

## **PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMA**

Zulkarnain, Siti Fatimah, Jarnawi Afgani Dahlan  
Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana  
Universitas Pendidikan Indonesia  
e-mail : [zoel\\_en@yahoo.co.id](mailto:zoel_en@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non ekuivalen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1Rambah Samo tahun pelajaran 2013/2014. Sampel penelitian diambil dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal tes kemampuan berpikir kritis matematis dan lembar observasi. Berdasarkan analisis data menggunakan SPSS 16.0 penelitian menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah.

*Kata kunci : Pembelajaran Berbasis Masalah, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*

### **ABSTRACT**

This research aims to investigate difference of students' mathematical critical thinking ability using problem based learning approach and conventional learning. This Research was quasi experimental research with non-equivalent control group design. The population of this research are all of tenth grade students in SMA Negeri 1 Rambah Samo year 2013/2014. Two classes was chosen from the population as research sample that are experiment group and control group using purposive sampling technique. The instruments that used in this research are test instrument. The test instrument was mathematical critical thinking ability test, while the non test instruments was observation sheet. Analyzing of research results is done using SPSS 16.0. The research results indicate that the students' mathematical critical thinking ability using problem based learning approach is better than using conventional learning, there are significant differences in the gain of students' mathematical critical thinking ability who get problem based learning approach.

*Key words: Problem Based Learning Approach, Mathematical Critical Thinking Ability*

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi dan memberikan banyak perubahan kehidupan manusia dalam menjalankan aktivitasnya. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan manusia dapat lebih mudah menyelesaikan persoalan yang dihadapi dengan tepat dan efisien. Manusia harus selalu siap menghadapi dan menyelesaikan berbagai masalah yang muncul akibat perubahan-perubahan yang terjadi dalam berbagai aspek kehidupan. Permasalahan yang terjadi merupakan tantangan yang harus dihadapi, oleh karena itu diperlukan berbagai kemampuan, terutama kemampuan-kemampuan seperti kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan pemecahan masalah.

Dalam pelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Matematika dapat melatih siswa cara berpikir sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menghadapi persoalan hidup yang selalu mengalami perubahan dan penuh dengan tantangan. Oleh karena itu, peranan matematika sangat penting bagi siswa baik dalam memecahkan berbagai persoalan maupun dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar sehingga dapat membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi

tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Depdiknas, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, mata pelajaran matematika berperan mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi tantangan-tantangan dalam berbagai aspek kehidupan pada setiap keadaan yang selalu berubah dan berkembang serta penuh dengan ketidakpastian. Pada lampiran Dokumen Standar Isi (Depdiknas, 2006) disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM (2000) adalah belajar untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, representasi, dan pembentukan sikap positif terhadap matematika. Beberapa tujuan pembelajaran ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika bukan sekedar untuk memahami konsep-konsep, namun lebih kepada melatih dan mengembangkan

kemampuan berpikir siswa termasuk kemampuan berpikir kritis matematis.

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang penting dimiliki oleh siswa. Hal ini mengingat dalam berpikir kritis mengandung kemampuan memberikan argumentasi, melakukan analisis dan sintesis, dan melakukan evaluasi terhadap hasil pemikiran sehingga dapat mengambil keputusan dengan benar. Menurut Sumarmo, *et al.* (2012), pada dasarnya kemampuan dan disposisi berpikir kritis adalah kemampuan dan disposisi esensial yang perlu dimiliki oleh dan dikembangkan pada siswa yang belajar matematika.

Menurut Ennis (Baron dan Sternberg, 1987) berpikir kritis adalah berpikir reflektif dan masuk akal yang fokus untuk memutuskan tentang apa yang harus dipercayai dan yang dilakukan. Berpikir kritis memiliki lima ide kunci yaitu praktis (*practical*), reflektif (*reflective*), masuk akal (*reasonable*), kepercayaan (*belief*), dan tindakan (*action*). Adapun Paul (Fisher, 2001) mendefinisikan berpikir kritis sebagai mode berpikir (mengenai hal, substansi atau masalah apa saja) dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Berpikir kritis dalam matematika merupakan semua kegiatan dalam berpikir kritis yang sesuai dengan karakteristik matematika itu sendiri. Dengan kata lain, berpikir kritis dalam matematika atau berpikir kritis matematis adalah proses berpikir kritis yang melibatkan pengetahuan matematika, pemahaman matematika, penalaran matematika, pembuktian matematika, dan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini didukung oleh Glazer (2001), berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi untuk menggunakan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, pembuktian, atau mengevaluasi situasi

matematika yang tidak biasa dalam sebuah cara yang reflektif.

