

PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Alfi Fauziyyah¹, Sarah Inayah^{2*}

^{1,2} Universitas Suryakencana
Email: inayahsarah@unsur.ac.id*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan pendekatan *open ended* serta untuk mengetahui bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended*. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen kuasi dengan desain penelitian *non equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Karangtengah, sedangkan sampel yang digunakan sebanyak dua kelas yaitu kelas VIII H sebagai kelas kontrol dan kelas VIII I sebagai kelas eksperimen, dimana pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sampling purposive* yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria-kriteria tertentu. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru saat mengajar. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran biasa serta angket skala sikap menghasilkan pada umumnya respon siswa terhadap pendekatan pembelajaran *open ended* adalah positif.

Kata Kunci : Pendekatan *open ended*, kemampuan berpikir kritis matematis.

ABSTRACT

The aim of this research is to find out the increasing of the critical thinking skills of student's mathematical by using open ended approach, along with to find out how the student's attitude concerning of the learning by using open ended approach. This research uses the quasi experiment with non equivalent control group design approach method. The population of this research is all of the students in VIII class at SMP 1 Karangtengah, while the sample used as much as two classes, that are VIII H class as the control class and VIII I class as the experiment class, which are sampling by using sampling purposive technique, that is sampling technique by certain criteria. In the experiment class gave the treatment by using open ended approach, while the control class gave the treatment as usual by the teacher in learning activities. The research shows the increase of the critical thinking skills of student's mathematical by using open ended approach is better than the critical thinking skills of student's mathematical by using common learning, and commonly, inquiry scale attitude shows the student's response concerning open ended learning-approach is positive.

Kata Kunci : *open ended approach*, the critical thinking skills of mathematical

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan matematika adalah agar siswa mampu menggunakan atau menerapkan matematika yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari dan dalam belajar pengetahuan lain. Dengan belajar matematika diharapkan siswa mampu memperoleh kemampuan yang tercermin melalui berpikir sistematis, kritis, obyektif, jujur, dan disiplin.

Selain itu juga dengan belajar matematika diharapkan siswa dapat memanfaatkan matematika untuk berkomunikasi dan mengemukakan gagasan.

Tujuan lain dari pendidikan matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi pada para siswa. Selama berabad-abad, guru telah berusaha namun tidak berhasil untuk menyelesaikan tugas ini, dengan menggunakan metodologi yang berpusat pada guru. Namun pada beberapa tahun kebelakang, lebih banyak metodologi yang berpusat pada siswa telah berkembang dan berevolusi dan hal ini dapat dilihat sebagai salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang tinggi. Hal lain yang tidak bisa dipungkiri bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah kurang diminati oleh siswa. Di kelas siswa kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran matematika, ada pula yang mengerjakan soal matematika hanya dengan melihat contoh soal yang ada di buku tanpa menelusuri prosesnya. Kondisi itu tentu saja tidak boleh dibiarkan berlarut-larut karena hal tersebut akan memberikan dampak yang negatif kepada siswa. Sayangnya tidak hanya berdampak negatif pada siswa saja tetapi juga berdampak negatif pada peringkat prestasi matematika siswa Indonesia di kancah Internasional.

Hasil studi Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), survei Internasional tentang prestasi matematika dan sains siswa kelas VIII, yang diterbitkan oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan memperlihatkan bahwa siswa Indonesia belum menunjukkan prestasi yang memuaskan. Pada tahun 2007 Indonesia berada di peringkat ke-36 dari 48 negara dengan pencapaian skor 397 dan masih dibawah rata-rata Internasional yaitu 500. Selain itu hasil penelitian Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2009 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada di urutan bawah dengan skor rata-rata 371. Hasil TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa khususnya pada pelajaran matematika masih tergolong rendah. Oleh karena itu sangatlah penting untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diteliti penulis adalah berpikir kritis matematis. Berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting, karena begitu pentingnya berpikir kritis pada umumnya dianggap sebagai tujuan utama dari pembelajaran.

