

Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII

Indah Purnama Sari¹, Supandi², Lilik Ariyanto³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPATI Universitas PGRI Semarang

¹indah.p.sari257@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses mengembangkan E-Learning dengan model PBL yang valid dan mengetahui efektivitas penggunaan E-Learning dengan model PBL dalam pembelajaran matematika materi penyajian data terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara. Hasil dari validasi ahli materi dan tanggapan siswa berkriteria sangat baik, yaitu untuk ahli media 93,4% dan tanggapan siswa 85,8%. Sedangkan ahli materi berkriteria baik, yaitu 73,74%. Hasil N-gain kelas eksperimen pada kategori tinggi yaitu 0,71 sedangkan kelas kontrol pada kategori sedang yaitu 0,6. Secara klasikal kelas eksperimen dan kontrol termasuk tuntas dengan presentase ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol mencapai 87,1% dan respon siswa terhadap pembelajaran positif. Berdasarkan uji t satu pihak diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata 74,52 dan 67,5.

Kata kunci: Pengembangan; CD interaktif; PBL; Berpikir Kritis Matematis.

ABSTRACT

This study aims to determine the process of developing E-Learning with a valid PBL model and knowing the effectiveness of the use of E-Learning with PBL models in mathematics learning data presentation material on students' mathematical critical thinking abilities. This research was carried out in SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara. The results of the material expert validation and student responses were very good criteria, namely for media experts 93.4% and student responses 85.8%. Whereas good material expert criteria, namely 73.74%. The N-gain experimental class in the high category is 0.71 while the control class in the medium category is 0.6. Classically the experimental and control classes are complete with the percentage of completeness of the experimental class being higher than the control class reaching 87.1% and students' responses to positive learning. Based on the one-party t-test it was found that the mathematical critical thinking ability of the experimental class students was better than the control class with an average of 74.52 and 67.5.

Keywords: Development; Interactive CD; PBL; Critical Mathematical Thinking.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pasti yang berkaitan dengan penalaran. Dari awal ditemukannya, matematika telah mengalami perkembangan yang dinamis seiring dengan perubahan zaman. Perkembangannya tidak akan pernah berhenti karena matematika sangat diperlukan dalam berbagai sisi kehidupan manusia. Firdaus et al (2015: 233) mengatakan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya mengajarkan konten matematika tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa yang diperlukan bagi siswa untuk memecahkan berbagai masalah di sekolah atau dalam kehidupan sosial.

Menurut Glossry (Darmawan, 2014: 62), *e-learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer, maupun komputer *stand alone*. Dengan *e-learning* proses

pembelajaran diharapkan akan lebih dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Menurut Clark & Mayer (2008: 10), *e-learning* adalah instruksi yang disampaikan pada komputer melalui CD-ROM, Internet, atau intranet.

Sedangkan menurut Horton (2001: 1) "*E-learning* adalah penggunaan teknologi elektronik untuk menciptakan pengalaman belajar". Berdasarkan definisi tersebut, dapat diperoleh asumsi bahwa *e-learning* dibuat agar pembelajaran dapat lebih terbuka dengan berbagai cara seperti merumuskan, mengorganisir, dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih bebas, pembelajaran elektronik juga bertujuan keberhasilan pembelajaran, dimana didalamnya terdiri dari kombinasi elemen-elemen antara informasi, interaksi dan komunikasi pendidikan. Berdasarkan banyaknya keuntungan dalam penggunaan *e-learning* peneliti memutuskan untuk mengembangkan *e-learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Williams et al (2008: 98) mengatakan bahwa PBL memfasilitasi siswa berbagi pendapat mereka dengan orang lain, menganalisis situasi dalam berbagai cara dan memikirkan berbagai kemungkinan untuk memecahkan masalah. Pendekatan PBL berperan aktif dalam mengembangkan keterampilan teknis atau kognitif siswa seperti pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif dan penerapan pengetahuan, serta keterampilan proses seperti proyek dan manajemen waktu, kerja tim dan kepemimpinan, tertulis dan bahasa lisan (Maigari et al, 2016: 360). Jadi, PBL mendorong siswa agar lebih aktif mencari berbagai kemungkinan untuk memecahkan masalah yang dihadapkan pada diri siswa.

Masalah yang diungkap dalam penelitian ini adalah: 1) bagaimana mengembangkan perangkat E-Learning berbasis PBL yang valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa; 2) bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VII setelah mendapatkan pembelajaran E-Learning; dan 3) apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan PBL pada siswa SMP kelas VII lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini terdapat dua hipotesis, yaitu hipotesis pertama adalah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang mendapat pendekatan PBL dan hipotesis kedua yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pendekatan PBL lebih baik dari pada menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan di Sekolah tersebut

Tujuan yang akan dicapai adalah: 1) Mengembangkan perangkat E-Learning berbasis PBL yang valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. 2) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VII setelah mendapatkan pembelajaran E-Learning. 3) Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan Problem Based Learning (PBL) pada siswa SMP kelas VII lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah *e-learning* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahap utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*.