Pengetahuan matematika yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur serta hirarki dalam pembelajaran, menuntut guru untuk memperhatikan pemahaman materi sebelumnya. Pengetahuan awal matematika siswa penting diperhatikan dalam pembelajaran. Arends (2007) menyatakan bahwa kemampuan awal siswa untuk mempelajari ide-ide baru bergantung kepada pengetahuan mereka sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam memahami matematika. Menurut Galton (Ruseffendi, 2006), dari sekelompok anak terdapat sejumlah anak yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan awal matematis (KAM) siswa tinggi, sedang, dan rendah harus menjadi perhatian guru dalam pembelajaran. Perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan.

Pendekatan pembelajaran yang dipilih sebaiknya dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir siswa dapat dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran yang menggunakan penyajian masalah. Melalui masalah yang disajikan siswa berperan secara aktif mencari solusi. Selain itu siswa juga harus diberi kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga proses belajar lebih bermakna. Dalam hal ini, guru dapat mempertimbangkan untuk melaksanakan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Pada pelaksanaan PBM, kemampuan berpikir siswa dilatih dalam menyelesaikan masalah. Siswa dihadapkan pada masalah kehidupan sehari-hari dan mereka memikirkan penyelesaiannya sehingga mereka memperoleh pengetahuan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, dalam PBM siswa melakukan evaluasi terhadap proses yang dilalui dalam pemecahan masalah, mereka berpikir tentang

pemikiran sendiri dan secara sadar berupaya memperbaikinya.

Menurut Arends (2007), PBM menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang otentik dan bermakna kepada siswa, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Sutawidjaya dan Dahlan (2011) meyakini bahwa PBM merupakan pembelajaran yang dimulai dari pemberian masalah yang bersifat *ill structured*. Artinya PBM menjadikan *problem solving* sebagai strategi dalam pembelajaran. Esensi dari pembelajaran ini adalah : siswa bekerja secara individual atau kelompok kecil, tugas pembelajaran mereka adalah menyelesaikan masalah dapat juga berbentuk masalah kontekstual dan lebih disukai merupakan masalah yang mempunyai kemungkinan penyelesaian, siswa menggunakan berbagai pendekatan dalam pembelajaran, dan hasil yang diperoleh siswa dikomunikasikan terhadap siswa yang lainnya.

Dengan memperhatikan uraian masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. selanjutnya penelitian ini juga bertujuan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah).

## METODE

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Pembelajaran berbasis masalah diterapkan di kelas-kelas yang sudah ada karena tidak memungkinkan untuk mengelompokkan siswa secara acak sehingga penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental*. Ada dua kelompok subyek pada penelitian ini, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas-kelas tersebut tidak dibentuk dengan cara menempatkan subyek-subyek secara acak,

tetapi menggunakan kelas-kelas yang sudah ada. Kelas eksperimen belajar melalui PBM, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran biasa. Adapun untuk mengetahui pengaruh pembelajaran yang dilaksanakan, dilakukan tes dua kali pada masing-masing kelas yaitu pretes yang dilaksanakan sebelum proses pembelajaran dan postes yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran. Oleh karena itu desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*Nonequivalent Control Group Design*". Pada desain ini kelas eksperimen dan kelas kontrol diseleksi tanpa prosedur acak kemudian kedua kelompok sama-sama diberikan pretes dan postes, tetapi hanya kelas eksperimen saja yang diberi perlakuan (Creswell, 2012).

Desain pada penelitian ini berbentuk:

O	X	O
-----		
O		O

Keterangan :

- O : Pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis
- X : Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)
- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Rambah Samo Propinsi Riau. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Rambah Samo dengan pertimbangan bahwa berdasarkan peringkat sekolah, SMAN 1 Rambah Samo termasuk dalam klasifikasi sekolah sedang. Pemilihan tempat penelitian dengan klasifikasi sekolah sedang bertujuan meminimalisir pengaruh lain dalam pelaksanaan penelitian seperti kemampuan siswa yang rendah pada sekolah dengan klasifikasi rendah dan kemampuan siswa yang tinggi pada sekolah dengan klasifikasi tinggi. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah dua kelompok siswa kelas X yang terdiri dari dua kelas yaitu siswa kelas kontrol dengan jumlah 33 siswa dan siswa kelas eksperimen dengan jumlah 33 siswa yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, sebab peneliti sendiri

yang menentukan pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu kelas-kelas sudah terbentuk dan tidak memungkinkan untuk mengelompokkan siswa secara acak .

