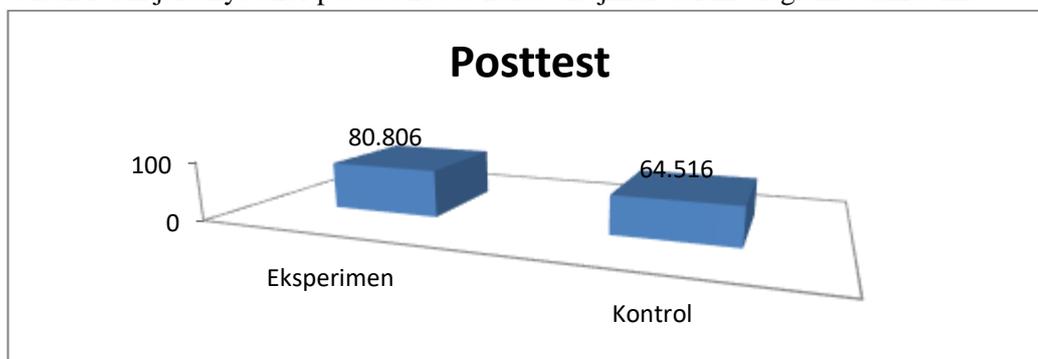
kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data hasil posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2. Data Skor Postest Kelas Eksperimen dan Kontrol**

No	Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	N	31	31
2	Jumlah Skor	2505	2000
3	$\bar{X}_{\text{skor}}$	80,806	64,516
4	Simpangan Baku	8,426	9,341
5	Varians	70,995	87,258
6	Maksimum	45	62,5
7	Minimum	82,5	97,5

Untuk lebih jelasnya skor postest kedua kelas disajikan dalam diagram berikut ini:



**Gambar 2. Diagram Rata-rata Postest Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Dari hasil posttest pada diagram diatas diperoleh rata-rata skor posttest kelas *eksperimen* dengan pendekatan *open-ended* adalah 80,806 dan rata-rata skor posttest kelas *kontrol* dengan pembelajaran biasa adalah 64,516.

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu dilakukan persyaratan analisis statistik yaitu uji normalitas dan homogenitas

dengan menganalisis data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sebelum diterapkan pendekatan pembelajaran (*pretest*) dan sesudah (*posttest*).

Untuk mengetahui apakah kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji liliefors. Hasil pengujian

**Tabel 3. Ringkasan Uji Normalitas Data Post-test**

Data	Kelas	$L_0$	$L_{tabel}(\alpha = 0,05)$	Kesimpulan
31	Eksperimen	0,1488	0,1591	$H_0$ diterima
31	Kontrol	0,0993	0,1591	$H_0$ diterima

Dari tabel diatas, pada kelas eksperimen diperoleh  $L_0 = 0,1488$ . Dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 31$  diperoleh nilai kritis untuk uji Liliefors harga  $L_{tabel} = 0,1591$ .  $L_0 (0,1488) < L_{tabel} (0,1591)$ , ini berarti data berdistribusi normal. Pada kelas kontrol diperoleh  $L_0 = 0,0993$ . Dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 31$  diperoleh nilai kritis untuk uji Liliefors harga  $L_{tabel} = 0,1591$ .  $L_0 (0,0993) < L_{tabel} (0,1591)$ ,

maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti data berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang digunakan dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

**Tabel 4. Ringkasan Perhitungan Uji Homogenitas**

Kelas	Varians		$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
	Eksperimen	Kontrol			
Pretest	62,675	62,782	1,001	2,38	$H_0$ diterima
Posttest	70,995	87,258	1,229	2,38	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 4. diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data kemampuan pemahaman konsep matematika yang belajar dengan pendekatan *open-ended*

dan pembelajaran biasa dinyatakan memiliki varians yang sama atau homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk kemampuan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan uji-*t*. Setelah dilakukan pengujian data, ternyata diperoleh hasil pengujian kemampuan pemahaman konsep siswa pada taraf  $\alpha = 0,05$   $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $4,986 > 1,677$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Yaitu kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa.

Untuk memperkuat hasil penelitian ini maka dibandingkan dengan penelitian yang relevan, Hasibuan dan Surya, E [9] menyatakan bahwa “The average of pretest was 51,08 and the average of posttest result was 78,78. From the difference of those averages, it was got that before and after being treated by using an open-ended approach on students’ creativity was improved.” Pernyataan diatas mengandung makna bahwa Rata-rata pretest adalah 51,08 dan rata-rata posttest adalah 78,78. Dari perbedaan rata-rata tersebut, diperoleh bahwa sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada kemampuan berpikir kreatif siswa telah terbukti.

Selanjutnya Al-Absi, M [10] menyatakan bahwa “there were apparent differences between the means of the two groups, the average of posttest group experimental result was 15,37 and the average of posttest group control result was 13,75. Pernyataan diatas mengandung makna bahwa terdapat perbedaan semu antara hasil rata-rata kedua grup, rata-rata posttest grup eksperimen adalah 15,37 dan hasil rata-rata posttest grup kontrol adalah 13,75.

Suryani., Hasratuddin dan Asmin, [11] dalam penelitiannya menyatakan bahwa rata-rata hasil

posttest kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen sebesar 9,213, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 4,561. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selanjutnya Lambertus, dkk [5] dalam penelitiannya diperoleh terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang signifikan pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended*, dengan peningkatan sebesar 0,56 sehingga memiliki klasifikasi sedang. Sedangkan kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional, peningkatannya sebesar 0,28, sehingga memiliki klasifikasi rendah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari pembelajaran biasa di kelas VII SMP Swasta Primbana Medan. Proses jawaban siswa kelas VIII SMP Swasta Primbana Medan dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif melalui pendekatan *open-ended* lebih bervariasi dari proses jawaban siswa yang belajar tanpa menggunakan pendekatan *open-ended*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Abdurrahman, M., (2012), *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- [2] Birgili, B., (2015), Creative and Critical Thinking Skills in Problem-base Learning Environments, *Journal of Gifted Education and Creativity*, **2(2)**, 71-80.
- [3] Mahmudi.; A. 2010. Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, *Konferensi Januari 2018*.
- [4] Muhsinin, U., (2013), Pendekatan Open Ended Pada Pembelajaran Matematika, *Edu-Math*, 4.
- [5] Lambertus., Arapu, A., dan Patih, T., (2013), Penerapan Pedekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP, *Jurnal Pendidikan Matematika*, **4(1)**.
- [6] Munandar, U., (2012), *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [7] Rohayati, A., Dahlan, J., dan Nurjanah., (2010), Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Reflektif Siswa SMA Melalui Pembelajaran Open-Ended, *Jurnal Pengajaran MIPA*, **17(1)**, hlm. 34-41.
- [8] Takahashi, A., (2008), Communicatioon as Process for Students to Learn Mathematical, *DePaul University*: <http://www.criced.tsujuba.ac.jp/math/apec/apec2008/papers/PD>
- [9] Hasibuan, A., Surya, E., (2017), The Effect of an Open-Ended Approach on Students' Creativity in Fractional Material. *International Journal of Science*, **34(1)**, pp 54-63.
- [10] Al-Absi, M., (2013), The Effect of Open-ended Tasks –an assessment tool- on Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives about it, *Jordan Journal of Educational Sciences*, **9(3)**, pp 345-351.
- [11] Suryani., Hasratuddin., dan Asmin., (2015), Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa MTs Negeri 2 Medan Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Open-ended, *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, **12(3)**, 224-234.
- F/14.Akihiko Takahashi USA.pdf