

INTERAKSI ANTARA PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* DAN KEMAMPUAN AWAL MATEMATIS (KAM) SISWA

Oleh:

Eline Yanty Putri Nasution¹
eline.yanty@student.upi.edu

Abstract

This article aims to examine the interaction between improving students' creative thinking ability toward the learning approach that is the End-Ended Approach and Conventional Learning and Mathematical Early Skills (KAM) of the students. This research was conducted in one of State Junior High School with population of all students of class VIII. Two classes were selected from the population as a sample of the research using purposive sampling technique. Conventional Learning is implemented in the control class and the Open-Ended approach is implemented in the experimental class. This research uses the instrument of creative thinking ability test to see the improvement of students' creative thinking ability. The data processing of students' creative thinking ability based on mathematical early ability (KAM) is done by using two-way ANOVA test at 5% significance level ($\alpha = 0,05$), followed by Post Hoc LSD test. Based on data analysis result, it is obtained: (1) there is a difference of improvement of creative thinking ability between students who gain learning by using Open-Ended approach with students who obtained Conventional Learning from the Mathematical Beginning Skill (KAM) of students; (2) there is no interaction between the learning approaches (Open-Ended and Conventional) and students' Mathematical Abilities (high, medium and low) towards improving students' creative thinking ability; (3) Students show positive attitudes toward the Open-Ended approach. this study is a learning factor and theoretical ability of the students does not provide the same effect on the students' creative thinking ability.

Kata Kunci: *Kemampuan Berpikir Kreatif, Pendekatan Open-Ended, Pembelajaran Konvensional, Kemampuan Awal Matematis (KAM)*

¹ Penulis adalah Dosen Tetap Non PNS Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan

A. Pendahuluan

Kehidupan manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir. Salah satu contoh kegiatan berpikir adalah pada saat individu berusaha mencari cara dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan. Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan kinerja otak terhadap suatu informasi yang dapat menimbulkan berkembangnya ide ataupun konsep. Menurut psikologi Gestalt, berpikir merupakan keaktifan psikis yang abstrak, yang prosesnya tidak dapat kita amati dengan alat indera kita. Kemudian menurut Plato, berpikir adalah berbicara di dalam hati. Jadi, seseorang dapat berpikir, tetapi tidak dapat diamati secara Konvensional.

Salah satu jenis berpikir adalah berpikir kreatif. Kreatif merupakan potensi yang terdapat dalam setiap diri individu yang meliputi ide-ide atau gagasan-gagasan yang dapat dipadukan dan dikembangkan sehingga dapat menciptakan ataupun menghasilkan suatu produk yang bermanfaat bagi diri dan lingkungannya. Gagasan maupun ide-ide tersebut muncul melalui suatu proses berpikir, yaitu berpikir kreatif.

Berpikir kreatif merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa. Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang kreatif.² Selain itu, pentingnya kemampuan berpikir kreatif tampak pada Taksonomi Bloom. Pada mulanya Taksonomi Bloom tidak mencakup kreasi, tetapi kemudian direvisi dengan penambahan kreasi sebagai aspek kognitif tertinggi. Hal ini disebabkan karena sebelum berkreasi terhadap sesuatu maka terlebih dahulu harus mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis dan mengevaluasi, serta memperbaharui.

Salah satu tujuan pendidikan matematika di Indonesia adalah mengembangkan kemampuan siswa hingga menjadi manusia mandiri, kreatif dan berwawasan kebangsaan.³ Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan esensial yang perlu dimiliki oleh dan dikembangkan pada siswa yang belajar matematika karena kemampuan tersebut sesuai dengan visi matematika, tujuan pendidikan nasional dan tujuan pembelajaran matematika sekolah dan diperlukan untuk menghadapi suasana bersaing yang semakin ketat.⁴ Pengajaran matematika

² Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

³ Wahyudin. *Matematika sebagai Pondasi untuk Membangun Karakter Bangsa*. (Slide Presentasi FPMIPA: UPI, 2011) Hlm. 27.

⁴ Utari Sumarmo. *Pengembangan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika*. (FPMIPA: UPI, 2013) Hlm. 376.

seharusnya berpusat kepada pengembangan kemampuan kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis yaitu kreativitas matematik.

Sementara itu, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia masih jauh berada di bawah negara-negara lain. Dari tahun ke tahun hasilPISA (*Programme Internationale for Student Assesment*) menunjukkan bahwa lagi-lagi Indonesia masih berada pada peringkat 10 besar terbawah terkait dengan kemampuan dalam Matematika.