### 1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Instrumen tes yang digunakan berbentuk uraian sebanyak enam soal dan bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, siswa diberikan pretes pada kelas eksperimen dan kontrol. Pretes dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada setiap kelompok. Hasil pretes inilah yang akan digunakan sebagai tolak ukur untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan. Setelah PBM dilaksanakan pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol, siswa diberikan postes untuk mengetahui pengaruh pembelajaran yang dilaksanakan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan apakah terjadi perubahan yang signifikan setelah memperoleh perlakuan.

Penyusunan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis dimulai dengan terlebih dahulu membuat kisi-kisi instrumen tes yang akan digunakan. Kisi-kisi instrumen tes dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Langkah selanjutnya adalah pembuatan instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Dalam penelitian ini indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan adalah menggeneralisasi, menganalisis, membuktikan, memecahkan masalah, dan mengevaluasi.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan tes, yaitu pretes dan postes yang dilaksanakan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberikan pretes, siswa dikelompokkan berdasarkan kategori

KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Pengelompokan dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dilakukan dan digunakan sebagai penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya.

Agar instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi syarat validitas muka dan validitas isi maka pembuatan instrumen tes dilakukan dengan meminta pertimbangan dan saran dosen pembimbing atau ahli, guru matematika, serta rekan-rekan mahasiswa pascasarjana program studi matematika UPI Bandung. Apabila materi instrumen telah divalidasi, dilakukan uji coba instrumen pada tingkat yang sama untuk memperoleh validitas empiris. Selanjutnya dilakukan analisis validasi, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrument tes.

Pada penelitian ini data yang akan dianalisis adalah data tes yaitu hasil tes instrumen kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16*. Sebelum melakukan pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan pengkategorian kemampuan awal matematis (KAM) siswa berdasarkan nilai ulangan harian dan nilai ulangan tengah semester. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkatan pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dilakukan. Berdasarkan kemampuan awal matematis siswa, siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan data ulangan harian semester genap pada kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x} = 66,32$  dan  $s = 11,77$  sehingga kriteria pengelompokan siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 1  
Kriteria Pengelompokan KAM  
Kelas Eksperimen

KAM	Kategori
$KAM \geq 78,09$	Kelompok Tinggi
$54,56 < KAM < 78,09$	Kelompok Sedang
$KAM \leq 54,56$	Kelompok Rendah

Berikut adalah jumlah siswa yang termasuk dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen:

Tabel 2  
Jumlah Siswa Berdasarkan KAM

Kategori	Jumlah Siswa
Tinggi	7
Sedang	19
Rendah	7
Total	33

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh setelah memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan, lalu membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian menghitung rata-rata dan standar deviasi skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian membandingkan skor pretes dan postes untuk mencari mutu peningkatan (gain ternormalisasi) yang terjadi setelah pembelajaran pada kelas eksperimen yang dihitung menggunakan rumus gain ternormalisasi menurut Hake (1999), yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata terhadap skor pretes dan postes. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM yang belajar melalui PBM, dilakukan uji perbedaan rata-rata kelompok.

Sebelum melakukan uji perbedaan rata-rata dua kelompok, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data skor pretes, postes, dan N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data sebagai acuan dalam menentukan uji statistik yang akan

digunakan. Setelah melakukan uji normalitas, langkah selanjutnya adalah menguji homogenitas varians data skor pretes, postes, dan N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan *Homogeneity of Variances (Levene's Test)*. Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak.

Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rerata skor pretes dan uji perbedaan rerata skor postes dengan menggunakan uji-t (*Compare Mean Independent Sample Test*). Apabila data berdistribusi normal namun tidak homogen maka pengujian dilakukan dengan uji-t' dan apabila data berdistribusi tidak normal maka pengujian dilakukan menggunakan uji non parametrik yaitu *U. Mann-Whitney*. Apabila tidak terdapat perbedaan rerata skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis, maka pengolahan data dilanjutkan dengan melakukan uji perbedaan rerata skor postes dengan menggunakan uji-t.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan PBM berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Uji statistik yang digunakan adalah ANOVA (*analysis of variance*) Satu Jalur dan dilanjutkan dengan uji *scheffe* jika data homogen dan uji *Tamhane's* jika data tidak homogen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mengenai kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis berupa soal uraian sebanyak 6 butir soal. Data yang diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis adalah data berupa skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya juga diperoleh data berupa skor gain ternormalisasi (N-Gain) kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa di kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Skor N-Gain

ini dipergunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa yang terdiri dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berikut ini disajikan statistik deskriptif skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

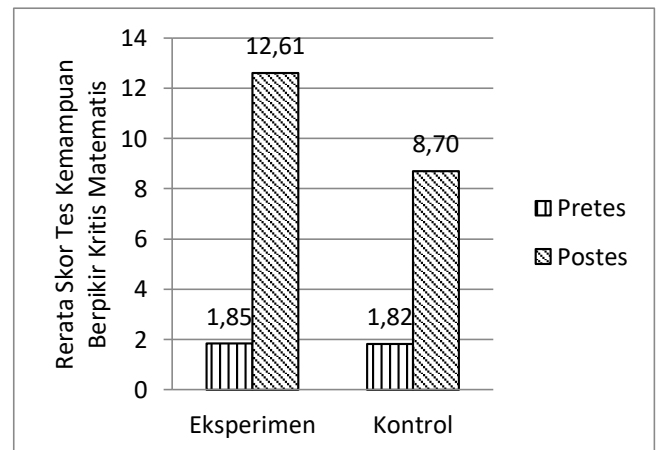
Tabel 3  
Data Statistik Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kebiasaan Berpikir Metakognitif

Statistik	N	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis			
		Eksperimen		Kontrol	
		Pretes	Postes	Pretes	Postes
$\bar{X}$ (%)	33	1,85 (7,71)	12,61 (52,54)	1,82 (7,58)	8,70 (36,25)
S		1,06	3,43	1,10	2,87
Skor Ideal		24			

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa rerata skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen adalah 1,85 (7,71%) dan siswa kelas kontrol adalah 1,82 (7,58%). Rerata skor pretes yang diperoleh kedua kelas tersebut berada di bawah skor ideal tes kemampuan berpikir kritis matematis yaitu 24 dengan selisih sekitar 22. Hal ini dapat dimaklumi karena pengetahuan mengenai materi yang diujikan belum pernah mereka peroleh sebelumnya. Rerata skor pretes kedua kelas relatif sama sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah relatif sama. Demikian juga dengan simpangan baku skor pretes tidak jauh berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 1,06 dan 1,10, ini berarti penyebaran data pretes pada kedua kelas relatif sama. Namun berbeda halnya dengan rerata skor pretes, skor postes kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen adalah 12,61 (52,54%), lebih tinggi dari pada rerata skor postes kelas kontrol yaitu 8,70

(36,25%). Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada siswa pada kelas kontrol, meskipun rerata skor postes siswa pada kelas eksperimen dan kontrol masih rendah jika dibandingkan dengan skor ideal, yaitu 24. Namun dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberi kontribusi yang positif terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen. Adapun dengan simpangan baku skor postes kelas eksperimen adalah 3,43, lebih tinggi dari pada simpangan baku skor pretes kelas kontrol yaitu 2,87, artinya skor postes pada kelas eksperimen lebih menyebar dari pada skor postes pada kelas kontrol.

Gambaran mengenai rata-rata pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 1  
Rerata Skor Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Selanjutnya pada tabel di bawah ini disajikan rangkuman rerata skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 4  
Data N-Gain Berpikir Kritis Matematis

Kelas	N-Gain		Klasifikasi
	$\bar{X}$	S	
Eksperimen	0,49	0,14	Sedang
Kontrol	0,31	0,10	Sedang

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen adalah 0,49, lebih tinggi dari siswa kelas kontrol yaitu 0,31. Adapun simpangan baku skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen adalah 0,14, lebih tinggi dari siswa kelas kontrol yaitu 0,10. Hal ini berarti data N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih menyebar dibandingkan kelas kontrol. Rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kedua kelas tersebut berada pada klasifikasi sedang. Namun demikian, rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi 0,18 dari kelas kontrol.