Guru adalah “pembimbing” siswa atas pencapaian akademik mereka. Tidak peduli letak geografi, perbedaan etnis atau status sosial, tujuan dalam pembelajaran tetaplah sama. Pendekatan pengajaran telah dikategorikan menjadi pengajaran berpusat pada guru (*teacher centred*) dan pengajaran berpusat pada siswa (*student centred*). Pendekatan

student centred dianggap lebih cocok untuk membangun pemikiran kritis, pembelajaran mandiri dan pemecahan masalah Bray & Nason (dalam Munroe, 2015). Pada pendekatan *teacher centred*, siswa adalah pembelajar pasif yang berusaha “menyerap” dan “meniru” ilmu pengetahuan tertentu. Sebaliknya, pengajaran dengan *student centred* berfokus pada siswa yang menjadi peserta aktif dalam proses belajar mengajar.

Pada proses pembelajaran matematika berlangsung guru sebagai pendidik terkadang hanya menggunakan buku sebagai satu-satunya bahan ajar. Materi yang disajikan dalam buku ajar tersebut bersifat abstrak sehingga siswa enggan untuk membacanya. Selain itu, guru masih terbiasa memberikan soal-soal yang terdapat dalam buku ajar tersebut yang merupakan soal yang sifatnya rutin, hanya memiliki satu penyelesaian dan pada akhirnya memaksa siswa untuk menjawab sesuai dengan ketentuan dalam buku ajar tersebut, sehingga siswa hanya terfokus untuk mendapatkan jawaban atau hasil akhir.

Dampaknya pembelajaran hanya memindahkan ilmu pengetahuan atau transfer pengetahuan dari guru kepada siswa. Siswa hanya berfokus pada satu hasil atau satu jawaban benar, dan tidak terasahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi pada diri siswa. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan paparan di atas, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa diperlukan pembelajaran yang bisa mengatasi hambatan-hambatan dari pembelajaran yang sifatnya tertutup atau memiliki hanya satu jawaban benar. Pembelajaran yang dimaksud hendaknya dapat melatih siswa dalam berpikir secara terbuka sehingga memberikan keleluasan bagi siswa untuk mengemukakan jawaban. Dengan demikian, siswa memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik. Dengan diberikan kesempatan ini, cara belajar siswa dapat terlatih dengan baik. Selain itu dengan penggunaan berbagai macam persoalan terbuka, pendekatan ini dapat meningkatkan kapasitas matematika siswa yang lebih fleksibel. Pendekatan yang dimaksud adalah pendekatan *open ended*.

Pendekatan *open ended* atau pendekatan terbuka adalah metode yang fleksibel dan berfokus pada siswa yang belakangan ini mendapat popularitas pada bidang pendidikan matematika. Disini, siswa yang bekerja sendiri atau berkelompok, diharapkan dapat mengaplikasikan metodologi unik milik mereka sendiri untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Permasalahan ini dirancang sehingga ada lebih banyak dari satu cara yang tepat atau ada lebih dari satu cara untuk mendapatkan jawaban, sehingga permasalahan seperti ini dapat menantang para siswa pada berbagai tingkat perkembangan kognitif.

Permasalahan yang digunakan dapat dibuat dari pengalaman siswa atau dengan memodifikasi pertanyaan pertanyaan biasa dalam kelas. Sebuah pertanyaan terbuka (*open question*) yang baik akan cukup sulit untuk menantang siswa berprestasi, namun cukup sederhana sehingga siswa yang “terlambat” di kelas dapat menemukan paling tidak satu solusi. Penggunaan pertanyaan terbuka pada pengajaran matematika diajukan karena akan menstimulasi pemikiran kritis, kekhasan pada siswa dan memiliki aplikasi praktis pada kehidupan sehari-hari siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* karena kelompok kontrol yang digunakan tidak dapat berfungsi secara penuh untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan penelitian. Sugiyono (2014) menjelaskan bahwa desain *quasi experimental* ada dua tipe, yaitu *time-series design* dan *nonequivalent control design*. Penelitian ini menggunakan tipe *nonequivalent control design*. Yang diskemakan sebagai berikut :

Kelas eksperimen	:	O ₁	X	O ₂	(Sugiyono, 2014)
Kelas kontrol	:	O ₃		O ₄	

Keterangan:

O₁ : *Pretest* kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* kelas kontrol

O₂ : *Posttest* kelas eksperimen

O₄ : *Posttest* kelas kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended*

