

## **Pengaruh model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif siswa SMA pada materi program linier**

**Ulul Azmi<sup>1</sup>, Tatag Yuli Eko Siswono<sup>2</sup>, Tri Dyah Prastiti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka

<sup>2</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka

<sup>3</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini untuk : 1) mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, 2) mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, 3) mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif, dan 4) mengetahui pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis secara bersama-sama terhadap berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan merupakan penelitian eksperimen semu dengan sampel penelitian sebanyak 72 siswa yaitu kelas Fase E SMA Hang Tuah 5 Sidoarjo yang dipilih dengan menggunakan *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data dengan instrumen: tes kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Teknik analisis data pada rumusan masalah pertama sampai ketiga dilakukan menggunakan uji ANCOVA dan rumusan masalah keempat menggunakan uji multivariat. Hasil penelitian ini menunjukkan : (1) adanya pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah, (2) adanya pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis, (3) adanya pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif, dan (4) adanya pengaruh signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis secara bersama-sama terhadap kemampuan berpikir kreatif sebesar 87, 8%.

**Kata kunci :** *Problem-based learning, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif*

### **A. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada abad 21 khususnya di bidang informasi dan komunikasi tumbuh sangat pesat. Persaingan hidup menuntut individu berkembang menjadi manusia berkualitas, yang memiliki pemikiran kreatif dalam menjawab segala tantangan dan permasalahan. Kenyataan tersebut menjadikan dunia pendidikan berperan penting untuk memenangkan persaingan yang terjadi dengan membendung dampak negatif yang muncul. Pendidikan harus mampu membekali peserta didik untuk menghadapi pergerakan dengan keterampilan-keterampilan belajar serta kecakapan hidup diantaranya adalah kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif.

Seperti yang diungkapkan Fadel (2009), terdapat tujuh *survival skill* yang memiliki nilai penting di era abad 21 ini, yaitu: (1) berpikir kritis dan pemecahan masalah; (2) kolaborasi melalui jaringan dan mengendalikan sebagai pemimpin; (3) terampil dan mampu menyesuaikan diri; (4) inisiatif dan kewirausahaan; (5) komunikasi dengan baik secara lisan maupun tertulis; (6) mencari dan menganalisis informasi; (7) memiliki pandangan dan daya khayal. Berdasarkan uraian diatas, diharapkan siswa memiliki kecakapan dalam berpikir kritis, kreatif, inovatif, produktif, mampu menyelesaikan masalah, terampil dalam bekerjasama dan berkomunikasi, terampil teknologi dan informasi serta memiliki tanggung jawab keimanan yang tinggi.

Sebagai bagian kemampuan abad 21, kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan utama dalam proses pendidikan dengan belajar matematika mampu memberikan solusi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Menurut Zainal (2013) kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang wajib dimiliki seseorang dalam melangsungkan kehidupannya pada situasi yang merupakan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah, merencanakan strategi pemecahan masalah, dan melaksanakan rencana pemecahan masalah. Sejalan dengan pendapat tersebut, Polya yang dikutip oleh Susanto (2014) menyebutkan ada empat langkah-langkah dalam pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melalui perhitungan, memeriksa kembali proses dan hasil.

Berpikir kritis juga merupakan bagian kemampuan abad 21. Nurlaeli (2018) berpendapat berpikir kritis merupakan proses berpikir dengan tujuan membuat keputusan-keputusan yang masuk akal mengenai apa yang harus dilakukan dan apa yang harus dipercayai. Peter Facione (Retno dkk, 2018) bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif dalam pengambilan kesimpulan berdasarkan alasan rasional dan bukti empiris. Dengan demikian, berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir seseorang untuk memperoleh pengetahuan matematika yang berakhir pada penarikan kesimpulan tentang apa diyakini dan tindakan apa yang akan diambil untuk dilaksanakan. Dengan kemampuan berpikir kritis, siswa dapat menerapkan konsep ke dalam kondisi kehidupan sehari-hari baik untuk beradaptasi maupun menghadapi tantangan.

Selain kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif juga merupakan kemampuan abad 21 yang perlu untuk diperhatikan. Evans

(Siswono, 2018) menjelaskan berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (*connections*) yang terus-menerus (kontinu) sehingga ditemukan kombinasi yang “benar” atau sampai seseorang itu menyerah. Aktivitas tersebut menunjukkan berpikir kreatif dapat mengembangkan gagasan yang meliputi pengetahuan yang luas, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah yang ditekankan pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban.

