



Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika SMP

Ikvina Alrin Aulia Bilqiis^(*), M. Saifuddin Zuhri, Muhtarom

Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No. 24, Karangtempel, Kec. Semarang Timur, Kota Semarang.

Article Info

Article history:

Received : 10 Juli 2023
Revised : 24 Juli 2023
Accepted : 3 Agustus 2023

Keywords:

problem based learning; project based learning; critical thinking; mathematics

ABSTRACT

Mathematics is a subject that gets special attention because it is the most important field of study and the basis for studying other sciences. The Problem Based Learning learning model is learning that is used to stimulate students' critical thinking skills and the Project Based Learning model is learning activities that use projects as a learning process to achieve attitude, knowledge and skill competencies. The research method uses experiments with a True Experimental Design in the form of a Posttest-Only Control Design. The sample in this study used a cluster random sampling technique, with a sample of three classes from all class VIII SMPN 20 Semarang. The data collection techniques used are tests, documentation and observation. The results showed that there were differences in students' critical thinking abilities with the Problem Based Learning model, Project Based Learning model and conventional learning, where students' critical thinking skills with the Problem Based Learning model ($p=0.000$) and the Project Based Learning model ($p=0.016$) were more better than the conventional learning model, but students with the Problem Based Learning learning model and the Project Based Learning model showed no difference in critical thinking skills ($p=0.117$).

(*) Corresponding Author:

ikvinaalrinaulia@gmail.com

How to Cite: Bilqiis, I. A. A., Zuhri, M. S., & Muhtarom, M. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika SMP. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 4 (2): 118-129.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah hal yang penting bagi setiap orang. Menurut Sagala (2017) pendidikan adalah keadaan yang mempengaruhi pertumbuhan setiap orang melalui pengalaman belajar saat di sekolah. Permendikbud tahun 2016 No. 22 menyebutkan bahwa proses belajar disetiap jenjang dilakukan secara interaktif, menarik, menantang dan memotivasi peserta didik untuk ikut berpartisipasi. Hal ini dilakukan agar proses belajar terfokus pada peserta didik untuk mengembangkan bakat, minat dan potensi yang ada.

Pada dasarnya pembelajaran matematika sudah disertai dengan kemampuan berpikir kritis. Dalam dunia pendidikan berpikir kritis menjadi salah satu kunci dalam menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Menurut Priatna et al (2020) berpikir kritis menjadi salah satu kemampuan penting yang harus peserta didik miliki selain kemampuan memecahkan masalah matematika. Untuk menyelesaikan masalah matematika kemampuan berpikir kritis memiliki banyak peran yaitu mengambil keputusan, menganalisis dan memecahkan masalah. Adapun menurut Karim & Normaya (2015), kemampuan berpikir kritis penting karena membantu kita berpikir secara rasional dalam menghadapi permasalahan dan mencari serta mengembangkan solusi untuk memecahkan masalah tersebut.

Namun, di Indonesia kemampuan berpikir kritis nya masih rendah. Menurut Dewi et al (2019) bahwa kemampuan tersebut berada dalam kategori kurang baik karena peserta didik kurang terlatih dalam memeriksa, mempersoalkan, mengaitkan dan melihat konsistensi dalam suatu permasalahan matematika. Menurut Hidayanti et al (2016) kemampuan berpikir kritis peserta didik masih sangat rendah yaitu di bawah 50%, terutama pada indikator analisis,



evaluasi, dan inferensi analisis yang terlihat masih rendah. Menurut (Azizah, et al (2019), rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat disebabkan bahwa strategi yang diterapkan dalam pembelajaran yang belum berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan hanya menekankan pada konsep.