Untuk mengatasi hal ini, diperlukan suatu pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satunya adalah melalui pendekatan *Open-Ended*. Salah satu pendekatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan disposisi matematik pendekatan yang diawali dengan penyajian masalah yang *Open-Ended*.⁵

Open-Ended adalah suatu pendekatan yang dapat memberi keleluasan kepada siswa untuk berpikir secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pendekatan *Open-Ended* menyajikan masalah yang bersifat *Open-Ended*, yaitu masalah yang dikonstruksi sedemikian sehingga memiliki variasi baik proses ataupun cara penyelesaian yang menuju kepada solusi dari permasalahan tersebut. Pada pendekatan *Open-Ended*, guru memberikan suatu situasi ataupun permasalahan kepada siswa yang proses penyelesaiannya ataupun solusinya tidak ditentukan dalam satu cara.⁶ Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut tentu saja dibutuhkan kreativitas siswa sehingga pendekatan *Open-Ended* diyakini dapat meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir kreatif siswa.

Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Ada siswa yang tergolong pada kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Heterogenitas kemampuan siswa ini juga menjadi salah satu penyebab perbedaan kemampuan berpikir siswa khususnya dalam berpikir kreatif. Oleh sebab itu, kemampuan awal matematis (KAM) siswa juga harus menjadi perhatian guru. Kemampuan awal matematis (KAM) memegang peranan yang sangat penting untuk penguasaan konsep baru matematika sehingga informasi yang diperoleh melalui kemampuan awal siswa perlu diperhatikan untuk mengetahui peningkatan dan interaksinya dengan pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Analisis terhadap interaksi tersebut dilakukan untuk mengetahui keberartian penerapan pembelajaran kepada masing-masing kategori kemampuan awal matematis siswa. Dapat diduga bahwa siswa berkemampuan tinggi memiliki kemampuan belajar

⁵Ibid. Hlm. 310.

⁶S Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. (Reston, Virginia: NCTM, 1997) Hlm. 25

yang lebih stabil meskipun pendekatan pembelajaran yang digunakan bervariasi. Sedangkan bagi siswa berkemampuan rendah, penggunaan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristiknya dapat membantu meningkatkan kemampuan matematisnya.

Hal ini tentu saja terkait dengan efektivitas proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Implementasi metode pembelajaran yang tepat diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, pendekatan *Open-Ended* diyakini dapat meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir kreatif siswa pada berbagai level kemampuan siswa yaitu tinggi, sedang dan rendah.

B. ISI

Open-Ended adalah suatu pendekatan yang dapat memberi keleluasan kepada siswa untuk berpikir secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pendekatan *Open-Ended* menyajikan masalah yang bersifat *Open-Ended*, yaitu masalah yang dikonstruksi sedemikian sehingga memiliki variasi baik proses ataupun cara penyelesaian yang menuju kepada solusi dari permasalahan tersebut. Pada pendekatan *Open-Ended*, guru memberikan suatu situasi ataupun permasalahan kepada siswa yang proses penyelesaiannya ataupun solusinya tidak ditentukan dalam satu cara.⁷ Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut tentu saja dibutuhkan kreativitas siswa sehingga pendekatan *Open-Ended* diyakini dapat meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir kreatif siswa.

Konsep volume limas merupakan salah satu materi pelajaran Matematika yang dianggap sulit oleh siswa. Kita ketahui bahwa ada banyak jenis limas, yaitu limas segitiga, limas segiempat, limas segilima, limas segienam dan sebagainya. Bahkan limas segitiga pun terdiri dari beberapa jenis ditinjau dari jenis segitiga pada alas limas. Hal ini tentu saja menuntut kreatifitas siswa dalam bermatematika, khususnya dalam memodifikasi, memanipulasi dan bermain dengan aljabar dalam menyelesaikan persoalan yang *Open-Ended* terkait dengan volume limas. Adapun model kegiatan matematika pada pendekatan *Open-Ended* adalah:⁸

⁷ S Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. (Reston, Virginia: NCTM, 1997)Hlm. 25

⁸ S Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. (Reston, Virginia: NCTM,1997)Hlm. 30.

perluasan serta pendalaman dalam berpikir matematika sesuai dengan kemampuan individu.