Hasil pengamatan lapangan dan hasil tes awal khususnya di SMA Hang Tuah 5 Sidoarjo terdapat beberapa masalah berikut: (1) rendahnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif pada materi program linier. (2) siswa mengalami kesulitan mengerjakan soal matematika dalam bentuk soal cerita. (3) siswa kurang mampu menggunakan konsep yang sudah dipelajari dalam memecahkan masalah. (4) Siswa sulit memahami dan menganalisis soal. (5) Penggunaan model pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga berdampak pada pencapaian hasil belajar peserta didik yang kurang memuaskan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diharapkan proses pembelajaran matematika di satuan pendidikan bersifat interaktif, inspiratif, dan menyenangkan serta memberikan ruang yang cukup untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Menurut Arends (2008:41), model PBL adalah pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada siswa. Guru berperan menyajikan berbagai masalah autentik sehingga siswa dituntut dapat menyelesaikan masalah tersebut. Setelah masalah disajikan maka selanjutnya melakukan perumusan masalah, kemudian dipecahkan secara bersama sama dengan berdiskusi dalam kelompok. Saat pemecahan masalah tersebut akan terjadi pertukaran informasi antara siswa yang satu dengan yang lainnya sehingga permasalahan tersebut dapat terpecahkan. Guru disini berperan sebagai fasilitator untuk mengarahkan siswa dalam diskusi tetap fokus pada tujuan pencapaian kompetensi.

Penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika dimungkinkan dapat mendorong peserta didik mempunyai ide sendiri, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, sehingga peserta didik akan memperoleh pengalaman dari pembelajaran dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Santuthi dkk

(2019) dengan judul “*the effect of problem-based learning model on problem solving and critical thinking ability of class viii students in smpn 1 singaraja of science*” yang menyimpulkan bahwa model PBL membuat kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa lebih baik. Armana dkk (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif” menyimpulkan bahwa kelompok siswa yang belajar dengan model PBL memiliki keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Model PBL dianggap efektif untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh model PBL ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif siswa.

Tujuan dalam penelitian ini adalah menganalisis pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, kemampuan berpikir kritis siswa, dan kemampuan berpikir kreatif siswa, serta pengaruh kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis siswa secara bersama-sama terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

## **B. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) merupakan pemberian perlakuan terhadap suatu kelompok untuk mengetahui dampak perlakuan tersebut terhadap kelompok. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dengan model PBL dan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini adalah *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*. Peneliti memberikan *pretest* terlebih dahulu kepada peserta didik sebelum dilakukan pembelajaran dan memberikan *posttest* setelah dilakukan kegiatan pembelajaran sehingga peneliti dapat membandingkan hasil sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini yaitu model PBL sebagai variabel bebas ( $X_1$ ), variabel terikat (Y) yaitu kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif, serta *pretest* sebagai variabel kovariat ( $X_2$ ) yaitu variabel yang digunakan untuk mengontrol semua perlakuan tidak terkontrol terhadap variabel terikat. Rumusan masalah keempat yang dimaksud

variabel bebas ( $X_1$ ) adalah kemampuan pemecahan masalah dan variabel bebas ( $X_2$ ) kemampuan berpikir kritis dan variabel terikat ( $Y$ ) yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X Fase E SMA Hang Tuah 5 Sidoarjo Tahun ajaran 2023/2024. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang diambil secara acak atau *Cluster random sampling* setelah diketahui data dari populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen, serta memiliki kesamaan rata-rata. Berdasarkan pengambilan secara acak didapatkan kelas Fase E-4 sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model PBL dan kelas Fase E-6 sebagai kelas kontrol dengan diberikan pembelajaran konvensional.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif siswa yang berbentuk soal uraian sebanyak masing-masing 2 soal pada pokok bahasan Program linier. Setelah itu dilakukan uji validitas dan realibilitas terhadap 36 siswa yang sebagai uji coba instrumen tes. Data dikumpulkan saat sebelum pembelajaran dengan memberikan *pretest* dan setelah pembelajaran dengan model PBL dengan memberikan *posttest*. Data penelitian dianalisis dengan SPSS versi 20 *for windows*. Rumusan masalah pertama sampai ketiga menggunakan uji ANCOVA sedangkan pada masalah keempat menggunakan uji multivariat.