Selain itu, hal ini terjadi karena beberapa sekolah masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran konvensional atau biasa disebut dengan metode ceramah yaitu pembelajaran yang hanya berpusat pada guru yang dikombinasikan dengan penugasan diakhiri pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung guru hanya menjelaskan materi, memberikan contoh soal dan latihan soal yang mirip sehingga peserta didik hanya menyelesaikan soal yang monoton dan kemampuan berpikir kritisnya belum terasah. Pada kenyataanya banyak permasalahan dalam pembelajaran matematika yang menyebabkan belum tercapainya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil studi Trends in Internasional Mathematics and Science Study (TIMSS) untuk kelas VIII, menunjukkan bahwa soal-soal non rutin yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh peserta didik dan prestasinya di bawah rata-rata.

Penelitian hasil studi *Programme of International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 menunjukkan Indonesia peringkat 73 dari 79 negara dalam mata pelajaran matematika. Hasil studi TIMSS dan PISA yang rendah ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah peserta didik tidak terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang substansinya kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal non rutin atau soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi masih rendah, termasuk di dalamnya adalah kemampuan berpikir kritis (Noer & Gunowibowo, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara salah satu guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 20 Semarang mengatakan bahwa beberapa peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan tidak aktif bertanya. Hal ini menunjukkan respon peserta didik masih rendah dalam pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritisnya membuat hasil belajar tidak maksimal. Hasil tersebut menunjukkan 40% peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi dan 60% peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

Untuk menyikapi hal tersebut harus diberikan solusi yang dapat mempengaruhi respon dan keaktifan peserta didik selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Salah satunya melalui strategi dan model pembelajaran yang bersifat inovatif. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar matematika sehingga kemampuan berpikir kritisnya dapat menjadi baik.

Model pembelajaran memiliki beberapa manfaat mulai dari perencanaan pembelajaran, perencanaan kurikulum sampai bahan-bahan yang digunakan dalam pembelajaran. Menurut Trianto (dalam Octavia, 2020) model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran. Model pembelajaran juga terkait pada pendekatan, tujuan dan tahapan kegiatan pembelajaran yang tersusun secara sistematis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan inovasi model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PJBL).

Menurut Huriah (dalam Juwanto et al, 2023) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang digunakan untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk menemukan langkah-langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran. Model ini juga digunakan dalam masalah kehidupan sehari-hari sehingga dapat menemukan informasi yang relevan. Model pembelajaran ini mengajak peserta didik untuk aktif dalam menyelesaikan permasalahan sehingga membutuhkan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis. Duch (dalam Shoimin, 2014) mengatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) model pengajaran yang bercirikan permasalahan nyata sebagai bahan untuk para peserta didik belajar berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah dan mengasimilasi konsep untuk berbagai ilmu pengetahuan dalam belajar.



Project Based Learning (PJBL) merupakan model pembelajaran yang bersifat kontekstual. Model ini menekankan peserta didik menemukan suatu pemahaman melalui pekerjaan atau proyek yang dikerjakan sehingga peserta didik berperan aktif dan berpikir kritis mengekspresikan diri dalam pembelajaran tersebut. Model PJBL merupakan kegiatan pembelajaran yang menggunakan projek sebagai proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan (Hujjatusnaini et al, 2022). Effendi (2017) mengklaim bahwa model berbasis projek merupakan salah satu alternatif yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Desain eksperimen dalam penelitian ini yaitu *True Experimental Design* dengan bentuk *Posttest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 20 Semarang tahun ajaran 2023/2024. Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan sampel yang diambil adalah tiga kelas dari seluruh kelas VIII SMPN 20 Semarang. Instrumen penelitian berupa tes, dokumentasi dan observasi. Analisa data menggunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas variansi dan uji Anova satu jalur, uji Scheffe', uji regresi linier sederhana dan uji ketuntasan belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Data Awal

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data awal terlihat pada Tabel 1 dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Nilai signifikansi lebih besar dari pada 0,05 sehingga hipotesis nol (H_0) untuk setiap kelas diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa data pada setiap kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Awal

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data Awal PTS	Eksperimen 1	,122	32	,200*	,937	32	,062
	Eksperimen 2	,097	32	,200*	,962	32	,320
	Kontrol	,083	32	,200*	,977	32	,711

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Jika nilai $Sig. > \alpha$ maka H_0 diterima dan nilai $Sig. < \alpha$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 2, diketahui bahwa nilai signifikansi (sig) *Based on Mean* adalah sebesar $0.533 > 0.05$ pada tarap 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pada kelas kontrol, eksperimen 1 dan eksperimen 2 adalah sama atau homogen.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Data Awal

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Data Awal	Based on Mean	,633	2	93	,533
	Based on Median	,467	2	93	,629
	Based on Median and with adjusted df	,467	2	92,189	,629
	Based on trimmed mean	,567	2	93	,569

Uji anava satu jalur digunakan untuk menentukan apakah sampel berasal dari rerata yang sama atau tidak. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan nilai $Sig. > \alpha$ maka H_0 diterima serta jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan nilai $Sig. < \alpha$ dan maka H_0 ditolak. Dari Tabel 3, dengan taraf signifikan 5% dan $n_1 =$



32, $n_2 = 32$, $n_3 = 32$. Terlihat bahwa rata – rata kemampuan berpikir kritis siswa tiap kelas yaitu kelas eksperimen 1 yaitu 71,81 dengan standar deviasi 10,867, kelas eksperimen 2 yaitu 71,75 dengan standar deviasi 9,732, dan kelas kontrol yaitu 71,72 dengan standar deviasi 9,639. Selanjutnya, hasil uji *One-Way Anova* data awal pada Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,999 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok (eksperimen 1, eksperimen 2 dan Kontrol) memiliki nilai rata-rata yang sama atau kemampuan awal peserta didik kelompok eksperimen tidak lebih baik dari pada kelompok kontrol.

Tabel 3. Hasil Deskriptif Statistik Data Awal

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation
Eksperimen 1	32	71,81	10,867
Eksperimen 2	32	71,75	9,732
Kontrol	32	71,72	9,639
Total	96	71,76	10,079

Tabel 4. Hasil Uji One Way Anova Data Awal

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,146	2	,073	,001	,999
Within Groups	9477,344	93	101,907		
Total	9477,490	95			

Hasil Analisis Data Akhir

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ dan nilai $Sig. > \alpha$ maka H_0 diterima serta jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ dan nilai $Sig. < \alpha$ maka H_0 ditolak. Hasil uji normalitas data akhir terlihat pada Tabel 5 dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Nilai signifikansi lebih besar dari pada 0,05 sehingga hipotesis nol (H_0) untuk setiap kelas diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa data pada setiap kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Akhir

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data Akhir Posttest	Eksperimen 1	,134	32	,152	32	,108
	Eksperimen 2	,135	32	,145	32	,136
	Kontrol	,147	32	,078	32	,055

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Jika nilai $Sig. > \alpha$ maka H_0 diterima dan nilai $Sig. < \alpha$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 6, diketahui bahwa nilai signifikansi (sig) *Based on Mean* adalah sebesar $0,053 > 0,05$ pada tarap 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pada kelas kontrol, eksperimen 1 dan eksperimen 2 adalah sama atau homogen.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Data Akhir	Based on Mean	3,024	2	93	,053
	Based on Median	2,128	2	93	,125
	Based on Median and with adjusted df	2,128	2	82,345	,126
	Based on trimmed mean	2,786	2	93	,067



Uji anava satu jalur digunakan untuk menentukan apakah sampel berasal dari rerata yang sama atau tidak. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan nilai $Sig. > \alpha$ maka H_0 diterima serta jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan nilai $Sig. < \alpha$ maka H_0 ditolak. Dari Tabel 7, dengan taraf signifikan 5% dan $N_1 = 32$, $N_2 = 32$, $N_3 = 32$. Terlihat bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika tiap kelas yaitu kelas eksperimen 1 yaitu 85,213 dengan standar deviasi 8,2164, kelas eksperimen 2 yaitu 79,391 dengan standar deviasi 11,7163, dan kelas kontrol yaitu 71,225 dengan standar deviasi 12,8636. Hasil uji *One-Way Anova* data akhir pada Tabel 8, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok (eksperimen 1, eksperimen 2, dan kontrol) memiliki nilai rata-rata tidak sama atau kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda memiliki kemampuan yang berbeda. Uji Scheffe' digunakan untuk menindaklanjuti uji anava satu jalur (hipotesis 1) yaitu terdapat perbedaan rerata (Tabel 9).