#### **Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat diketahui berdasarkan skor hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis. Skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis digunakan untuk melihat apakah kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol sama atau berbeda secara signifikan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang dilaksanakan pada kelas eksperimen. Analisis terhadap skor pretes dilakukan dengan uji kesamaan rerata skor pretes, sedangkan terhadap skor postes dilakukan uji perbedaan rerata skor postes dengan tujuan untuk melihat apakah kemampuan akhir siswa kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Sebelum melaksanakan uji kesamaan rerata skor pretes maupun uji perbedaan rerata skor postes, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Uji normalitas skor pretes dan postes dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas ini bertujuan untuk melihat apakah skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas

terhadap data skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis dapat diketahui bahwa skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Demikian juga skor postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Uji homogenitas ini bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas skor pretes dan postes dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Levene*. Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat diketahui bahwa skor pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang memiliki varians homogen.

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dan homogenitas diperoleh kesimpulan bahwa skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua sampel memiliki varians yang homogen, sehingga uji kesamaan rerata skor pretes dilakukan dengan menggunakan uji t (*Compare Mean Independent Sample Test*). Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e \neq \mu_k$$

Keterangan:

$\mu_e$  = rerata skor pretes kelas eksperimen

$\mu_k$  = rerata skor pretes kelas kontrol

Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka tolak  $H_0$ , artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa pada kelas yang belajar dengan PBM dan siswa pada kelas yang belajar dengan Pembelajaran Biasa. Namun jika Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa pada kelas yang



belajar dengan PBM dan siswa pada kelas yang belajar dengan Pembelajaran Biasa.

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji kesamaan rerata skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 5

Hasil Uji Kesamaan Rerata Skor Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

t-test for equality of Means			Keputusan
t	df	Sig. (2-tailed)	
0,114	64	0,910	H <sub>0</sub> diterima

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) >  $\alpha = 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> diterima. Dengan kata lain, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas yang belajar dengan PBM dan siswa pada kelas yang belajar dengan Pembelajaran Biasa. Dengan demikian siswa pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang sama.

Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas juga menunjukkan bahwa skor postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua sampel memiliki varians yang homogen, sehingga uji perbedaan rerata skor postes dilakukan dengan menggunakan uji t (*Compare Mean Independent Sample Test*).

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

$\mu_e$  = rata-rata skor postes kelas eksperimen

$\mu_k$  = rata-rata skor postes kelas kontrol

Kriteria pengujian dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  menurut Uyanto (2009) adalah tolak H<sub>0</sub> jika nilai  $\frac{1}{2} sig. (p - value) < \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), artinya rerata skor postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui PBM lebih baik dari

pada siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Namun jika  $\frac{1}{2} sig. (p - value) \geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka H<sub>0</sub> diterima, artinya rerata skor postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui PBM tidak lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa.

Hasil perhitungan uji perbedaan rerata skor postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6

Hasil Uji Perbedaan Rerata Skor Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

t-test for Equality of Means			Sig. (p - value) 2	Keputusan
t	df	Sig. (2-tailed)		
5,026	64	0,000	0,000	H <sub>0</sub> ditolak

Berdasarkan tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa nilai  $\frac{1}{2} sig. (p - value) < \alpha = 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> ditolak. Dengan kata lain, kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas yang belajar dengan PBM secara signifikan lebih baik dari pada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

Skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis digunakan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen berdasarkan KAM sama atau berbeda secara signifikan setelah diberi perlakuan. Skor N-Gain diperoleh dari hasil perbandingan antara selisih skor postes dan pretes kemampuan berpikir kritis matematis dengan selisih skor ideal dan pretes. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan KAM dengan tujuan untuk menentukan uji statistik apa yang akan dilakukan dalam uji hipotesis. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut dilakukan uji perbedaan rerata skor N-Gain siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM. Analisis terhadap skor N-

Gain siswa berdasarkan KAM dilakukan dengan uji perbedaan rerata skor N-Gain menggunakan Uji ANOVA Satu Jalur kemudian dilanjutkan dengan uji *scheffe* jika skor N-Gain homogen dan uji *Tamhane's* jika skor N-Gain memiliki varians yang tidak homogen. Uji *scheffe* atau *Tamhane's* ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kategori mana yang berbeda diantara siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Uji normalitas skor N-Gain berdasarkan KAM dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas ini bertujuan untuk melihat apakah skor N-Gain siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas dapat diketahui bahwa skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan kategori KAM berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan kategori KAM. Uji homogenitas skor N-Gain berdasarkan KAM dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Levene*. Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat diketahui bahwa skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah memiliki varians yang tidak homogen.