Lokasi penelitian bertempat di SMPN 1 Karangtengah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang ada di SMPN 1 Karangtengah, teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh peneliti adalah teknik *sampling purposive* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan-pertimbangan/ kriteria-kriteria tertentu. Berdasarkan hal ini maka ditetapkan dua kelas sebagai sampel dari populasi sebanyak sepuluh kelas. Satu kelas (VIII I) dipergunakan sebagai kelompok kelas eksperimen yaitu kelompok yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended*, dan satu kelas (VIII H) merupakan kelas kontrol yaitu kelompok yang pembelajarannya tidak

menggunakan pendekatan *open ended*.

Instrumen merupakan alat untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Pretest* diberikan pada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol di awal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan *posttest* diberikan pada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol di akhir penelitian untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa dari kedua kelas setelah mendapat perlakuan. Sebelum tes diberikan kepada siswa terlebih dahulu diuji cobakan agar diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran pada kelas satu tingkat diatas sampel, yang kemudian diolah dengan *software anates v.4*. Sedangkan instrumen non tes yang digunakan adalah kuesioner (angket). angket ini dimaksudkan untuk mengetahui data tentang respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended*.

Pada penelitian ini teknik pengolahan data yang digunakan yaitu teknik pengolahan data kuantitatif dan teknik pengolahan data kualitatif. Teknik pengolahan data kuantitatif yang digunakan bergantung dari analisis data apa saja yang akan dikerjakan. Dalam penelitian ini analisis data yang dikerjakan adalah analisis data *pretest*, analisis data *posttest* dan analisis data indeks gain, pengolahan data kuantitatif ini dibantu dengan menggunakan *software SPSS v.20*, dan uji statistik dalam pengolahan ini meliputi uji statistik normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dan perbedaan dua rata-rata. Sedangkan untuk teknik pengolahan data kualitatif, pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase dari setiap aspek dinilai sikap atau respon siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian ini akan dikemukakan mengenai analisis data hasil *pretest*, data hasil *posttest*, data indeks gain dan angket skala sikap.

a. Analisis Data Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematis Siswa (Analisis Data *Pretest*)

Analisis data *pretest* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis matematis awal yang sama atau tidak sebelum diberikannya perlakuan. Hasil deskriptif

statistik *pretest* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Deskriptif Statistik Hasil Data *Pretest*

Kelas	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Minimum	Skor Maksimum
Eksperimen	29	0,62	0,983	0	3
Kontrol	26	0,27	0,667	0	3

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata skor berturut-turut adalah 0,62 dan 0,27. Selain itu skor minimum pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 0 sedangkan skor maksimum pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 3. Dari deskriptif tersebut dapat dilihat rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata kelas kontrol, hal ini terlihat bahwa kemampuan awal kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa sama atau berbeda secara signifikan maka dilakukan uji statistik.

1) Uji Normalitas Data *Pretest*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis untuk pengujian normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikansi) $< 0,05$

Adapun hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

Data <i>Pretest</i>	<u><i>Kolmogorov Smirnov</i></u>	Keterangan
	Signifikansi	
Eksperimen	0,000	H_0 ditolak
Kontrol	0,000	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji normalitas data *pretest* yang terdapat pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada hasil uji *kolmogorov smirnov* nilai signifikansi kedua kelas adalah 0,000, maka menurut kriteria pengujian H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

data *pretest* kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Dikarenakan sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji non-parametik.

2) Uji *Mann Whitney Data Pretest*

Uji non-parametik *Mann Whitney* dilakukan karena dari hasil uji normalitas data *pretest* tidak berdistribusi normal dan untuk memperoleh kesimpulan mengenai sama atau tidaknya kemampuan awal berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perumusan hipotesis untuk pengujian *mann whitney* adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

μ_1 = Kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen.

μ_2 = Kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

Uji *mann whitney* dilakukan dengan taraf signifikan 0,05. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikasi) > 0,05

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikasi) < 0,05

Berikut hasil uji *mann whitney* dengan menggunakan bantuan *software SPSS V.20* pada Tabel3.