### C. Hasil dan Pembahasan

#### Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Dari data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji homogenitas koefisien regresi linier sebelum dianalisis dengan uji ANCOVA. Berikut hasil uji normalitas kemampuan pemecahan masalah matematis.

**Tabel 1** Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for posttest	,084	72	,200*	,975	72	,168

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai Sig. adalah 0,2. Nilai signifikasi data lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa sampel data hasil pretest dan posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

Uji homogenitas dianalisis dengan uji  $f$  (*Levene's*) untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis  
**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

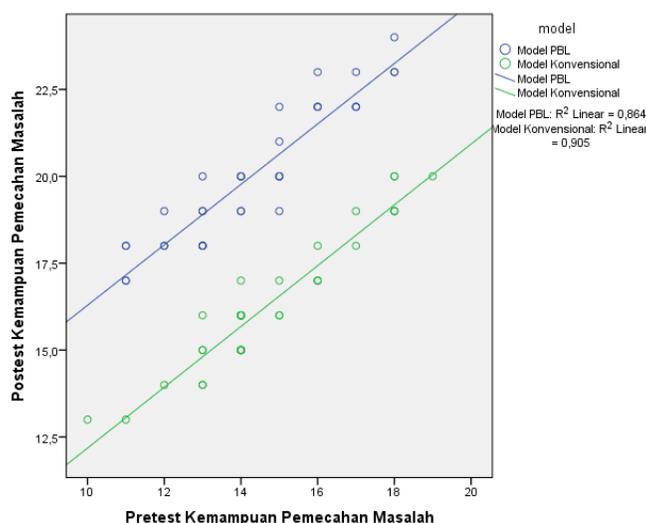
Dependent Variable: Postest Kemampuan Pemecahan Masalah				
F	df1	df2	Sig.	
1,196	1	70	,278	

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + model + pretest

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan nilai signifikansi untuk nilai F 1,196 diperoleh nilai 0,278. Kesimpulan dari data yang diperoleh adalah homogen karena nilai sig. Lebih dari 0,05.

Uji linieritas regresi linier untuk menunjukkan regresi antara kovariat (*pretest*) dengan variabel dependen yaitu kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Grafik Regresi Linier pada Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan Gambar 1, hasil yang berwarna biru mewakili model PBL dan yang berwarna hijau mewakili model konvensional sama-sama menunjukkan pola garis lurus. Garis tersebut menunjukkan regresi antara kovariat (*pretest*) dengan variabel dependen kemampuan pemecahan masalah membentuk garis lurus dengan nilai regresi pada model PBL sebesar 0,864 dan pada model konvensional sebesar 0,905 sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel kovariat dengan variabel dependen linier.

Untuk pengujian hipotesis dengan uji ANCOVA dapat dilihat pada tabel 3. Hasil output menunjukkan angka sig. untuk *pretest* 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan *pretest* terhadap kemampuan pemecahan masalah) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan ada hubungan linier antara *pretest* dengan skor kemampuan pemecahan masalah. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa asumsi ANCOVA telah terpenuhi.

**Tabel 3** Ringkasan Hasil Uji ANCOVA Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tests of Between-Subjects Effects							
Dependent Variable: Postest Kemampuan Pemecahan Masalah							
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	
Corrected Model	485,553 <sup>a</sup>	2	242,777	542,280	,000	,940	
Intercept	43,632	1	43,632	97,458	,000	,585	
model	297,463	1	297,463	664,431	,000	,906	
pretest	236,165	1	236,165	527,511	,000	,884	
Error	30,891	69	,448				
Total	24424,000	72					
Corrected Total	516,444	71					

a. R Squared = ,940 (Adjusted R Squared = ,938)

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Pengujian ini dilakukan dengan menghilangkan pengaruh *pretest* dari model. Dari hasil pengolahan terlihat angka sig. untuk model pembelajaran adalah 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan ada pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah. Selain itu melihat besar pengaruh model PBL dengan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada nilai *partial eta squared* untuk model PBL adalah 0,906 yang berarti bahwa model PBL memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan pemecahan masalah. Sejalan dengan pendapat Cohen's (Farzad, 2013) "Jika angka ukuran pengaruh berkisar 0,8 – 1 berarti memiliki ukuran pengaruh yang tinggi".

