

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MELALUI MODEL *PROJECT BASED LEARNING* PADA SISWA SMP/MTs

Dedek Gunawan, M. Duskri, Novi Trina Sari

Prodi Tarbiyah Matematika Universitas Islam Ar-raniry, Banda Aceh, Indonesia

Email: m.duskri@ar-raniry.ac.id

***Abstract.** This study aimed to examine the improvement in students' mathematical critical thinking skills after the project-based learning (PjBL) model applied to senior high school students. It also aimed to compare the increase in students' critical thinking skills taught with the project-based learning (PjBL) model and students taught with conventional learning. The research method used was a quasi-experimental study with a control group pretest-posttest design. Data collection techniques through the pre-test and post-test about the ability to think critically mathematically, while the data analysis technique uses the N-Gain test and independent t-test. The population of this study were students of one of the junior high school in Banda Aceh, one Year 8 class as the experimental class and one class as the control class. The results showed that the average value of experimental class students obtained N-Gain 0.52 in the category of "medium" and the paired-sample t-test showed a significant increase in students' mathematical critical thinking skills after applying the project-based learning (PjBL). The results of testing with independent t-test also showed that the increasing in students' mathematical critical thinking abilities taught using the project-based learning model was better than improvement of students' mathematical critical thinking skills taught by conventional learning.*

***Keywords:** Project-Based Learning Model, Mathematical Critical Thinking Ability*

Pendahuluan

Pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 di sekolah diharapkan mampu memenuhi kompetensi yang memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah, yang salah satunya adalah memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah (Kemendikbud, 2016).

Sehubungan dengan kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum 2013 bahwa berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang dituntut dalam matematika dan juga standar kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan dimana siswa mampu mengkritisi suatu pembahasan pelajaran atau jika diberikan suatu masalah maka siswa mampu menguraikan solusi dari suatu masalah tersebut dengan detail dan jelas langkah-langkah penemuan solusi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (Krulik, S. dan Rudnick J.A, 1999) "Berpikir kritis dalam matematika merupakan

berpikir dengan menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua bagian-bagian pada suatu bentuk masalah.”

Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan topik yang penting dan vital dalam era pendidikan modern (Schafersman and Steven, 1991). Berpikir kritis ialah suatu bagian yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika karena: (a) berpikir kritis memungkinkan siswa memanfaatkan potensi yang ada dalam dirinya untuk melihat masalah, memecahkan masalah, menemukan masalah dan mengevaluasinya; (b) berpikir kritis merupakan keterampilan universal; (c) berpikir kritis sangat penting di era informasi dan teknologi; (d) berpikir kritis meningkatkan keterampilan verbal dan analitik; (e) berpikir kritis meningkatkan kreativitas; (f) berpikir kritis penting untuk merefleksikan diri (Mutia Fariha, 2013: 21). NCTM (National Council of Teacher of Mathematics, 1999: 268) mengemukakan bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek yang ada dalam situasi ataupun suatu masalah.

Pentingnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dengan harapan membuahkan hasil dalam peningkatan kualitas pendidikan, namun pada kenyataan yang didapati bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia masih sangat kurang dari harapan. Faktanya hasil penelitian yang dilakukan oleh PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2015, menunjukkan bahwa peringkat yang raih Indonesia berada pada posisi ke 2 (dua) terendah (Hazrul Iswadi, 2015). Sangat disayangkan hal ini tampak konsisten dari hasil yang diperoleh sebelumnya, dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa kondisi kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang lemah terlihat dari pengerjaan soal-soal yang menyangkut kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Berdasarkan hasil tes di MTsN Model Banda Aceh kelas VIII-8 pada 17 Januari 2018 diperoleh bahwa hasil tes menunjukkan masih rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ada beberapa indikator yang diukur dalam kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yang dinilai masih kurang yaitu: (1) dalam menentukan daerah hasil fungsi dari daerah domain persentase siswa 9,09%, (2) dalam membuat kesimpulan dengan tepat bahwa relasi yang diberikan merupakan fungsi atau bukan berdasarkan hasil tes mendapati persentase 15,15%. Dari angka presentase hasil tes yang diperoleh kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.