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dan homogenitas diperoleh kesimpulan bahwa skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan ketiga sampel memiliki varians yang tidak homogen, sehingga uji perbedaan rerata skor N-Gain dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA Satu Jalur dan dilanjutkan dengan uji *Tamhane's*. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_t = \mu_s = \mu_r$$

$H_1$  : Sekurang-kurangnya terdapat satu tanda sama tidak terpenuhi

Keterangan:

$\mu_t$  = rerata skor N-Gain siswa kategori tinggi

$\mu_s$  = rerata skor N-Gain siswa kategori sedang

$\mu_r$  = rerata skor N-Gain siswa kategori rendah

Kriteria pengujian dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah tolak  $H_0$  jika nilai *Sig. (p-value)*  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), artinya terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan PBM berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Namun jika *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan PBM berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah).

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji ANOVA Satu Jalur skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM pada kelas eksperimen.

Tabel 7

Hasil Uji ANOVA Satu Jalur Skor N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Sumber	df	Mean Square	F	Sig.	Keputusan
Between Groups	2	0,213	35,196	0,000	$H_0$ ditolak
Within Groups	30	0,006			

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai *Sig.*  $< \alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan kata lain, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM pada kelas yang belajar dengan PBM berbeda secara signifikan.

Selanjutnya untuk mengetahui rerata skor N-Gain pada kategori mana yang berbeda secara signifikan, maka dilanjutkan

dengan uji *Tamhane's*. Hasil uji *Tamhane's* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8

Hasil Uji *Tamhane's* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kategori KAM		Mean Difference	Sig.	Keputusan
Tinggi	Sedang	0,17481	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
Tinggi	Rendah	0,34857	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
Sedang	Rendah	0,17376	0,000	H <sub>0</sub> ditolak

Berdasarkan tabel 8 di atas dapat diketahui bahwa hasil uji perbedaan rerata skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM memiliki nilai *Sig.*  $< \alpha = 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> ditolak. Dengan kata lain, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen adalah relatif sama dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pretes kemampuan berpikir kritis matematis tersebut dapat diketahui bahwa siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama. Hal ini didukung oleh hasil analisis data sebelumnya dengan menggunakan uji kesamaan rerata (uji t) diperoleh kesimpulan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Adapun rerata skor postes kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Berdasarkan hasil postes kemampuan berpikir kritis matematis tersebut dapat diketahui bahwa siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol memiliki kemampuan akhir yang berbeda. Hal ini juga didukung oleh hasil analisis data sebelumnya dengan menggunakan uji perbedaan rerata (uji t) diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan

berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari pada siswa kelas kontrol. Hal ini senada dengan hasil penelitian Alghadari (2013) yang mengkaji PBM untuk meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis siswa SMA. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan PBM memberikan hasil yang lebih baik pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dari hasil penelitian diperoleh rerata skor N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rerata skor N-Gain siswa kategori sedang dan rendah. Berdasarkan skor N-Gain tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan KAM berbeda satu sama lainnya. Selanjutnya dilihat apakah ada perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) melalui uji ANOVA Satu Jalur. Dari hasil uji ANOVA Satu Jalur dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui PBM berbeda secara signifikan ditinjau dari kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Untuk melihat pada kategori mana saja yang berbeda maka dilakukan uji *Tamhane's*. Kesimpulan dari uji *Tamhane's* adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda berdasarkan KAM siswa adalah untuk KAM siswa tinggi dengan KAM siswa sedang, KAM siswa tinggi dengan KAM siswa rendah, dan KAM siswa sedang dengan KAM siswa rendah. Hal ini memperkuat temuan Noer (2010) yang mengkaji peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. Kesimpulan yang diperoleh adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada PBM berdasarkan PAM berbeda antara siswa kelompok PAM tinggi, sedang, dan rendah.