Dalam penelitian dan pengembangan ini, validasi dilakukan oleh para ahli, yakni ahli media dan ahli materi pembelajaran matematika. Setelah para ahli diberikan lembar angket penilaian maka diperoleh data kualitatif yang berupa kelemahan dan kelebihan dari desain tersebut, sehingga bisa diketahui kevalidan dari desain tersebut. Ahli materi adalah Guru

Matematika SMP Negeri 1 Mlonggo Kabupaten Jepara dan Dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Ahli media pembelajaran menilai pada tampilan produk seperti desain CD interaktif, langkah – langkah dalam penggunaan CD interaktif, daya tarik dan bentuk huruf CD interaktif, dan sebagainya. Ahli media adalah Guru SMP Negeri 1 Mlonggo Kabupaten Jepara dan Dosen Universitas PGRI Semarang.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII semester 2 tahun pelajaran 2018/2019 di SMP Negeri 1 Mlonggo Kabupaten Jepara. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Jadi yang menjadi sampel bukan siswa secara individu melainkan sekelompok siswa yang terhimpun dalam kelas-kelas.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik observasi, merupakan teknik untuk mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung dan teknik tes tertulis, merupakan teknik untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pada pembelajaran *e-learning* berupa CD Interaktif dan LK. Hasil validasi perangkat pembelajaran *e-learning* menunjukkan bahwa produk yang dibuat dapat digunakan dan dapat dimanfaatkan dengan sedikit perbaikan. Perbaikan produk secara umum terletak pada menu materi yang belum menunjukkan PBL. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Maryani (2014) yang menunjukkan bahwa dengan adanya media pembelajaran interaktif berupa CD interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan.

Tabel 1. Hasil Analisis Soal Ujicoba

No	Validitas		Reliabilitas		Tarf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	
1	0,358	Tidak valid	0,532	Reliabel	0,75	Mudah	3,035	signifikan	Tidak dipakai
2	0,425	Valid			0,696	Sedang	2,291	signifikan	dipakai
3	0,857	Valid			0,71	Sedang	9,428	signifikan	dipakai
4	0,592	Valid			0,732	Mudah	2,620	signifikan	dipakai
5	0,278	Tidak valid			0,679	Sedang	1,655	Tidak signifikan	Tidak dipakai
6	0,44	Valid			0,464	Sedang	2,497	signifikan	dipakai
7	0,727	Valid			0,643	Sedang	4,32	signifikan	dipakai

Tahap ujicoba instrumen, sebelum soal digunakan untuk penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan ujicoba soal yang diberikan kepada kelas ujicoba yaitu kelas VIII D. Data yang diperoleh tersebut dapat diketahui validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran dari soal tersebut. Dari 7 soal yang diujicoba dipilih 4 soal yang digunakan untuk penelitian.

Pada tahap analisis awal dilakukan pretes yang dilakukan kepada kelas eksperimen (kelas VII B) dan kelas kontrol (kelas VII A). Dari hasil tersebut diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas yang dilakukan diketahui bahwa varians kedua kelompok sama (homogen). Serta dari uji kesamaan rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai siswa kelas kontrol. Setelah semua syarat pada analisis awal terpenuhi, maka penelitian dapat dilanjutkan.

Pada tahap ujicoba lapangan, dilakukan proses respon siswa terhadap pengembangan *e-learning*. Angket penilaian diberikan kepada 30 siswa untuk dinilai apakah

pengembangan *e-learning* sudah layak digunakan oleh siswa. Setelah angket penilaian respon siswa terkumpul, selanjutnya dianalisis oleh peneliti.

Tabel 2. Penilaian Angket Siswa

Aspek	Skor	Skor Total	Persentase
Media	407	480	84,8%
Materi	421	480	87,7%
Bahasa	302	360	83,9%
Contoh Soal	415	480	86,5%
Total			85,8%

Hasil analisis menunjukkan persentase penilaian sebesar 85,8%. Hasil persentase menunjukkan pengembangan *e-learning* berada pada kualifikasi sangat baik sehingga *e-learning* sudah bagus dan layak digunakan oleh siswa.

Data penelitian untuk menguji kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh melalui pengamatan proses pembelajaran dan aktivitas siswa, dan tes kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 3. Hasil Uji N-Gain

No	Kelas	Kategori	N-Gain
1	Eksperimen	Tinggi	0,71
2	Kontrol	Sedang	0,6

Dari tabel hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa rata-rata gain pada dua kelas dimana kelas eksperimen (kelas VII B) didapat rentang $g > 0,7$ yang artinya kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol (VII A) rentang $0,3 \leq g \leq 0,7$ yaitu 0,6 yang artinya kemampuan berpikir kritis matematis siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2018) yang menunjukkan nilai indeks gain dari peningkatan kemampuan berpikir kritis seluruh siswa adalah 0,50, yang berarti terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* termasuk dalam kategori cukup.

Untuk mengetahui keefektifan pembelajaran digunakan tiga indikator efektif, yaitu ketuntasan belajar, berpengaruhnya keaktifan terhadap prestasi belajar, serta hasil prestasi belajar yang lebih baik ketika dibandingkan dengan hasil prestasi belajar kelas dengan pembelajaran konvensional.

Tabel 3.4 Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal

Kelas	Jumlah siswa	Jumlah siswa tuntas	KBK
Eksperimen	31	27	87,10%
Kontrol	32	17	53,13%

Dilihat dari indikator ketuntasan belajar yang ada pada tabel diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 87,10%, sedangkan kelas kontrol memiliki ketuntasan belajar klasikal sebesar 53,13%. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, Feby dkk (2013) yang menunjukkan hasil yang positif dan efektif digunakan dalam pembelajaran dengan ketuntasan klasikal 92%.

Dilihat dari indikator berpengaruhnya keaktifan terhadap prestasi belajar, dilakukan uji persamaan regresi linear sederhana menyatakan bahwa setiap penambahan satu poin aktivitas akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis sebesar 0,472. Pada uji keberartian regresi linier sederhana, diperoleh $F_{hitung} = 33,625$ dan $F_{tabel} = 4,18$ pada taraf signifikansi 5% dengan $dk = 29$ karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga hubungan linear antara aktivitas dengan kemampuan berpikir kritis matematis berarti. Pada uji koefisien determinasi yang mendapatkan hasil pengaruh aktivitas terhadap kemampuan berpikir kritis

matematis sebesar 72,12%. Pada uji signifikansi koefisien korelasi linier sederhana menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara aktivitas dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sada, A. M., dkk (2016) yang mengatakan bahwa PBL adalah pendekatan terbaik untuk membangun kemampuan berpikir kritis matematis, mengintegrasikannya kesemua bidang pembelajaran dan kehidupan siswa.

Hasil analisis prestasi belajar siswa yang ditunjukkan dengan uji hipotesis diketahui bahwa $\bar{x}_1 = 74,52$ dan $\bar{x}_2 = 67,5$, $n_1 = 31$ dan $n_2 = 32$ dan s yaitu 9,808 sehingga diperoleh t_{hitung} yaitu 2,839. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} . Dari tabel distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 31 + 32 - 2 = 61$ dengan $\alpha = 5\%$ (0,05) diperoleh $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} = 2,839 > t_{tabel} = 1,67$, sehingga dapat disimpulkan kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen yang menggunakan metode PBL lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fachrurazi (2011) yang menunjukkan bahwa siswa yang pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dari siswa yang pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa: 1) pengembangan pembelajaran *E-Learning* menggunakan PBL, layak (valid) digunakan sebagai bahan ajar; 2) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis setelah mendapatkan pembelajaran *E-Learning*; dan 3) kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen yang menggunakan metode PBL lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

REFERENSI

- Budiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan elearning: teori dan desain*. Bandung: Rosda.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Fachrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI*, 1 (Edisi Khusus).
- Firdaus, I. Kailani, Md. Nor Bin Bakar, dan Bakry. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226-236.
- Horton, W. (2001). *E-learning by design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Maigari, S. A., Mohd, Z. A., Adnan, A., dan Yusri, K. (2016). Prospects of Problem-Based Learning in Building Critical Thinking Skills among Technical College Students in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(3).
- Nugraha, W. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 115-127.
- Nursalam dan F. Efendi. (2008). *Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Pribadi. 2010. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.

- Sada, A. M., dkk. (2016). Prospects of Problem-Based Learning in Building Critical Thinking Skills among Technical College Students in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(3).
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Williams, B. A., H. Yuan, W. Kunaviktikul, dan A. Klunklin. (2008). Promoting Critical Thinking Skills Through Problem-Based Learning. *CMU. Journal of Soc. Sci. and Human*, 2(2).
- Wulandari, F. dkk. (2013). Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan untuk Siswa SMP. *UNNES Science Education Journal*, 2 (2).