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan model PBL lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model konvensional. Pembelajaran dengan model PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, karena siswa terlebih

dahulu diberikan sebuah permasalahan yang bersifat *ill-structured*, artinya tidak semua informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut terdapat di dalamnya. Oleh karena itu siswa harus mengembangkan penalarannya dan mencoba mencari pemecahan masalah tersebut. Jadi selama pembelajaran siswa secara aktif melakukan investigasi terhadap sumber-sumber yang terkait kemudian melakukan penyelidikan dalam rangka memecahkan masalah tersebut. Siswa yang belajar dengan model PBL dibiasakan untuk menganalisis sebuah permasalahan dengan memberdayakan kemampuan berpikirnya. Hal ini akan menyebabkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan model PBL lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelompok siswa yang belajar menggunakan model PBL dengan kelompok siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

Temuan ini sesuai dengan penelitian Putri dkk (2019) yang judul “Pengaruh Penerapan Model PBL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa” yang menyimpulkan bahwa model ini dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Begitupun hasil penelitian Ulva (2020) dengan judul “Pengaruh penerapan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM) siswa pada materi Aritmetika Sosial” yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model PBL terhadap KPM siswa.

### **Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis**

Dari data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji homogenitas koefisien regresi linier sebelum dianalisis dengan uji ANCOVA. Berikut hasil uji normalitas kemampuan berpikir kritis.

**Tabel 4** Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis  
**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for posttest	,053	72	,200*	,986	72	,609

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai Sig. adalah 0,2. Nilai signifikansi data rata-rata lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa sampel data hasil pretest dan posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

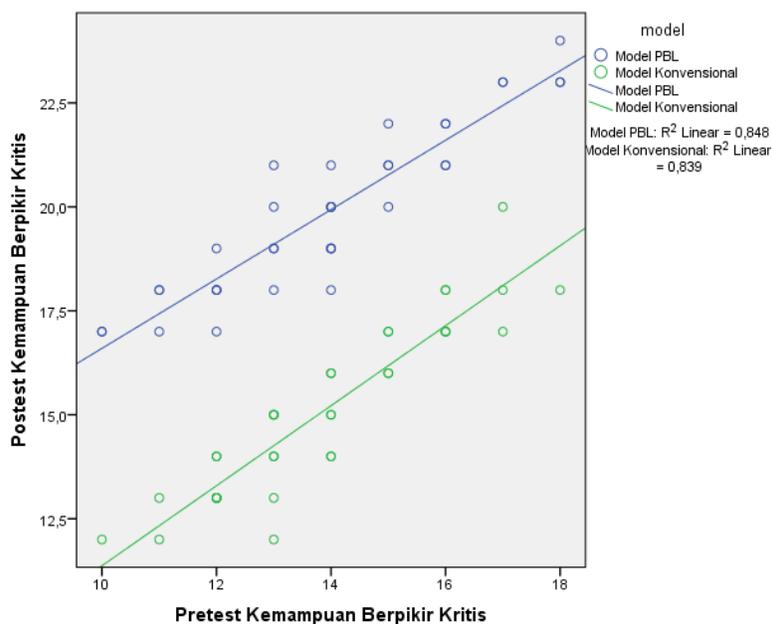
Uji homogenitas dianalisis dengan uji  $f$  (*Levene's*) yang bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Berikut hasil uji homogenitas kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui hasil output menunjukkan nilai signifikansi untuk nilai F 0,076 diperoleh nilai 0,783. Kesimpulan dari data yang diperoleh adalah homogen karena nilai  $p > 0,05$ .

**Tabel 5** Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis  
**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: Postest Kemampuan Berpikir Kritis				
F	df1	df2	Sig.	
,076	1	70	,783	

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.  
a. Design: Intercept + model + pretest

Uji linieritas regresi linier untuk menunjukkan regresi antara kovariat dalam hal ini pretest dengan variabel dependen yaitu kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Grafik Regresi Linier pada Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 2 di atas, hasil yang berwarna biru mewakili model PBL dan yang berwarna hijau mewakili model konvensional sama-sama menunjukkan pola garis lurus. Garis tersebut menunjukkan regresi antara kovariat (pretest) dengan variabel dependen kemampuan berpikir kritis membentuk garis lurus dengan nilai regresi pada model PBL sebesar 0,849 dan pada

model konvensional sebesar 0,839 sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel kovariat dengan variabel dependen berpikir kritis linier.

Untuk pengujian hipotesis dengan menggunakan uji ANCOVA dapat dilihat pada tabel 6. Tabel 6 menunjukkan angka sig. untuk *pretest* 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan *pretest* terhadap kemampuan berpikir kritis) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan ada hubungan linier antara *pretest* dengan skor kemampuan berpikir kritis. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa asumsi ANCOVA telah terpenuhi.

**Tabel 6** Ringkasan Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects							
Dependent Variable: Postest Kemampuan Berpikir Kritis							
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	
Corrected Model	653,502 <sup>a</sup>	2	326,751	484,881	,000	,934	
Intercept	40,094	1	40,094	59,498	,000	,463	
model	402,344	1	402,344	597,056	,000	,896	
<i>pretest</i>	242,613	1	242,613	360,025	,000	,839	
Error	46,498	69	,674				
Total	22750,000	72					
Corrected Total	700,000	71					

a. R Squared = ,934 (Adjusted R Squared = ,932)

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis. Pengujian ini dilakukan dengan menghilangkan pengaruh *pretest* dari model. Dari hasil pengolahan terlihat dapat dilihat angka sig. untuk model pembelajaran adalah 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan ada pengaruh model terhadap kemampuan berpikir kritis. Selain itu melihat besar pengaruh model PBL dengan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada nilai *partial eta squared* untuk model pembelajaran adalah 0,896 yang berarti bahwa model pembelajaran memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis. Sejalan dengan pendapat Cohen's (Farzad, 2013) "Jika angka ukuran pengaruh berkisar 0,8 – 1 berarti memiliki ukuran pengaruh yang tinggi".

Model PBL pada kelompok eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika karena pada tahap orientasi siswa pada masalah memberikan kontribusi besar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui pemberian permasalahan siswa dapat mengidentifikasi informasi yang relevan dengan permasalahan, kemudian siswa berpikir untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Kondisi ini mendorong siswa menggunakan kemampuan dasar yang dimiliki untuk memperoleh solusi. Selain itu, pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga dibentuk dimana siswa dapat memberikan kritik, bertanya, memberikan pendapat dan penilaian terhadap hasil pekerjaan kelompok penyaji. Jadi, melalui sintaks model PBL tersebut dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, dari hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang signifikan terjadi pada kelas eksperimen dimana rata-rata nilai posttest siswa jauh lebih tinggi daripada rata-rata nilai posttest siswa yang diberikan pembelajaran konvensional.

Temuan ini sesuai dengan penelitian Nurcahyaning (2022) dengan judul “Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika” yang menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika. Begitupun dengan Penelitian Nadila (2021) dengan judul “Pengaruh Model PBL Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Kelas IX” yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### **Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Dari data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji homogenitas koefisien regresi linier sebelum dianalisis dengan uji ANCOVA. Pada tabel 7 nilai Sig. adalah 0,077 dan lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa sampel data hasil *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

**Tabel 7** Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kreatif  
**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for postest	,099	72	,077	,970	72	,082

a. Lilliefors Significance Correction

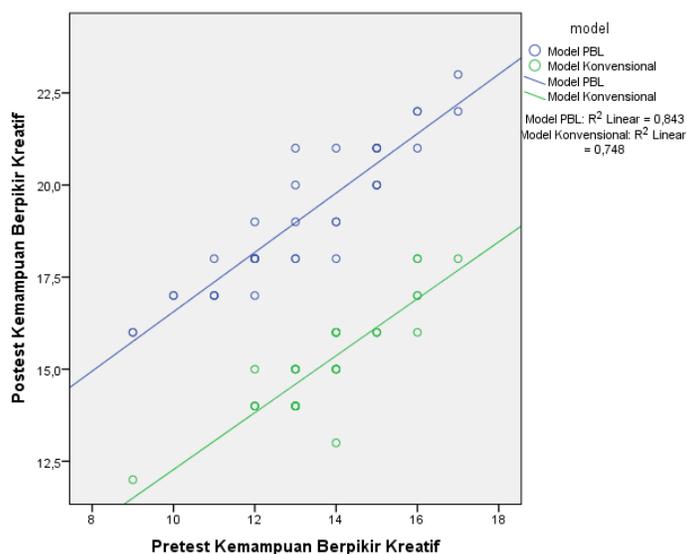
Uji homogenitas dianalisis dengan uji  $f$  (*Levene's*) untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Tabel 8 menunjukkan nilai signifikansi untuk nilai F 0,335 diperoleh nilai 0,565. Kesimpulan dari data yang diperoleh adalah homogen karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05.