Tabel 7. Hasil Deskripsi Statistik Data Akhir

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation
Eksperimen 1	32	85,213	8,2164
Eksperimen 2	32	79,391	11,7163
Kontrol	32	71,225	12,8636
Total	96	78,609	12,4129

Tabel 8. Hasil Uji *One Way Anova* Data Akhir

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3159,699	2	1579,850	12,801	,000
Within Groups	11477,842	93	123,418		
Total	14637,542	95			

Tabel 9. Hasil Uji Scheffe'

Kelompok (I)	Kelompok (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen 1	Eksperimen 2	5,8219	2,7773	,117	-1,087	12,731
	Kontrol	13,9875*	2,7773	,000	7,078	20,897
Eksperimen 2	Eksperimen 1	-5,8219	2,7773	,117	-12,731	1,087
	Kontrol	8,1656*	2,7773	,016	1,256	15,075
Kontrol	Eksperimen 1	-13,9875*	2,7773	,000	-20,897	-7,078
	Eksperimen 2	-8,1656*	2,7773	,016	-15,075	-1,256

Hipotesis kedua dalam penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan mean difference sebesar 13,9875 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau sig < 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *project based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 8,1656 dan nilai signifikansi sebesar 0,016 atau sig < 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini



menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *project based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

Hipotesis keempat dalam penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran *project based learning*. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 5,8219 dan nilai signifikan sebesar 0,117 atau *sig* > 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Uji regresi digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh variabel bebas (X) yaitu keaktifan siswa dengan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan berpikir kritis dan untuk mengetahui seberapa jauh perubahan yang terjadi pada variabel bebas dengan menggunakan model *problem based learning* dan *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 10 pada kelompok eksperimen 1 diperoleh nilai F_{hitung} 0,574 < F_{tabel} 4,17 dan nilai *sig* 0,719 > 0,05 sehingga H_0 diterima, maka dapat dikatakan bahwa keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* mempunyai hubungan yang linier. Pada kelompok eksperimen 2 diperoleh nilai F_{hitung} 0,785 < F_{tabel} 4,17 dan nilai *sig* 0,719 > 0,05 sehingga H_0 diterima, maka dapat dikatakan bahwa keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *project based learning* mempunyai hubungan yang linier.

Tabel 10. Linieritas

Kelompok	<i>Deviation from Linierity</i>	F_{hitung}	F_{tabel}	Sig	A	Keterangan
Eksperimen 1		0,574		0,719		H_0 diterima
Eksperimen 2		0,785	4,17	0,621	0,05	H_0 diterima

Tabel 11. Keberartian Regresi

Kelompok	<i>Regression</i>	F_{hitung}	F_{tabel}	Sig	A	Keterangan
Eksperimen 1		1865,487		0,000		H_0 ditolak
Eksperimen 2		3434,997	4,17	0,000	0,05	H_0 ditolak

Hasil dari Tabel 11, pada kelompok eksperimen 1 menunjukkan bahwa F_{hitung} 1865,487 > F_{tabel} 4,17 dengan nilai *Sig* sebesar 0,000 < 0,05 yang berarti H_0 ditolak, dengan kata lain keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* mempunyai hubungan yang berarti. Pada kelompok eksperimen 2 menunjukkan bahwa F_{hitung} 3434,997 > F_{tabel} 4,17 dengan nilai *Sig* sebesar 0,000 < 0,05 yang berarti H_0 ditolak, dengan kata lain keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *project based learning* mempunyai hubungan yang berarti.