Mengkonstruksi masalah-masalah yang bersifat *Open-Ended* bukanlah merupakan suatu hal yang mudah. Dalam mengkonstruksi permasalahan yang *Open-Ended* harus memperhatikan hal-hal berikut: (1) Apakah problem itu kaya dengan konsep-konsep matematika dan berharga; (2) Apakah level matematika dari problem itu cocok untuk siswa; (3) Apakah problem itu mengundang pengembangan konsep matematika lebih lanjut.

Dalam mengkonstruksi masalah-masalah yang bersifat *Open-Ended*, guru harus menyajikan masalah melalui situasi fisik yang nyata dimana konsep-konsep matematika dapat diamati dan dikaji siswa. Soal-soal pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat dari variabel dalam persoalan itu. Kemudian bentuk-bentuk atau bangun-bangun (geometri) disajikan agar siswa dapat membuat suatu konjektur. Selain itu guru juga dapat menyajikan urutan bilangan atau tabel sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika. Beberapa contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa bisa mengelaborasi sifat-sifat dari contoh itu untuk menemukan sifat-sifat yang umum juga dapat diberikan pada permasalahan yang bersifat *Open-Ended* lalu kemudian memberikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi pekerjaannya.

Dalam mengembangkan rencana pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*, guru harus menuliskan respon siswa yang diharapkan. Problem atau permasalahan yang diberikan harus memiliki tujuan yang jelas yang disajikan semenarik mungkin dan boleh dilengkapi prinsip "*posing problem*" sehingga siswa memahami dengan mudah maksud dari problem itu. Guru juga harus memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi problem tersebut. Oleh sebab itu, langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* adalah: (1) menyajikan masalah; (2) mengorganisasikan pembelajaran; (3) memperhatikan dan mencatat respon siswa; (4) menyimpulkan.⁹

Penyusunan instrumen tes berpikir kreatif pada penelitian ini menggunakan permasalahan-permasalahan yang bersifat *Open-Ended*. Setiap butir soal bisa saja mencakup lebih dari satu indikator berpikir kreatif dan tidak menutup kemungkinan bahwa sebuah butir soal dapat mencakup seluruh indikator berpikir kreatif. Intinya adalah guru atau peneliti juga harus mampu berpikir secara kreatif dalam mendisain instrumen tes berpikir kreatif dengan menggunakan permasalahan-

⁹Eman Suherman E, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: FPMIPA UPI, 2003) Hlm. 128.

permasalahan yang bersifat *Open-Ended*. Hal ini merupakan salah satu kelemahan dari penelitian ini, yaitu guru ataupun peneliti sering merasa kesulitan dalam mendesain instrumen yang bersifat *Open-Ended*. Kelemahan lainnya adalah guru ataupun peneliti masih sulit dalam membedakan butir soal berdasarkan indikator berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), atau elaborasi (*elaboration*).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan disain kelompok kontrol tidak ekuivalen karena tidak adanya pengacakan dalam menentukan subyek penelitian, yaitu peneliti tidak membentuk kelas baru berdasarkan pemilihan sampel secara acak. Disain kelompok kontrol tidak ekuivalen (*nonequivalent control-group design*) adalah disain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diseleksi tanpa prosedur acak kemudian kedua kelompok sama-sama diberikan *pre-test* dan *post-test*, tetapi hanya kelompok eksperimen saja yang diberikan perlakuan.¹⁰Pada kuasi eksperimen, subyek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subyek seadanya.¹¹Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *Open-Ended*. Variabel terikatnya adalah kemampuan dan disposisi berpikir kreatif siswa.

Tujuan penelitian ini adalah menguji pendekatan *Open-Ended* terhadap kemampuan dan disposisi berpikir kreatif siswa. Disain penelitian ini diilustrasikan sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretes / Postes Kemampuan Berpikir Kreatif

X : Pendekatan *Open-Ended*

----- : Subyek tidak dikelompokkan secara acak

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada salah satu SMP Negeri. Populasi ini dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa kelas VIII adalah siswa yang paling efektif untuk diteliti dibandingkan siswa kelas VII dan IX. Siswa kelas VII di beberapa sekolah sudah mengimplementasikan Kurikulum 2013 yang

¹⁰J. W. Creswell. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. [Terjemahan]. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010) Hlm. 242.