**Tabel 8** Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kreatif  
Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Postest Kemampuan Berpikir Kreatif				
F	df1	df2	Sig.	
,335	1	70	,565	

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + model + pretest



**Gambar 3** Grafik Regresi Linier pada Kemampuan Berpikir Kreatif

Uji linieritas regresi linier bertujuan untuk menunjukkan regresi antara kovariat dalam hal ini pretest dengan variabel dependen yaitu kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil yang berwarna biru mewakili model PBL dan yang berwarna hijau mewakili model konvensional sama-sama menunjukkan pola garis lurus dengan nilai regresi pada model PBL

sebesar 0,843 dan pada model konvensional sebesar 0,748 sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel kovariat dengan variabel dependent berpikir kreatif linier.

Untuk pengujian hipotesis dengan menggunakan uji ANCOVA dapat dilihat pada tabel 9. Tabel 9 menunjukkan angka sig. untuk *pretest* 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan *pretest* terhadap kemampuan berpikir kreatif) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% disimpulkan ada hubungan linier antara *pretest* dengan skor kemampuan berpikir kreatif. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa asumsi ANCOVA telah terpenuhi.

**Tabel 9** Ringkasan Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kreatif

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	431,012 <sup>a</sup>	2	215,506	409,553	,000	,922
Intercept	55,101	1	55,101	104,716	,000	,603
model	339,543	1	339,543	645,277	,000	,903
pretest	154,887	1	154,887	294,351	,000	,810
Error	36,308	69	,526			
Total	21651,000	72				
Corrected Total	467,319	71				

a. R Squared = ,922 (Adjusted R Squared = ,920)

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif. Pengujian ini dilakukan dengan menghilangkan pengaruh *pretest* dari model. Dari hasil pengolahan terlihat angka sig. untuk model pembelajaran adalah 0,000. Karena nilai sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  (tidak terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif) ditolak. Sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan ada pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif. Selain itu untuk melihat besarnya pengaruh model pembelajaran dengan kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada nilai *partial eta squared* untuk model PBL adalah 0,903 yang berarti bahwa model PBL memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kreatif. Sejalan dengan pendapat Cohen's (Farzad, 2013) "Jika angka ukuran pengaruh berkisar 0,8 – 1 berarti memiliki ukuran pengaruh yang tinggi".

Penerapan model PBL memberikan hasil kemampuan berpikir kreatif siswa yang optimal karena model PBL memiliki kelebihan antara lain, membantu guru dalam proses mengajar dengan mendekati situasi yang sesungguhnya, proses belajar dan mengajar lebih komunikatif dan menarik, siswa dapat Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan; Mencari banyak alternatif yang berbeda-beda dalam memecahkan masalah; Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik; Mencari arti yang lebih mendalam dalam pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terinci. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hawadi (2001:23-24) mengenai kelebihan model PBL yang tercermin dalam empat tahap proses kreatif yang pertama adalah persiapan, tahap pengumpulan informasi sebagai bahan untuk memecahkan masalah. Kemudian tahap inkubasi yaitu proses pemecahan masalah dalam alam prasadar. Selanjutnya iluminasi dimana pada tahap ini terjadi munculnya inspirasi untuk memecahkan masalah secara spontan. Tahap terakhir verifikasi dimana munculnya aktivitas evaluasi terhadap gagasan secara kreatif yang sudah disesuaikan dengan kondisi nyata.

Hasil penelitian didukung oleh Penelitian Elizabeth (2018) dengan judul “Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA”. yang menyimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik secara signifikan antara peserta didik yang diajar dengan model PBL dan peserta didik yang diajar dengan model ekspositori.