Tabel 12. Koefisien Korelasi Linier Sederhana

Kelompok	R	R Square
Eksperimen 1	0,932	0,869
Eksperimen 2	0,859	0,739

Dari Tabel 12, pada kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $R = 0,932$ dimana nilai tersebut > 0,05 dan bernilai positif, maka korelasi atau hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan $R^2 = 0,869$ atau 86,9% yang artinya hubungan antara keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* sebesar 86,9% dan sisanya sebesar 13,1% dipengaruhi faktor lain. Pada kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $R = 0,859$ dimana nilai tersebut > 0,05 dan bernilai positif, maka korelasi atau



hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan R square = 0,739 atau 73,9% yang artinya hubungan antara keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *project based learning* sebesar 73,9% dan sisanya sebesar 26,1% dipengaruhi faktor lain.

Tabel 13. Persamaan Regresi Linier Sederhana

Kelompok	α	β	$\hat{Y} = \alpha + \beta X$
Problem Based Learning	2,361	0,944	$\hat{Y} = 2,361 + 0,944 X$
Project Based Learning	6,172	0,898	$\hat{Y} = 6,172 + 0,898 X$

Berdasarkan Tabel 13, diperoleh persamaan regresi linier sederhana pada kelompok eksperimen 1 (model pembelajaran *Problem Based Learning*) yaitu $\hat{Y} = 2,361 + 0,944X$ yang menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar 2,361 menyatakan kemampuan berpikir kritis siswa nilainya positif sebesar 2,361. Selanjutnya nilai positif ($\beta = 0,944$) yang terdapat pada koefisien regresi menggambarkan bahwa arah hubungan antara variabel keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis adalah searah/positif, dimana setiap kenaikan keaktifan siswa maka dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis sebesar 0,944. Sedangkan persamaan regresi linier sederhana pada kelompok eksperimen 2 (model pembelajaran *Project Based Learning*) yaitu $\hat{Y} = 6,172 + 0,898X$ yang menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar 6,172 menyatakan kemampuan berpikir kritis siswa nilainya positif sebesar 6,172. Selanjutnya nilai positif ($\beta = 0,898$) yang terdapat pada koefisien regresi menggambarkan bahwa arah hubungan antara variabel keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis adalah searah/positif, dimana setiap kenaikan keaktifan siswa maka dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis sebesar 0,898.

Tabel 14. Ketuntasan Secara Individual

Kelompok	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig	A	Keterangan
Eksperimen 1	7,134	1,69552	0,000	0,05	H_0 ditolak
Eksperimen 2	2,149		0,042		H_0 ditolak

Dari Tabel 14, pada kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $t_{hitung} = 7,134 > t_{tabel} = 1,69552$ dan nilai sig. $0,000 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *problem based learning* telah mencapai KKM secara individual. Pada kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $t_{hitung} = 2,149 > t_{tabel} = 1,69552$ dan nilai sig. $0,042 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *project based learning* telah mencapai KKM secara individual.

Tabel 15. Ketuntasan Secara Klasikal

Kelompok	Z_{hitung}	Z_{tabel}	Keterangan
Eksperimen 1	1,503	0,63683	H_0 ditolak
Eksperimen 2	0,265		H_0 diterima

Dari Tabel 15, pada kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $Z_{hitung} = 1,503 > Z_{tabel} = 0,63683$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *problem based learning* telah mencapai ketuntasan secara klasikal. Pada kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $Z_{hitung} = 0,265 < Z_{tabel} = 0,63683$ maka H_0 diterima sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *project based learning* belum mencapai ketuntasan secara klasikal.



Pembahasan

Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran Problem Based Learning, model Project Based Learning dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, model *Project Based Learning* dan pembelajaran konvensional, hal ini berdasarkan Hasil uji *One-Way Anova* data awal diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik selaras dengan pendapat menurut Ardiansyah et al (2020) bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas, kemampuan pemecahan masalah dan mengoptimalkan potensi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik membuktika kebenaran dari pendapat Zubaidah (2016) pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran dikelas yang dinamis dimana peserta didik aktif mengeksplorasi masalah dan tantangan dunia nyata untuk memperoleh pengetahuan yang lebih banyak dan dapat mestimulasi kemampuan berfikri kritis siswa.