Uraian di atas memberikan gambaran bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan kontribusi yang positif dalam melatih kemampuan berpikir kritis matematis, meskipun hasil yang diperoleh belum maksimal. PBM berpengaruh dalam melatih kemampuan berpikir kritis matematis karena dalam PBM disajikan masalah yang menuntut siswa melakukan penyelidikan, menyusun strategi dalam memecahkan masalah, menganalisis informasi yang berkaitan dengan masalah, menggunakan data yang ada untuk menunjukkan kebenaran suatu informasi, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilalui. Hal ini sejalan dengan Glazer (2001) yang menyebutkan bahwa kemampuan dalam menggeneralisasi, pembuktian, atau mengevaluasi situasi matematika yang tidak biasa dalam sebuah cara yang reflektif merupakan kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun Marcut (2005) menyebutkan bahwa dalam berpikir kritis matematis, siswa memiliki kemampuan untuk mengatur dan memperkuat pemikiran matematis melalui komunikasi, mengomunikasikan pemikiran matematis secara logis dan jelas, menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strateginya, menggunakan model matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Penelitian ini menggunakan tes kemampuan berpikir kritis matematis yang terdiri dari enam butir soal uraian. Dari enam butir soal tersebut terdapat satu soal dengan tingkat kesukaran mudah, empat soal dengan tingkat kesukaran sedang, dan satu soal dengan tingkat kesukaran sulit. Kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematis dapat dilihat pada hasil kerja salah satu siswa pada gambar berikut:

Handwritten student work showing a trigonometric identity derivation with several errors:

$$\begin{aligned}
 4. \tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha &= \tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha \\
 \Rightarrow \tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha &= \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} - \frac{\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{\sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\
 &= \tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha
 \end{aligned}$$

Gambar 2

Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Postes

Hasil pekerjaan siswa pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan dalam merubah bentuk trigonometri agar mengarah kepada pembuktian yang diinginkan. Siswa tersebut salah dalam merubah bentuk  $\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ . Ia menyamakan bentuk  $\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$  dengan  $\cos^2 \alpha$ , padahal seharusnya ia merubah bentuk  $\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$  menjadi  $\sin^2 \alpha \cdot (1 - \sin^2 \alpha)$  agar pembuktian mengarah kepada  $\tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$ . Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut lemah dalam pembuktian identitas trigonometri sehingga mengurangi skor kemampuan berpikir kritis matematis yang ia peroleh. Padahal pembuktian merupakan salah satu indikator berpikir kritis matematis sebagaimana yang disampaikan oleh Glazer (2001) yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan dalam membuktikan situasi matematika.

Beberapa uraian di atas menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah bila dibandingkan dengan skor ideal yaitu 24. Hal ini dikarenakan soal kemampuan berpikir kritis matematis yang diberikan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan soal-soal yang biasa diberikan oleh guru. Soal yang belum biasa diselesaikan menjadi masalah tersendiri bagi siswa. Walaupun demikian, kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari pada siswa kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran biasa, namun kemampuan tersebut masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan skor ideal.

Selanjutnya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berdasarkan KAM (tinggi, sedang, dan rendah), artinya siswa dengan kategori tinggi mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda secara signifikan dengan siswa kategori sedang dan rendah. Demikian juga dengan siswa kategori sedang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda secara signifikan dengan siswa kategori rendah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alghadari, F. (2013). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA*. Tesis pada SPs UPI: Tidak Diterbitkan.
- Arends, R. I. (2007). *Learning to Teach* (Seventh ed.). New York: McGraw Hill Companies, Inc.
- Baron, J. B. dan Sternberg R. J. (1987). *Teaching Thinking Skill: Theory and Practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Creswell, J. W. (2012). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Diterjemahkan oleh Achmad Fawaid. 2012. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fisher, A. (2001). *Critical Thinking: An Introduction*. Cambridge University Press.
- Glazer, E. (2001). *Using Web Sources to Promote Critical Thinking in High School Mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://math.unipa.it/rim/AGlazer79-84.pdf> [6 Nopember 2013]
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: <http://physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-gain.pdf> [2 Oktober 2013]
- Marcut. I. (2005). *Critical thinking - applied to the methodology of teaching mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://depmath.ulbsibiu.ro/educamath/em/vol1nr1/marcut/marcut.pdf>. [2 Januari 2014]
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noer, S. H. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disertasi pada SPs UPI: Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sumarmo, U., dkk. (2012). "Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik: Eksperimen terhadap Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write". *Jurnal Pengajaran MIPA UPI*. **17** (1).
- Sutawidjaya, A. & Dahlan, J. A. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Uyanto S. S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu