

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Taufik Rahman
Universitas Pasundan
taufikpmat@unpas.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan ini dirasa sangat penting seperti yang tertulis adalah tujuan pembelajaran matematika dari Departemen Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan siswa sekolah menengah. Dikehendaki, lulusan sekolah menengah, mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di salah satu SMK di Kota Bandung antara yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu SMK di Kota Bandung yang dipilih sebanyak 2 kelas yaitu kelas pertama memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan kelas kedua memperoleh pembelajaran konvensional. Metode dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrument tes yang berbentuk uraian dan terdiri dari 6 soal. Hasil dari Penelitian ini adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah.

ABSTRACT

The ability analyzed in this study is the ability to think critically mathematically. This ability is considered very important as written is the goal of mathematics learning from the Ministry of National Education which states that the development of critical thinking skills is the focus of learning and becomes one of the graduation standards of high school students. It is desirable, high school graduates, have the ability to think logically, analytically, systematically, critically, and creatively, and have the ability to work together. This study aims to determine the improvement of mathematical critical mathematical thinking skills of students in one of the Vocational Schools in Bandung between those who obtain problem-based learning with those who obtain conventional learning. The sample in this study was one Vocational School in Bandung, which was selected by 2 classes, namely the first class obtained problem-based learning and the second class received conventional learning. The method in this study is a quasi experiment. The instrument in this study was a test instrument in the form of a description and consisted of 6 questions. The results of this study are improved mathematical critical thinking skills of students who get problem-based learning better than students who get conventional learning

Keywords: Mathematical Critical Thinking Ability, Problem Based Learning.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut adanya persaingan yang membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Peningkatan dan pengembangan kualitas sumber daya manusia diperlukan sehingga bangsa kita mampu berperan dalam persaingan global. Perkembangan teknologi modern yang pesat pada saat ini tidak lepas dari peranan matematika. Oleh karena itu, kemampuan yang harus ditingkatkan adalah kemampuan dalam matematika. Salah satu kemampuan matematis yang harus ditingkatkan adalah kemampuan berpikir kritis. Seperti yang tertulis dalam tujuan pembelajaran matematika bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan siswa sekolah menengah. Dikehendaki, lulusan sekolah menengah, mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama (Depdiknas, 2006). Menurut Fisher (2008) kemampuan berpikir kritis cukup penting. Berpikir kritis adalah 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. Jadi berpikir kritis dapat meningkatkan kualitas si pemikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan secara terampil, rinci dan teliti serta hasil dari kegiatan tersebut dapat mengeksplor kemampuan berpikir dengan menerapkan atau mengaplikasikan semua ide-ide standar intelektual yang dimilikinya. Menurut Dewey (1993) berpikir kritis yaitu aktif, gigih dan pertimbangan yang cermat mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan apapun yang diterima dipandang dari berbagai sudut alasan yang mendukung dan menyimpulkannya. Namun, fakta dilapangan kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis masih belum optimal. Hal ini dilihat dari hasil kajian studi pendahuluan yang dilakukan peneliti bertempat di SMKN 4 Bandung dimana rata-rata ulangan siswa kelas X dari 3 kali ulangan sebesar 55 dari kriteria ketuntasan minimal 75. Setelah dilakukan wawancara dengan pihak guru mengenai capaian siswa, kebanyakan para siswa tidak teliti dalam proses penyelesaian soal sehingga mengakibatkan kesalahan dalam menentukan hasil pengoperasian, pemodelan matematis, dan mengidentifikasi asumsi-asumsi atau fakta-fakta yang termuat di soal. disamping itu pula, minat siswa terhadap matematika sangat kurang. Keberhasilan dalam kegiatan mengajar matematika sekolah harus ditunjang oleh berbagai aspek, tidak terkecuali oleh peran guru yang harus bisa menciptakan proses pembelajaran yang baik dan iklim kelas yang kondusif. Hal ini didukung oleh pendapat Trianto (2007) yang mengatakan bahwa guru mengajar dengan menekankan pada penguasaan sejumlah informasi atau konsep kepada siswa. Jadi pada proses pembelajarannya, seorang guru mengembangkan hal-hal atau ide-ide baru yang

dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Model yang peneliti gunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah. Melalui model ini, guru mengembangkan ide-ide baru yang disajikan dalam bentuk masalah nyata sehingga itu akan merangsang siswa berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang mereka punya. Seperti yang diungkapkan oleh Suyatno (2009) bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah proses pembelajaran yang titik awal pembelajaran dimulai berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata, siswa dirangsang untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya untuk membentuk pengetahuan dan pengalaman baru. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berusaha mengungkapkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah.

METODE PENELITIAN

Desain eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini terdapat dua kelompok eksperimen yang diambil secara acak kelas, yaitu Kelompok siswa yang diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Peneliti berusaha agar kelompok tersebut seserupa mungkin, sehingga untuk melihatnya diberikan tes awal (*pretest*) untuk kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan, kemudian setelah perlakuan diberikan kepada masing-masing kelompok, maka diberikan tes akhir (*posttest*). Soal yang diberikan untuk tes awal dan tes akhir merupakan soal yang serupa. Berikut merupakan gambaran desain penelitian.

$$\begin{array}{c} R O X_1 O \\ R O X_2 O \end{array}$$

Keterangan :

- R : pengambilan sampel secara acak kelompok
- O : tes awal/tes akhir
- X₁ : pembelajaran berbasis masalah
- X₂ : pembelajaran konvensional

Solomon (Wahyudin, 2014)

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN di Bandung. Yang selanjutnya di pilih SMKN 4 Bandung sebagai lokasi penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 10 di SMKN 4 Bandung. Pertimbangan yang diambil yaitu pola fikir siswa

sudah masuk pada tahap operasi formal. Pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak siswa, tetapi dilakukan secara acak kelompok (kelas) dari kelas 10 yang ada. Dipilih dua kelas yaitu kelas X-RPL 1 sebagai kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dan kelas X-RPL 2 sebagai kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Karakteristik dari kedua kelas ini berdasarkan wawancara dengan guru di sekolah tersebut dikatakan bahwa tingkat keaktifan siswa kedua kelas tersebut tergolong tinggi dan kemampuan kognitif kedua kelas tidak jauh berbeda.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes terdiri dari instrumen tes awal dan tes akhir. Tes kemampuan berpikir kritis matematis ini berbentuk uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui kesetaraan kedua kelompok tersebut. Sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mendapat perlakuan berupa pembelajaran. Indikator instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Menentukan konsep yang digunakan dalam situasi atau masalah yang diberikan, membuat generalisasi dari suatu masalah, mengidentifikasi relevan atau tidak relevan suatu informasi disertai alasan yang tepat, menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban, dan argumen. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji instrumen. Berikut merupakan hasil dari uji coba instrument.

Tabel 1. Data Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Validitas	Interpretasi
1	0,19	Validitas Rendah
2	0,42	Validitas Sedang
3	0,70	Validitas Tinggi
4	0,80	Validitas Tinggi
5	0,74	Validitas Tinggi
6	0,52	Validitas Sedang

Data dalam penelitian ini merupakan data berbentuk kuantitatif yaitu tes awal dan tes akhir. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes dan indeks gain (*normalized gain*) dari kelas pembelajaran berbasis masalah dan kelas konvensional. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Hake, 2007), yaitu:

$$\text{IndeksGain} = \frac{\text{SkorPosTest} - \text{Skor PreTest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pr eTest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang dan tinggi mengacu pada kriteria (Hake, 2007) yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Pengolahan data kuantitatif dibantu dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for Windows*. Analisis yang dilakukan terhadap data kuantitatif adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi (α) 5%. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas. Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan pengujian homogenitas, tetapi dilakukan pengujian kemampuan dengan menggunakan uji non parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak.

3. Uji Perbedaan Rerata

Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data pretes atau gain kedua kelompok untuk kemampuan berpikir kritis matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

4. Uji Non Parametrik Mann-Whitney

Jika data tidak berdistribusi normal selanjutnya melakukan uji kemampuan pada data pretes kedua kelompok untuk kemampuan berpikir kritis matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : X = Y$$

$$H_1 : X > Y$$

- H₀: Tidak terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- H₁: Terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pada penelitian ini, tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pembelajaran berlangsung dan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Data hasil penelitian ini selanjutnya dibandingkan dan dianalisis melalui pengujian statistik. Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 19*, dan *Microsoft Excel 2010*. Nilai rata-rata dan simpangan baku untuk data *pre-test*, dan *N-Gain* kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kemampuan	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			
	n	Tes awal	Gain	n	Tes awal	Gain	
		\bar{x}	12.00	0.55	\bar{x}	10.74	0.41
Berpikir Kritis	31	S	10.01	0.24	S	6.23	0.16
Matematis		Maks	45.00	0.87	Maks	30.00	0.63
		Min	5.00	0.13	Min	2.00	0.06

Skor Maksimal Ideal: 100

Rata-rata skor tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 12 dan 10,74. Selisih rata-rata skor tes awal kedua kelas sebesar 1,26, ini berarti diperoleh dugaan bahwa kemampuan awal kedua kelas adalah tidak berbeda secara signifikan karena selisih rata-rata skor kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Sedangkan rata-rata skor gain kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 0,55 dan 0,41. Selisih rata-rata skor gain kedua kelas sebesar 0,13, ini berarti diperoleh dugaan bahwa peningkatan kemampuan kedua kelas dalam berpikir kritis matematis

adalah jauh berbeda. Jika melihat kepada rata-rata skor gain, maka diperoleh dugaan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Namun, untuk memastikan dugaan tersebut, dilakukan pengujian statistik pada bagian selanjutnya.

Berdasarkan analisis deskriptif, terlihat bahwa rata-rata peningkatan (*N-gain*) kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk lebih menguatkan hasil dari analisis statistik deskriptif, berikut merupakan hasil dari analisis statistik inferensial data kuantitatif

Tabel 3. Data Uji Normalitas Data *N-gain* Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Model Pembelajaran

Model pembelajaran		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Gain Berpikir Kritis	PBL	.926	31	.034
	Konvensional	.928	31	.038

Berdasarkan tabel 3, maka nilai signifikansi untuk kelas eksperimen sebesar 0.034 dan kelas kontrol sebesar 0.038 Nilai signifikansi untuk kedua kelas kurang dari 0.05 sehingga data untuk kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal. Karena data gain tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians. Akan tetapi, untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara gain siswa kelas eksperimen dengan gain siswa kelas kontrol, dilakukan uji statistik non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Adapun hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Hipotesis penelitian yang diuji dalam penelitian ini adalah “Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model PBL berbeda secara signifikan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”, sehingga rumusan hipotesis statistiknya adalah:

: $X = Y$ Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model PBL dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

: $X > Y$ Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model PBL lebih baik daripada siswa

yang memperoleh pembelajaran konvensional.

X = Skor kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen

Y = Skor kemampuan berpikir kritis kelas kontrol.

Uji statistik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney (2-tailed)* dengan mengambil taraf signifikansi (α) sebesar 0,05.

Kriteria pengujianya, adalah:

1. terima H_0 jika $\alpha \geq 0,05$, dan
2. tolak H_0 jika $\alpha < 0,05$.

Hasil dari analisis uji *Mann-Whitney* disajikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 4. Uji Mann-Whytney

	NILAI_GAIN
Mann-Whitney U	306,000
Wilcoxon W	802,000
Z	-2,459
Asymp. Sig. (2-tailed)	,014

Berdasarkan Tabel 4.11 dan kriteria pengujian di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah sebesar 0,014. Karena nilainya kurang dari 0,05, ini berarti peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengolahan data bahwa peningkatan kemampuan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini terjadi dikarenakan proses pembelajaran berbasis masalah melibatkan siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Howard Barrows dan Kelson (Amir, 2009) bahwa Pembelajaran berbasis masalah adalah kurikulum dan proses pembelajaran. Dalam kurikulumnya dirancang masalah-masalah yang menuntut mahasiswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah dan memiliki strategi belajar mandiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karir dan kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan peningkatan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) hasil uji *Mann-Whitney U* pada data N-gain yaitu sebesar 0,014 di mana nilai ini lebih kecil dari alpha 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir. (2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Base Learning*. Jakarta : Kencana
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah*. Jakarta : Depdiknas
- Dewey, J. (1933). *How We Think : A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath and Company
- Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis : Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R. R. (2007). *Design-Based Research in Physics Education Research: A Review*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBRPhysics3.pdf> [20 September 2012]
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Surabaya : Mas Media Buana Pustaka
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher
- Wahyudin. (2014). *Beberapa Konsep Esensial dalam Penelitian*. UPI Bandung : FPMIPA-UPI