Tabel 3

Hasil Uji *Mann Whitney Data Pretest*

Data <i>Pretest</i>	<i>Asymp Sig. (2-tailed)</i>	Keterangan
Eksperimen	0,212	H_0 diterima
Kontrol		

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil uji *mann whitney* dengan *asyp sig. (2-tailed)* sebesar 0,212. Sehingga 0,212 lebih besar dari 0,05, maka menurut kreteria pengujian H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah setara.

b. Analisis Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa (Analisis Data *Posttest*)

Analisis data *posttest* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikannya perlakuan. Adapun kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus dengan menggunakan pendekatan *open ended*, sedangkan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan khusus. Hasil deskriptif statistik *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Deskriptif Statistik Hasil Data *Posttest*

Kelas	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Minimum	Skor Maksimum
Eksperimen	29	13,23	2,286	10	20
Kontrol	26	7,31	3,855	1	14

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata skor 13,23 dan rata-rata skor kelas kontrol yaitu 7,3. Selain itu skor minimum pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 10 dan 1 sedangkan skor maksimum pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 20 dan 14. Dari data deskriptif tersebut, sekilas dapat dilihat bahwa kemampuan akhir kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa kedua kelas sama atau tidak secara signifikan atau berbeda maka dilakukan uji statistik.

1) Uji Normalitas Data *Posttest*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *posttest* kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis untuk pengujian normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikansi) $< 0,05$

Adapun hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* diperlihatkan pada tabel 5.

Tabel 5
Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Data <i>Posttest</i>	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	Keterangan
	Signifikansi	
Eksperimen	0,037	H_0 ditolak
Kontrol	0,052	H_0 diterima

Dikarenakan salah satu sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Selanjutnya pengujian dilanjutkan dengan uji *mann whitney*.

2) Uji *Mann Whitney Data Posttest*

Uji *mann whitney* ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan skor *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau untuk melihat apakah pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol atau tidak. Perumusan hipotesis untuk pengujian *mann whitney* adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

μ_1 = Pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen.

μ_2 = Pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

Uji *mann whitney* dilakukan dengan taraf signifikan 0,05. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikansi) > 0,05

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikansi) < 0,05

Hasil uji *Mann Whitney* dengan menggunakan *SPSS 20* diperlihatkan pada tabel 6.

Tabel 6

Hasil Uji *Mann Whitney Data Posttest*

Data <i>Posttest</i>	<i>Asymp Sig. (2-tailed)</i>	Keterangan
<u>Eksperimen</u>	0,000	H_0 ditolak
Kontrol		

Berdasarkan tabel 6 diperoleh hasil uji *mann whitney* dengan *asymp sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Sehingga 0,000 lebih kecil dari 0,05, maka menurut kriteria pengujian H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* berbeda dengan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

c. Analisis Data Gain

Analisis data indeks gain dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan khusus yaitu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen.

Adapun untuk melihat peningkatan masing-masing kelas dan jumlah siswa yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan interpretasi kualitas peningkatannya, maka dapat dilihat dari tabel 7.

Tabel 7
Jumlah Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelas	Interpretasi	Jumlah Siswa	Presentase
Eksperimen	Tinggi	7	24,14 %
	Sedang	22	75,86 %
	Rendah	0	0 %
Kontrol	Tinggi	0	0 %
	Sedang	15	57,69 %
	Rendah	11	42,31 %

Berdasarkan tabel 7 indeks gain kelas eksperimen yang termasuk kategori tinggi sebanyak 24,14 %, sedang sebanyak 75,86 %, dan rendah 0 %, pada kelas kontrol kategori tinggi sebanyak 0 %, sedang sebanyak 57,69 % dan rendah sebanyak 42,31 %. Hal ini dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih banyak pada kategori sedang. Namun untuk lebih jelasnya, dalam mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan khusus yaitu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen, maka dilakukan analisis indeks gain secara statistik.

Adapun hasil analisis data indeks gain secara statistik disajikan dalam tabel 8.

Tabel 8
Deskriptif Statistik Hasil Data Gain

Kelas	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Minimum	Skor Maksimum
Eksperimen	29	0,658	0,112	0,5	1
Kontrol	26	0,357	0,192	0,05	0,7

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata skor indeks gain 0,658 dan rata-rata skor indeks gain kelas kontrol yaitu 0,357. Dari data deskriptif tersebut, sekilas dapat dilihat bahwa peningkatan kemampuan kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan khusus yaitu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan

open ended pada kelas eksperimen secara signifikan maka dilakukan uji statistik.