Demikian halnya pendapat Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2017) menuturkan pembelajaran *berbasis proyek* merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menerapkan pengetahuan yang telah ada, melatih keterampilan berpikir kritis, sikap dan keterampilan konkret.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran Problem Based Learning dan model pembelajaran konvensional

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran *konvensional*. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan mean difference sebesar 13,9875 dan nilai signifikan sebesar 0,000 atau sig $< 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nizaruddin et al, (2019) yang menyimpulkan bahwa PBL efektif diterapkan diproses pembelajaran bagi mahasiswa teknik mesin, karena prestasi belajar siswa yang didapat Pembelajaran PBL lebih baik dari prestasi belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Sebagian besar dari siswa menyelesaikan pembelajaran penguasaan mereka dan ada peningkatan prestasi siswa kategori tinggi. Penelitian ini didukung oleh penelitian Pramudita et al, (2020) bahwa hasil belajar matematika *siswa* yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan prezi lebih efektif dari model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini selaras menurut pernyataan Wijnen et al (2017), bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang menekankan pada kolaborasi dalam *memecahkan* masalah yang ditemui siswa di kehidupan sehari-hari di bawah bimbingan seorang tutor. Pada model PBL, siswa secara berkelompok mendiskusikan pemecahan masalah dan berpikir kritis dengan menghubungkan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa dengan pengetahuan yang baru dipelajari. Masalah diselesaikan melalui tahapan-tahapan metode ilmiah sehingga selain menemukan konsep, siswa juga dilatih untuk melakukan kerja ilmiah dalam proses menemukan solusi/ jawaban dari masalah nyata yang diberikan di awal pembelajaran.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran project based learning dan model pembelajaran konvensional.



Hasil penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model *pembelajaran project based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 8,1656 dan nilai signifikan sebesar 0,016 atau $\text{sig} < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan Ha diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *project based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.

Hal ini sejalan dengan konsep berpikir kritis matematis siswa yaitu proses menganalisa, menjelaskan, mengembangkan atau menyeleksi ide, mencakup *mengkategorisasikan*, membandingkan, melawankan, menguji argumentasi dan asumsi, menyelesaikan dan mengevaluasi kesimpulan deduksi dan induksi, menentukan prioritas dan membuat pilihan serta mengidentifikasi dan mengjastifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan dalam memecahkan masalah, matematis demikian merupakan tahap-tahap untuk kemampuan berpikir kritis.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran Problem Based Learning dan model pembelajaran Project Based Learning.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning*. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji Scheffe. Hasil uji Scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 5,8219 dan nilai signifikan sebesar 0,117 atau $\text{sig} > 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H0 diterima dan Ha ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dikembangkan melalui model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam pembelajaran (Roana et al, 2022). Menurut Afdila & Sartika (2021) kemampuan berpikir kritis dapat melatih peserta didik dalam menalar, mengambangkan strategi kognitif untuk menemukan solusi dalam menghadapi masalah. Berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan reflektif terkait apa yang dilakukan. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting dalam menganalisa informasi disertai alasan yang rasional sehingga tindakan yang dilakukan benar.

Berpikir kritis adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti deduksi induksi, klasifikasi, evaluasi, dan penalaran. Pentingnya berpikir kritis, pemberdayaan kemampuan berpikir kritis, serta pembelajaran yang memberdayakan kemampuan berpikir kritis dibahas dalam kajian ini. Menurut Ennis (2018) berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar untuk menentukan apa yang akan dikerjakan dan diyakini. Berpikir menggunakan proses secara simbolik yang menyatakan objek-objek nyata, kejadian-kejadian dan penggunaan pernyataan simbolik untuk menemukan prinsip-prinsip mendasar suatu objek dan kejadian (Arends, 2014). Di dalam proses berpikir berlangsung kejadian menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan yang seksama (Ibrahim & Nur, 2014). Dengan berpikir kritis, orang menjadi memahami argumentasi berdasarkan perbedaan nilai, memahami adanya inferensi dan mampu menginterpretasi, mampu mengenali kesalahan, mampu menggunakan bahasa dalam berargumen, menyadari dan mengendalikan egosentrism dan emosi, dan responsif terhadap pandangan yang berbeda.

Keaktifan peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL).

Pada kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $R = 0,932$ dimana nilai tersebut $> 0,05$ dan bernilai positif, maka korelasi atau hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan R square = 0,869 atau 86,9% yang artinya hubungan antara keaktifan siswa dengan kemampuan



berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* sebesar 86,9% dan sisanya sebesar 13,1% dipengaruhi faktor lain.

Pada kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $R = 0,859$ dimana nilai tersebut $> 0,05$ dan bernilai positif, maka korelasi atau hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan $R^2 = 0,739$ atau 73,9% yang artinya hubungan antara keaktifan siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *project based learning* sebesar 73,9% dan sisanya sebesar 26,1% dipengaruhi faktor lain.

Semakin tinggi kemampuan berpikir kritis, maka akan meningkatkan keaktifan belajar. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang diharapkan. Penelitian diperkuat dengan adanya jurnal (Khoiriyah, 2014) yang meneliti bahwa adanya hubungan korelasi signifikan yang kuat antara keduanya dengan nilai $r = 0,80$. Berpikir kritis merupakan suatu proses untuk membantu dalam menjembatani pengetahuan yang baru dengan pengetahuan sebelumnya, sedangkan keaktifan belajar mengacu pada suatu usaha yang dilakukan untuk melaksanakan kegiatan belajar yang ditunjukkan dengan adanya keterlibatan dalam mencari atau mendapatkan sebuah informasi.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) untuk mencapai ketuntasan belajar secara klasikal maupun individual.

Kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $t_{hitung} = 7,134 > t_{tabel} = 1,6955$ dan nilai $sig. 0,000 < \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *problem based learning* telah mencapai KKM secara individual. Kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $t_{hitung} = 2,149 > t_{tabel} = 1,6955$ dan nilai $sig. 0,042 < \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *project based learning* telah mencapai KKM secara individual.

Pada kelas eksperimen 1 didapatkan nilai $Z_{hitung} = 1,503 > Z_{tabel} = 0,63683$ maka H_0 ditolak sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *problem based learning* telah mencapai ketuntasan secara klasikal. Pada kelas eksperimen 2 didapatkan nilai $Z_{hitung} = 0,265 < Z_{tabel} = 0,63683$ maka H_0 diterima sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *project based learning* belum mencapai ketuntasan secara klasikal.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa untuk memaksimalkan ketuntas belajar dengan melibatkan model pembelajaran kooperatif hal ini sesuai dengan pendapat Suardi (2012) yang menyimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan diri seseorang yang dinyatakan dengan adanya penguasaan pola sambutan yang baru, berupa pemahaman, keterampilan dan sikap sebagai hasil proses pengalaman yang dialami. Berbeda dengan Gasong (2018) menuturkan belajar merupakan sesuatu yang terjadi di dalam otak seseorang, sehingga harus dibutuhkan cara-cara tertentu. Sesuai dengan pendapat Hakim (2015) bahwa belajar merupakan suatu perubahan yang tampak dalam kepribadian manusia melalui peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, keterampilan dan lain sebagainya.

PENUTUP

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, model *Project Based Learning* dan pembelajaran konvensional, dimana Kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* ($sig=0,000$) dan *Project Based Learning* ($sig=0,016$) lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional, tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning* ($sig=0,117$). Pengaruh keaktifan anak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebesar 86,9% dan yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* sebesar 73,9%. Model pembelajaran *Problem Based Learning* ($t_{hitung} = 7,134 > t_{tabel} = 1,69552$) dan *Project Based Learning* ($t_{hitung} = 2,149 > t_{tabel} = 1,69552$) sama-sama telah mencapai KKM secara individual. Model pembelajaran *Problem Based Learning* telah mencapai ketuntasan secara



klasikal ($Z_{hitung} 1,503 > Z_{tabel} 0,63683$) dan model pembelajaran *Project Based Learning* belum mencapai ketuntasan secara klasikal ($Z_{hitung} 0,265 < Z_{tabel} 0,63683$). oleh sebab itu guru matematika dapat menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran karena telah terbukti dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dibanding dengan model pembelajaran konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas partisipasi kepala sekolah, guru dan siswa Kelas VIII SMPN 20 Semarang tahun ajaran 2023/2024. Peneliti juga ingin menyampaikan penghargaan kepada Universitas PGRI Semarang atas bimbingan dan arahannya terhadap hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, N., & Sartika, S. B. (2021). A Secondary School Student's Critical Thinking Ability Profile In Natural Science Subject Matters Based On Learning Style. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(2), 175–182.
- Ardiansyah, Z. K., Shodiqin, A., & Muhtarom, M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Discovery Learning Berbantu Prezi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMK Negeri 5 Semarang. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 176–183.
- Arends, R. . (2014). *Learning to Teach. Sixth Edition*. Mcgraw Hill.
- Azizah, L. I. R., Sugiyanti, S., & Happy, N. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dan Guided Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 30–36.
- Dewi, D. P., Mediyani, D., Hidayat, W., Rohaeti, E. E., & Wijaya, T. T. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik SMP Pada Materi Lingkaran Dan Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(6), 371–378.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. (2017). *Model-model Pembelajaran. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (D. P. SMA (ed.))*.
- Effendi, M. (2017). Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahapeserta didik PGMI IAIN Ponorogo. *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan*, 15(2), 305–318.
- Ennis, R. H. (2018). Critical Thinking Assesment. *Journal Theory and Practice*, 32(3).
- Gasong, D. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. Deepublish.
- Hakim, T. (2015). *Belajar secara efektif*. Niaga Swadaya.
- Hidayanti, D., As'ari, A. R., & Chandra, T. D. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP kelas IX pada materi kesebangunan. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 276–285.
- Hujjatusnaini, N., Corebima, A.D., Prawiro, S.R., & Gofur, A. (2022). The effect of blended project-based learning integrated with 21st-century skills on pre-service biology teachers' higher-order thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 104–118.
- Ibrahim, M., & Nur, M. (2014). *Pengajaran Berdasar Masalah*. Universitas Negeri Surabaya University Press.
- Juwanto, E., Ramadhani, E., & Fakhrudin, A. F. A. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik dalam Memecahkan Masalah Pelajaran Matematika. *Indonesian Research Journal On Education*, 3(1), 181–187.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam



- pembelajaran dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model Jucama di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).
- Nizaruddin, N., Muhtarom, M., & Zuhri, M. S. (2019). Improving Mechanical Engineering Students' Achievement In Calculus Through Problem-Based Learning. *Universal Journal of Educational Research*, 7(12), 2729–2733.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas problem based learning ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 2(2).
- Octavia, C. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. CV Budi Utama.
- Pramudita, D. A., Supandi, S., & Zuhri, M. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Pamotan. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 71–79.
- Priatna, N., Lorenzia, S., & Widodo, S. A. (2020). STEM education at junior high school mathematics course for improving the mathematical critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1173–1184.
- Roana, I., Suana, W., Nyeneng, I., & Herlina, K. (2022). The Effect of Online Guided Inquiry Laboratory toward Students' Critical Thinking Ability. *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 3(1), 70–80.
- Sagala, S. (2017). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Alvabeta.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam Kurikulum 2013*. AR-RUZZ MEDIA.
- Suardi, M. (2012). *Pengantar Pendidikan: Teori dan Aplikasi*. PT Indeks Permata Puri Media.
- Wijnen, M., Loyens, S. M., Smeets, G., Kroese, M., & van der Molen, H. (2017). Comparing Problem-Based Learning Students To Students In A Lecture-Based Curriculum: Learning Strategies And The Relation With Self-Study Time. *European Journal of Psychology of Education*, 32, 431–447.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *In Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1–17.