Kemampuan berpikir kritis siswa yang masih rendah saat ini, sehingga diperlukan adanya peningkatan dalam proses pembelajaran. Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat mengakomodasi proses berpikir siswa, proses bernalar dan sikap kritis siswa. Salah satu model pembelajaran yang diberikan kepada siswa harus membuat rangsangan berpikir siswa menjadi meningkat, dengan

demikian proses pembelajaran di sekolah sebagaimana yang diharapkan dapat tercapai dengan ukuran bahwa adanya peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan pembenahan dalam pembelajaran matematika disekolah dalam meningkatkan itu, salah satu alternatif model yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *Project Based Learning*.

Model *Project Based Learning* adalah model yang berpusat pada siswa, model ini menuntut pengajar dan atau siswa mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dalam memecahkan sebuah masalah yang diberikan sehingga melatih siswa berpikir kritis. Model *Project Based Learning* memiliki kelebihan sebagai lingkungan belajar dua diantaranya adalah; (1) otentik kontekstual, aktivitas yang dilakukan memicu pengetahuan konseptual sebagai latar; (2) mengedepankan otonomi pembelajaran, dalam pembelajaran mengembangkan keterampilan berpikir produktifnya sedangkan guru sebagai pembimbing dan partner dalam proses pembelajaran.

Keterkaitan antara kemampuan berpikir kritis dengan model *Project Based Learning*, kemampuan berpikir kritis menurut Facione merupakan inti dari kemampuan kognitif dengan indikator menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan mengatur diri sendiri. Dengan demikian maka didapatkan adanya hubungan dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui *Project Based Learning*. Dimana *Project Based Learning* membuat siswa mampu membangun pengetahuan secara aktif melalui proses pemecahan masalah dengan individu ataupun dalam kelompok.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dilakukan oleh Sadiqatul Muntashar, dimana penelitian tersebut menggunakan model pengembangan pembelajaran *Dick and Carey*. Pada penelitian sebelumnya yaitu pengembangan perangkat pembelajaran hanya melakukan 7 dari 9 langkah dari model pengembangan *Dick and Carey* yaitu langkah 1 sampai langkah 7 dimana dalam penelitian tersebut belum melakukan langkah melaksanakan evaluasi dan merevisi perangkat pembelajaran. Sehingga disini peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian sebelumnya untuk melaksanakan evaluasi perangkat pembelajaran dengan cara menggunakan perangkat yang sudah divalidasi dan memiliki nilai Kepraktisan Perangkat Pembelajaran untuk digunakan pada proses pembelajaran dilapangan.

Penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Sadiqatul Muntashar (2018). Kualitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. *Tingkat Validitas dan Kepraktisan Perangkat Pembelajaran* (Sadiqatul Muntashar, 2018)

Perangkat Pembelajaran	Validitas (Rata-rata)	Kepraktisan (rata-rata)
RPP	4,6 (Valid)	
LKPD	4,8 (Valid)	4,6
Materi Ajar	4,4 (Valid)	(Sangat Baik)
Lembar Evaluasi	4,6 (Valid)	

Dari hasil tabel kepraktisan di atas tampak bahwa rata-rata validitas perangkat pembelajaran berkategori valid, ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah “Valid”. Sedangkan pada kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh “Sangat Baik”, yang berarti perangkat pembelajaran telah raktis untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas.

METODE

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang berdasarkan pada penafsiran terhadap data yang berupa angka-angka (Arikunto, 2010: 27). Rancangan penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian *quasi eksperimen* adalah penelitian yang dasarnya sama dengan penelitian eksperimen murni, hanya saja berbeda dalam pengontrolan variabel (Nana Syaodih Sukmadinata, 2011: 59). Rancangan ini tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap faktor lain yang mempengaruhi variabel dan kondisi eksperimen.