¹¹HET Ruseffendi. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. (Bandung: Tarsito, 2005) Hlm. 52.

masih penuh dengan pro dan kontra dalam pelaksanaannya. Selain itu, siswa kelas VII baru mengenal lingkungan dan iklim belajar di sekolah menengah sehingga masih berada pada masa transisi dalam hal mengenal lingkungan dan suasana belajar yang baru serta adanya masa transisi dari sekolah dasar ke sekolah menengah. Sedangkan siswa kelas IX kurang efektif digunakan sebagai sampel sebab akan menghadapi Ujian Nasional.

Dari populasi dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian yang akan dijadikan sebagai kelas Eksperimen dan kelas Kontrol. Pada kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*. Sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri atas instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes terdiri atas tes kemampuan berpikir kreatif, sedangkan instrumen non-tes terdiri atas observasi dan wawancara. Pemilihan instrumen ini adalah berdasarkan Triangulasi Data yang bertujuan untuk memastikan keabsahan data. Teknik non-tes digunakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan sikap siswa selama proses pembelajaran di kelas. Untuk mengumpulkan data berupa aktivitas guru pada saat proses belajar-mengajar konvensional, maka digunakan lembar observasi. Kemudian untuk mengetahui informasi mengenai pendapat, aspirasi, harapan, keinginan, dan keyakinan siswa terhadap matematika, maka penulis menggunakan teknik wawancara.

Pengumpulan data non tes dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dimana data yang dikumpulkan adalah bukan data berupa angka-angka. Data tersebut berasal dari catatan observasi, hasil wawancara, dokumen, foto, rekaman audio dan video yang diperoleh melalui observasi dan wawancara terkait sikap siswa.

Permasalahan-permasalahan yang *Open-Ended* ini mencakup seluruh indikator kemampuan berpikir kreatif pada konsep volume limas. Indikator kemampuan berpikir kreatif meliputi kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*).¹² Kelancaran (*fluency*) merupakan kemampuan untuk mencetuskan banyak ide, jawaban, penyelesaian masalah ataupun pertanyaan dengan lancar serta mampu memberikan banyak cara atau saran dalam menyelesaikan permasalahan tersebut serta mampu memikirkan lebih dari satu jawaban. Kelenturan (*flexibility*) merupakan kemampuan untuk menghasilkan beragam gagasan, jawaban, pertanyaan dan arah alternatif penyelesaian suatu permasalahan. Fleksibel berarti melihat suatu permasalahan dari beragam sudut pandang serta mampu mengubah cara pendekatan maupun

¹²*Op. Cit.*, Utari Sumarmo. Hlm. 312

pemikiran terhadap solusi dari suatu permasalahan matematika. Keaslian (*originality*) adalah kemampuan untuk melahirkan ungkapan baru dan unik serta mampu memikirkan cara atau kombinasi penyelesaian masalah yang tidak lazim. Sedangkan elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan untuk mengembangkan suatu gagasan ataupun produk dengan menambah dan memperinci detil-detil dari suatu objek, gagasan dan situasi permasalahan.

Data tes terdiri pretes dan postes yang terlebih dahulu diperiksa validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal lalu kemudian diujicobakan kepada siswa sehingga diperoleh data berupa jawaban-jawaban siswa terhadap soal uraian tersebut dengan teknik penilaian berdasarkan pedoman penskoran yang telah dipersiapkan sebelumnya. Selanjutnya dilihat gain dari data yang diperoleh, yaitu peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui data hasil pretes dan postes tersebut. Kemudian dilakukan analisis terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa mengenai konsep volume limas dengan cara melihat persentase setiap skor total yang diperoleh siswa.

Instrumen berupa wawancara dan observasi bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* sedang konvensional. Hal ini berdasarkan Triangulasi Data yang bertujuan untuk memastikan keabsahan data.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan memberikan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif siswa. Kemudian dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* pada kelas eksperimen dan Pembelajaran Konvensional pada kelas kontrol. Setelah masing-masing kelas tersebut diberi perlakuan, tahap selanjutnya adalah memberikan postes yang kemudian hasilnya dianalisis berdasarkan langkah-langkah yang telah dipaparkan sebelumnya.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis dengan berdasarkan langkah-langkah yang telah dipaparkan sebelumnya. Pengelompokan kemampuan awal siswa dilakukan berdasarkan kepada hasil ujian tengah semester diikuti dengan pertimbangan guru sehingga diperoleh siswa dengan kemampuan awal matematis dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

Uji hipotesis dilakukan berdasarkan kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut: (1) jika data terdistribusi normal dan varians kedua data adalah homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji-t satu pihak (*One-Tailed*). Alasan pemilihan Uji-t adalah karena ukuran sampel berjumlah sedikit; (2) jika data tidak terdistribusi normal atau varians kedua data tidak homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji Non Parametrik Mann-Whitney U

satu pihak (One-Tailed). Alasan pemilihan Uji Mann-Whitney U dikarenakan kedua sampel diuji saling bebas (independen); (3) jika data normal, tetapi varians kedua data tidak homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t'. Untuk mengetahui apakah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki kemampuan awal matematis yang sama, dilakukan uji kesamaan dua rerata pretes. Setelah dilakukan analisis data, maka tahap terakhir penelitian ini adalah pembuatan kesimpulan terhadap hipotesis yang diajukan.

D. Hasil dan Pembahasan

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan bantuan *Software SPSS 20*. Skor n-gain berdasarkan KAM pada kelas kontrol dan kelas eksperimen secara keseluruhan berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen) sehingga untuk menguji perbedaan rerata skorn-gain berdasarkan KAM dilakukan dengan menggunakan uji parametrik, yaitu uji Anova dua jalur. Berikut ini adalah jabaran hasil uji Anova dua jalur skorn-gain berdasarkan KAM:

Tabel 1

Jabaran Hasil Uji Anova Dua Jalur Skor N-gain berdasarkan KAM

Faktor	F	Sig.	Kesimpulan	Deskripsi
Kelas	4,782	0,008	Ho ditolak	Ada Perbedaan
Kategori KAM	4,717	0,000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
Kelas*KAM	0,022	0,067	Ho diterima	Tidak Ada Interaksi

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi Kelas, yaitu pendekatan pembelajaran = $0,008 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Open-Ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa faktor kelas yaitu jenis pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil ini mendukung data sebelumnya, yaitu hasil analisis deskriptif dan uji-t terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, berdasarkan tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi untuk faktor kategori kemampuan awal matematis (KAM) = $0,000 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan

berpikir kreatif antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Open-Ended* dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan awal matematis (KAM) siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal matematis (KAM) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selanjutnya, untuk mengetahui kategori kemampuan awal matematis mana yang memberikan perbedaan secara signifikan, maka dilakukan uji lanjutan Anova, yaitu uji *Post Hoc Scheffe*. Uji *Post Hoc* merupakan uji lanjutan Anova yang bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang memiliki perbedaan signifikan. Uji *Post Hoc Scheffe* digunakan kedua sampel pada kelas *Open-Ended* dan kelas Konvensional berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan varians yang homogen dengan jumlah sampel yang berbeda. Oleh sebab itu, untuk mengetahui kategori kemampuan awal matematis mana yang memiliki perbedaan yang signifikan pada kedua kelas sampel maka digunakan uji lanjut anova yaitu uji *Post Hoc Scheffe*. Berikut ini adalah jabaran hasil uji *Post Hoc Scheffe*:

Tabel 2
Jabaran Hasil Uji *Post Hoc Scheffe*

Kategori Kemampuan Awal Matematis		Sig.	Kesimpulan	Deskripsi
Tinggi <i>Open-Ended</i>	Sedang <i>Open-Ended</i>	0.001	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah <i>Open-Ended</i>	0.000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Tinggi Konvensional	0.137	Ho diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Sedang Konvensional	0.000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah Konvensional	0.000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
Sedang <i>Open-Ended</i>	Tinggi <i>Open-Ended</i>	0.001	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah <i>Open-Ended</i>	0.001	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Tinggi Konvensional	0.812	Ho diterima	Ada Perbedaan
	Sedang Konvensional	0.186	Ho diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Rendah Konvensional	0.002	Ho ditolak	Tidak Ada Perbedaan
Rendah <i>Open-Ended</i>	Tinggi <i>Open-Ended</i>	0.000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang <i>Open-Ended</i>	0.001	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Tinggi Konvensional	0.000	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang Konvensional	0.093	Ho ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah Konvensional	1.000	Ho diterima	Tidak Ada Perbedaan
Tinggi	Tinggi <i>Open-Ended</i>	0.137	Ho diterima	Tidak Ada Perbedaan

Kategori Kemampuan Awal Matematis		Sig.	Kesimpulan	Deskripsi
Konvensional	Sedang <i>Open-Ended</i>	0.812	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Rendah <i>Open-Ended</i>	0.000	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang Konvensional	0.048	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah Konvensional	0.001	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
Sedang Konvensional	Tinggi <i>Open-Ended</i>	0.000	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang <i>Open-Ended</i>	0.186	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Rendah <i>Open-Ended</i>	0.093	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Tinggi Konvensional	0.048	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah Konvensional	0.217	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan
Rendah Konvensional	Tinggi <i>Open-Ended</i>	0.000	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang <i>Open-Ended</i>	0.002	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Rendah <i>Open-Ended</i>	1.000	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan
	Tinggi Konvensional	0.001	H ₀ ditolak	Ada Perbedaan
	Sedang Konvensional	0.217	H ₀ diterima	Tidak Ada Perbedaan

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan rerata yang signifikan.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan rerata yang signifikan.

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada kelas *Open-Ended* terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan sedang. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,001 < 0,05$ yang mengakibatkan H₀ ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas eksperimen dengan siswa berkemampuan sedang pada kelas eksperimen. Sementara itu masih pada kelas *Open-Ended*, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,05$ yang mengakibatkan H₀ ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended*. Selanjutnya masih pada kelas *Open-Ended*, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan sedang dengan siswa berkemampuan rendah. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,001 < 0,05$ yang mengakibatkan H₀ ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan

berpikir kreatif antara siswa berkemampuan sedang pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended*.

Selanjutnya berdasarkan tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa pada kelas konvensional terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan sedang. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,048 < 0,05$ yang mengakibatkan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional dengan siswa berkemampuan sedang. Sementara itu masih pada kelas konvensional, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,001 < 0,05$ yang mengakibatkan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas konvensional. Selanjutnya masih pada kelas konvensional, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan sedang dengan siswa berkemampuan rendah. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,093 > 0,05$ yang mengakibatkan H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan sedang pada kelas konvensional dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas konvensional.

Selanjutnya berdasarkan tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan sedang dan rendah pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi berturut-turut yaitu $0,000 < 0,05$ dan $0,000 < 0,05$ yang mengakibatkan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan sedang dan rendah pada kelas konvensional. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi berturut-turut yaitu $0,137 > 0,05$ yang mengakibatkan H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional.

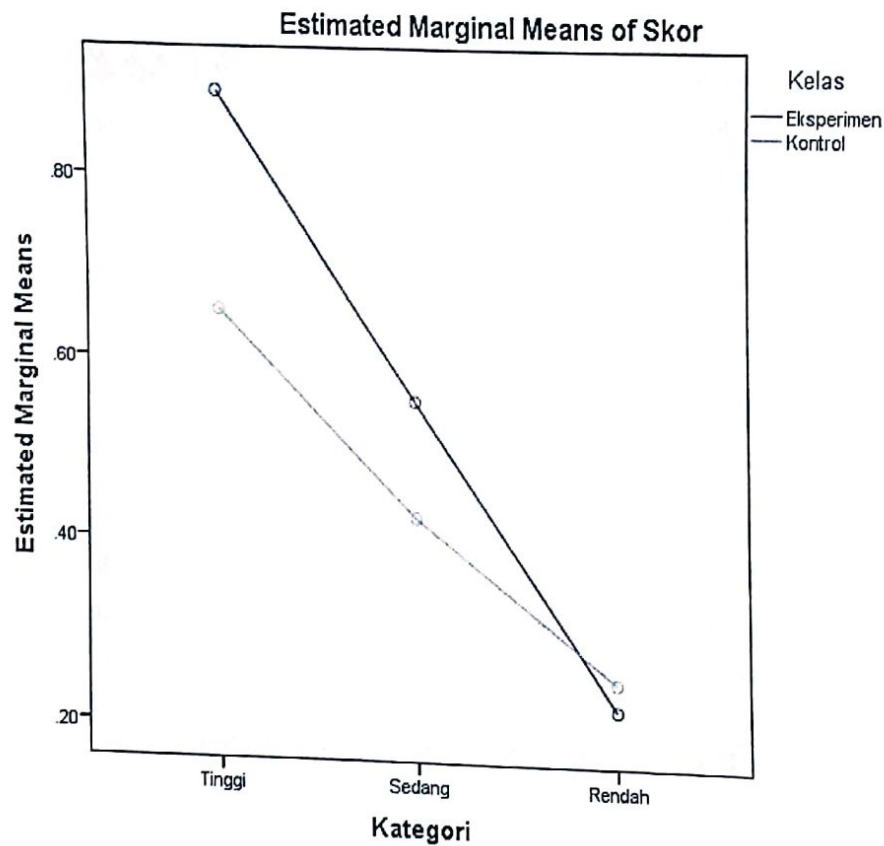
Selanjutnya berdasarkan tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan sedang pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi dan sedang pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi berturut-turut yaitu $0,812 > 0,05$ dan $0,186 > 0,05$ yang mengakibatkan H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan tinggi pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi dan sedang pada kelas konvensional. Sementara itu, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan sedang pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,002 < 0,05$ yang mengakibatkan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan sedang pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan rendah pada kelas konvensional.

Selanjutnya berdasarkan tabel 2 di atas, juga dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,05$ yang mengakibatkan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan tinggi pada kelas konvensional. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan sedang dan rendah pada kelas konvensional. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai signifikansi berturut-turut yaitu $0,093 < 0,05$ dan $1,000 > 0,05$ yang mengakibatkan H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa berkemampuan rendah pada kelas *Open-Ended* dengan siswa berkemampuan sedang dan rendah pada kelas konvensional.

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pendekatan pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa = $0,067 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategorikemampuan awal matematis (KAM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa yang

memperoleh pembelajaran *Open-Ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari faktor kelas dan KAM. Artinya, pendekatan pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis (KAM) secara bersama-sama tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

Kurva interaksi peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan pendekatan pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis (KAM) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Faktor Pembelajaran dan Kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa siswa berkemampuan awal matematis kategori tinggi memiliki skor *n-gain* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Artinya, untuk siswa berkemampuan awal matematis kategori tinggi, lebih baik memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Hal yang sama juga terjadi pada siswa berkemampuan awal matematis kategori sedang. Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa siswa kelompok sedang memiliki skor n-gain yang lebih tinggi pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Artinya, untuk siswa berkemampuan awal matematis kategori sedang, lebih baik memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Berbeda dengan siswa berkemampuan awal matematis kategori tinggi dan sedang, siswa berkemampuan awal matematis kategori rendah berdasarkan gambar di atas memiliki skor n-gain yang lebih rendah pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Artinya, untuk siswa berkemampuan awal matematis kategori rendah, lebih baik memperoleh pembelajaran konvensional daripada dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*.

E. Penutup

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional. Bila ditinjau berdasarkan kemampuan awal matematis, peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan kemampuan awal matematis kategori tinggi dan sedang lebih baik memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* daripada pembelajaran konvensional. Selanjutnya, peningkatan kemampuan berpikir kreatif untuk siswa dengan kemampuan awal matematis kategori rendah tidak lebih baik memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* daripada menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Perbedaan kemampuan awal matematis siswa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.
3. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Artinya, factor pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis secara bersama-sama tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.
4. Pada penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*, sebaiknya guru membuat skenario dan perencanaan pembelajaran

yang matang dengan memprediksi segala respon siswa yang kemudian membuat antisipasi terhadap respon siswa tersebut. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* dapat diterapkan pada semua kategori kemampuan awal matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2010). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. [Terjemahan]. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Programme for International Student Assessment. (2003). *First Results from PISA 2003: Executive Summary*, www.oecd.org.
- Ruseffendi, HET. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Shimada, S. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Suherman E, Turmudi, Suryadi D, Herman T, Suhendra, Prabawanto S, Nurjanah & Rohayati A. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Sumarmo, U. (2013). *Pengembangan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika*. FPMIPA: UPI.
- Turmudi. (2012). *Matematika: Landasan Filosofis, Didaktis, dan Pedagogis Pembelajaran Matematika untuk Siswa Sekolah Dasar*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wahyudin. (2011). *Matematika sebagai Pondasi untuk Membangun Karakter Bangsa*. Slide Presentasi FPMIPA: UPI.

Wardani, S. (2011). *Mathematical Creativity and Disposition: Experiment with Grade-10 Students using Silver Inquiry Approach*. Japan: Gunma University.

_____(2011). *Modul Matematika SMP Program Bermutu. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS*. Kementrian Pendidikan Nasional.