1) Uji Normalitas Data Indeks Gain

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks gain kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis untuk pengujian normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikasi) $\geq 0,05$

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikasi) $< 0,05$

Adapun hasil uji normalitas indeks gain dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* diperlihatkan pada tabel 9.

Tabel 9
Hasil Uji Normalitas Data Indeks Gain

Data Indeks Gain	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	Keterangan
	Signifikansi	
Eksperimen	0,200	H_0 diterima
Kontrol	0,200	H_0 diterima

Dari hasil uji normalitas data indeks gain yang terdapat pada tabel 8, diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 0,200. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel indeks gain pada kedua kelas tersebut berdasarkan dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians Indeks Gain

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah hasil dari kedua kelas berasal dari populasi yang memiliki varians homogen atau tidak. Perumusan hipotesis untuk pengujian homogenitas adalah sebagai berikut :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ hasil data varians berasal dari populasi yang homogen

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ hasil data varians bukan berasal dari populasi yang homogen

Keterangan :

σ_1^2 = Varians skor indeks gain kelas eksperimen

σ_2^2 = Varians skor indeks gain kelas kontrol

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

H_0 diterima apabila nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$

H_0 ditolak apabila nilai sig. (signifikansi) $< 0,05$

Adapun hasil uji homogenitas varians data indeks gain pada Tabel 10.

Tabel 10
Hasil Uji Homogenitas Data Indeks Gain

<i>Leneve Statistic</i>	df1	df2	Signifikan	Keterangan
12,193	1	53	0,001	H_0 ditolak

Dari hasil uji homogenitas varians yang terdapat pada tabel 9 diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil kedua data varians bukan berasal dari populasi yang homogen. Dikarenakan data yang diperoleh berasal dari data yang berdistribusi normal namun tidak homogen, maka pengujian statistik yang selanjutnya adalah dengan uji-t'.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Indeks Gain

Uji perbedaan rata-rata t' ini juga dilakukan untuk melihat apakah data hasil *indeks gain* dari kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perumusan hipotesis perbedaan dua rata-rata data hasil *indeks gain* adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen

μ_2 = Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan uji kesamaan dua rata-rata *indeks gain* (uji t') yaitu:

H_0 diterima, apabila setengah nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak, apabila setengah nilai signifikansi $< 0,05$

Adapun hasil uji perbedaan dua rata-rata *indeks gain* (uji t') disajikan dalam tabel 11.

Tabel 11
Hasil Uji Homogenitas Data Indeks Gain

<i>Gain</i>	<i>Independent Samples Test</i>			
<i>Equal Variances Not Assumed</i>	T	Df	Sig.(2-tailed)	Keterangan
	7,011	39,44	0.000	H_0 ditolak

Dari hasil uji perbedaan dua rata-rata *indeks gain* (uji t') yang terdapat pada tabel 11 diperoleh setengah nilai dari signifikansi yaitu 0,000. Nilai tersebut kurang dari 0,05

maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih baik dari kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa.

d. Analisis Data Sikap

Indikator dari data sikap ini adalah siswa menunjukkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *open ended*. Berikut ini disajikan rekapitulasi hasil angket sikap siswa pada Tabel 12

Tabel 12
Rata-rata Persentase Sikap Siswa
Terhadap Pembelajaran dengan Pendekatan Pembelajaran *Open Ended*

Sikap Positif	Sikap Negatif	Keterangan
92,59 %	7,41 %	Pada Umumnya Positif

Berdasarkan tabel 12, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata persentase sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *Open Ended* sebesar 92,56% yang pada umumnya positif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada umumnya sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *Open Ended* adalah positif.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh bahwa kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Selanjutnya penelitian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran khusus dengan menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan khusus. Setelah diberikan perlakuan khusus kemudian kedua kelas diberikan tes akhir untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa, dari hasil analisis data kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa diperoleh bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol. Untuk dapat mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis maka dilakukan analisis data indeks gain.