Tabel 1. *Jadwal Kegiatan Penelitian*

No	Hari / Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Rabu / 14 Nov 2018	40	<i>Pre-test</i>	Kontrol
2	Sabtu / 17 Nov 2018	40	<i>Pre-test</i>	Eksperimen
3	Senin / 19 Nov 2018	80	Pertemuan I	Eksperimen
4	Senin / 19 Nov 2018	120	Pertemuan I	Kontrol
5	Rabu / 21 Nov 2018	80	Pertemuan II	Kontrol
6	Sabtu / 24 Nov 2018	120	Pertemuan II	Eksperimen
7	Rabu / 28 Nov 2018	80	Pertemuan III	Kontrol
8	Sabtu / 1 Des 2018	120	Pertemuan III	Eksperimen
9	Senin / 3 Des 2018	80	Pertemuan IV dan <i>Post-test</i>	Eksperimen
10	Senin / 3 Des 2018	120	Pertemuan IV dan <i>Post-test</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 6 Banda Aceh pada semester ganjil Tahun 2018/2019 mulai tanggal 14 November 2018 s/d 3 Desember 2018 pada siswa kelas VIII-6 sebagai kelompok kontrol dan kelas VIII-5 sebagai kelompok eksperimen. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Banda Aceh. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-6 sebagai kelas kontrol.

Pada penelitian ini, jenis desain yang digunakan peneliti yaitu desain *control group pretest-posttest design*. Desain penelitian *control group pretest-posttest design* menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes awal (*pre-test*) akan diberikan pada kelas eksperimen untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu sebagai eksperimen akan diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* saat proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa akan diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkan model. Begitupun halnya pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan peneliti juga akan memberikan tes awal kepada siswa. Setelah proses pembelajarannya berlangsung, siswa diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan yang diperoleh.

Teknik analisis data dilakukan dengan mengubah data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Kemudian menyajikan data yaitu ke dalam bentuk tabel lalu memberikan kesimpulan pada penelitian ini yaitu dengan betujuan untuk mendeskripsikan kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui model *Project Based Learning*.

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tes awal dan tes akhir. Analisis untuk menguji hipotesis rumusan pertama digunakan uji *Gain Score*, adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) adalah sebagai berikut:

- H_0 : Peningkatan Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP yang diterapkan model *Project Based Learning* sama dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.
- H_1 : Peningkatan Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP yang diterapkan model *Project Based Learning* lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

Data tentang seberapa besar peningkatan terhadap hasil belajar siswa dapat dihitung dengan uji N-Gain. Data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari kelas eksperimen, data dianalisis dengan menghitung Gain ternormalisasi (N-Gain) ini digunakan untuk mengukur selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan perhitungan hasil analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui model *Project Based Learning* pada siswa SMP/MTs kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis

Data	Pretes	Posttes	Peningkatan
Kelas Eksperimen	Rata-rata = 21.28 Simpangan baku = 1.98	Rata-rata = 28.81 Simpangan baku = 2.54	Rata-rata = 7.53 Simpangan baku = 0.56
Kelas Kontrol	Rata-rata = 20.33 Simpangan baku = 2.11	Rata-rata = 26.03 Simpangan baku = 3.55	Rata-rata = 5.7 Simpangan baku = 1.44

Table 2 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun simpangan baku kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Hasil data ini menunjukkan bahwa sebaran data kelas kontrol lebih baik daripada sebaran data kelas eksperimen.

Selanjutnya data peningkatan kemampuan Berpikir kritis matematis siswa dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, menunjukkan bahwa uji normalitas data tes awal kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $0.63 \leq 9.49$ sehingga dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan untuk data tes akhir kelas eksperimen dan kontrol secara berturut-turut $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ untuk yaitu $4.56 \leq 9.49$ sehingga dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil dari pengujian normalitas data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ menunjukkan $F_{hitung} < F_{Tabel}$ yaitu $1.12 < 1.83$ bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas control adalah homogen

Tahap selanjutnya melakukan pengujian hipotesis, diperoleh bahwa hasil uji *N-Gain* didapat 20% siswa memiliki Tingkat *N-Gain* “Tinggi”, 66.7% siswa memiliki tingkat *N-Gain* “Sedang” dan 13.3% siswa yang memiliki *N-Gain* “Rendah” selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*, sehingga dapat disimpulkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Project Based Learning* berada pada kategori “Sedang”.