Hasil analisis data indeks gain diperoleh bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih besar daripada skor rata-rata kelas kontrol, dan hasil pada analisis data t' menunjukkan bahwa nilai signifikansinya kurang dari 0,05 yang berarti bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih baik dari pada kelas kontrol

yang menggunakan pembelajaran biasa. Hal tersebut dikarenakan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *open ended* siswa dapat mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban atau hasil akhir, sehingga membuat siswa memiliki kesempatan untuk berpartisipasi secara lebih aktif serta memungkinkan untuk mengekspresikan idenya.

Dari jurnal penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, dkk (2017) yang menggunakan model pembelajaran *Treffenger*, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematis kelas kontrol. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian ini, karena terdapat kesamaan kegiatan atau tahapan yang dapat membuat meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu guru memberikan suatu masalah terbuka dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian. Keduanya sama-sama menekankan agar siswa memiliki kesempatan untuk mengekspresikan penyelesaian masalah yang diberikan dengan cara mereka sendiri.

Pada saat proses pembelajaran berlangsung, siswa menunjukkan sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan *open ended*. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil angket siswa yang pada umumnya siswa bersikap positif, dimana seluruh siswa dapat berpikir secara rasional, dapat menyelesaikan soal, bekerja keras, merasa tertarik dan tertantang dalam belajar, dan pada umumnya siswa menjadi termotivasi, lebih percaya diri, berpartisipasi secara aktif, merasa nyaman dan senang dalam pembelajaran. Sikap positif siswa saat pembelajaran berlangsung dikarenakan siswa dapat mengembangkan cara yang berbeda-beda untuk mendapatkan jawaban yang benar, pada saat pembelajaran ide dari teman juga dapat menguntungkan siswa sehingga mereka antusias ketika berdiskusi dengan teman dan memaparkan pendapat atau kesimpulan dari hasil diskusi sesuai pemahaman masing-masing.

Pada awalnya penggunaan LKS membuat siswa malas untuk mengerjakannya, karena soal yang disajikan merupakan soal yang menurut mereka aneh, namun setelah peneliti memberikan *clue* mereka merasa bebas berekspresi dalam mengerjakan soal-soal yang ada pada LKS sehingga para siswa bersikap antusias dalam mengerjakan LKS-LKS yang membuat pembelajaran menjadi terasa menyenangkan bagi para siswa. Selain LKS yang menjadi salah satu hambatan dalam proses pembelajaran berlangsung, terdapat beberapa hambatan-hambatan lain yang peneliti rasakan, diantaranya yaitu sulitnya menyajikan masalah yang sempurna karena seringkali siswa menghadapi kesulitan untuk

memahami bagaimana caranya merespon atau menjawab permasalahan yang diberikan, dan karena jawaban dari LKS yang bersifat bebas seringkali siswa dari kelompok yang cenderung pintar merasa cemas akan jawabannya. Namun peneliti dapat menanggulangi masalah tersebut dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis data dan pengujian hipotesis yang dilakukan, beserta rumusan masalah yang disajikan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberikan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pembelajaran yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Siswa menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan *open ended*.

REFERENSI

- TIMSS. (2007). Average Mathematics Scale Score of Eighth-Grade Students By Country. [Online]. Tersedia : http://nces.ed.gov/TIMSS/table07_1.asp. [25 Januari 2018]
- PISA. (2009). Ip-pmri(centre of excellence of pmri). [Online]. Tersedia : <http://p4mri.net/new/?p=337>. [25 Januari 2018]
- Munroe, L. (2015). The Open-Ended Approach Framework. *European Journal of Educational Research*, 4(3), 97-104
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung : Alfabeta CV
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta CV
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung : Alfabeta CV.
- Septian, A. (2014). *Penelitian Pendidikan Matematika(Penelitian Eksperimen)*. Hands-Out Perkuliahan Pada Jurusan Pendidikan Matematika. FKIP Universitas Suryakencana. Tidak diterbitkan
- Wahyuni, dkk. (2017). Pengaruh Penggunaan Model *Treffinger* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Lingkaran Siswa Smp Negeri 22 Kota Jambi. Skripsi pada Universitas Jambi : Tidak diterbitkan.