Sedangkan hasil pengujian hipotesis kedua hasil rata-rata *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen adalah 28.81 dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah 20.33 terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis maka diperoleh nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 2.27$ dan t

hitung=1.67. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{hitung}$ yaitu $= 2.27 > 1.67$, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajarankonvensional.

Pada saat melakukan penelitian, peneliti memberikan lembar soal *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* kepada 30 siswa di kelas eksperimen. Lembar jawaban *pre-test* dan *post-test* siswa yang diberikan berupa tes pengetahuan yang terdiri dari dua soal yang berbentuk essay yang di dalamnya membuat indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Tujuan diberikan lembar jawaban soal *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah digunakan model *Project Based Learning*.

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga dapat dilihat mengalami peningkatan pada tiap indikator, yaitu: 1) Menginterpretasi pada kategori rendah mengalami penurunan dari 61.67% pada hasil *pre-test* menjadi 26.67% pada hasil *post-test* siswa, sedangkan data pada kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan yaitu dari 38.33% menjadi 73.33%; 2) Indikator Analisis pada kategori rendah mengalami penurunan dari 71.67% pada *pre-test* menjadi 0% pada *post-test*, sedangkan pada kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan yaitu dari 28.33% menjadi 100%; 3) Indikator Evaluasi pada kategori rendah mengalami penurunan dari 83% pada *pre-test* menjadi 5% pada *post-test*, sedangkan pada kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan yaitu dari 16.66% menjadi 95%; 4) Indikator Inferensi pada kategori rendah mengalami penurunan dari 100% pada *pre-test* menjadi 20% pada *post-test*, sedangkan pada kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan yaitu dari 0% menjadi 80%.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rifqi Hidayat(Rifqi Hidayat, 2017) bahwa adanya peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis matematis yang mendapati pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dimana lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian Rifqi dimana bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki kontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa terlihat dari adanya peningkatan dari tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model *Project Based Learning* pada siswa SMPN 6 Banda Aceh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian n-gain diperoleh bahwa sebanyak 6 orang siswa (20%) kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Tinggi”, 20 siswa (66.7%) yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Sedang”, dan 4 siswa (13.3%) yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Rendah” selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Jadi, disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* pada kelas eksperimen secara keseluruhan rata-rata memiliki tingkat *N-Gain* dengan kategori “Sedang”.
2. Berdasarkan perhitungan hasil uji hipotesis didapat nilai $t_{hitung} = 2.27$ dan $t_{tabel} = 1.67$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2.27 > 1.67$ dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajarankonvensional.

Daftar Pustaka

- Hazrul Iswadi. 2015. “Sekelumit Dari Hasil PISA 2015 yang Baru Dirilis”, artikel diakses pada 15 Januari 2018 dari http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/230/Sekelumit-Dari-Hasil-PISA-2015-Yang-Baru-Dirilis.html.
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan).
- Krulik. 1999. S. dan Rudnick J.A. *Innovative Task to Improve Critical and Creative Thinking Skills*. Dalam *Developing Mathematical Reasoning in Grade K-12*. Stiff. L.V dan Curcio FR. Ed. 1999 Yearbook NCTM, Reston, Virginia.
- Mutia Fariha. 2013. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kecemasan Matematika dalam Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Solving”, *Tesis*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala).
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya).
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 1999. *(Assesment Standar for school Mathematics, Inc)*.
- Rifqi Hidayat. 2017. “Kontribusi Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah”. *Jurnal*, (Cirebon: Universitas Muhammadiyah Cirebon).
- Schafersman, Steven D. 1991. *An Introduction to Critical Thinking*. Artikel diakses pada 19 Januari 2018 dari <http://www.freeinquiry.com/critical-thinking.html>
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Savinainen dkk. 2002. *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*.