### **Pengaruh Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data tersebut normal atau tidak. Uji normalitas ini merupakan uji prasyarat yang dilakukan sebelum uji hipotesis yang dapat dilihat dalam Tabel 10. Berdasarkan tabel 10 di bawah untuk kemampuan pemecahan masalah sig. samadengan 0,460 lebih dari 0,05, untuk berpikir kritis sig. samadengan 0,608 lebih dari 0,05, dan berpikir kreatif sig. samadengan 0,164 lebih dari 0,05. Jika sig. lebih dari 0,05 berarti  $H_0$  (data berdistribusi tidak normal) ditolak, hal ini membuktikan bahwa data berdistribusi normal.

**Tabel 10** Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Kritis, dan Berpikir Kreatif  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kemampuan Pemecahan Masalah (X1)	Berpikir Kritis (X2)	Berpikir Kreatif (Y)
N		72	72	72
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	18,22	17,50	17,15
	Std. Deviation <sup>b</sup>	2,697	3,140	2,566
Most Extreme Differences	Absolute	,101	,090	,132
	Positive	,101	,090	,132
	Negative	-,086	-,090	-,086
Kolmogorov-Smirnov Z		,853	,761	1,118
Asymp. Sig. (2-tailed)		,460	,608	,164

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolinearitas ini untuk menguji apakah adanya korelasi antar variabel independen. Jika terjadi korelasi maka terdapat *problem* kolinearitas. Model regresi yang baik apabila tidak terjadi korelasi antar variabel independen yakni jika nilai VIF kurang dari 2,00 dan nilai *tolerance* lebih dari 0,10.

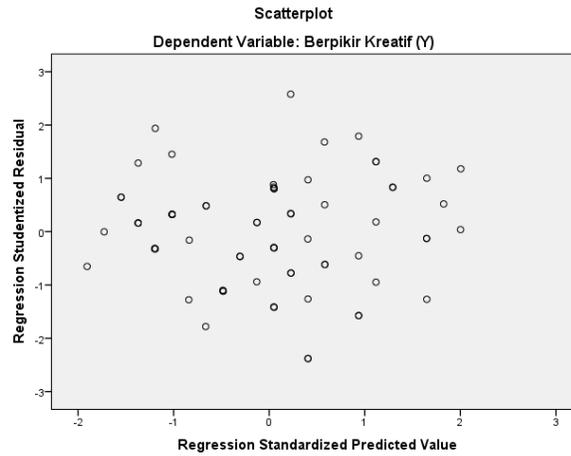
**Tabel 11** Uji Kolinearitas  
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	1,888	,738		2,559	,013		
1 Kemampuan Pemecahan Masalah (X1)	,430	,078	,452	5,493	,000	,261	3,837
2 Berpikir Kritis (X2)	,425	,067	,520	6,316	,000	,261	3,837

a. Dependent Variable: Berpikir Kreatif (Y)

Berdasarkan VIF dan Nilai *tolerance* jika VIF kurang dari 10,00 maka tidak terjadi kolineritas, didapat nilai VIF samadengan 3,837 kurang dari 10,00 maka tidak terjadi kolinerita. Dan jika nilai *tolerance* lebih dari dari 0,10 maka tidak terjadi kolineritas, didapatkan nilai *tolerance* samadengan 0,261 lebih dari 0,100 maka tidak terjadi kolineritas dalam regresi.

Uji heteroskedasitas untuk menguji apakah dalam suatu model regresi terjadi ketidaksamaan variansi dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians berbeda maka disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang bebas dari heteroskedastisitas ialah apabila tidak terdapat pola yang jelas serta titik-titik menyebar di atas dan dibawah angka 0 pada sumbu Y.



**Gambar 4** Model Regresi

Berdasarkan Gambar 4 karena tidak terdapat suatu pola yang jelas serta titik-titik data menyebar di atas dan dibawah angka 0 pada sumbu Y, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas hingga model regresi yang ideal dapat terpenuhi.

Uji autokorelasi merupakan uji prasyarat untuk melakukan uji regresi linier sederhana. Regresi yang baik yaitu yang tidak mengandung autokorelasi. Regresi yang terbebas dari autokorelasi apabila 1,57 kurangdari DW kurangdari 2,43.

**Tabel 12** Uji Autokorelasi  
**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,937 <sup>a</sup>	,878	,875	,908	1,707

a. Predictors: (Constant), Berpikir Kritis (X2), Kemampuan Pemecahan Masalah (X1)

b. Dependent Variable: Berpikir Kreatif (Y)

Berdasarkan Tabel 12 didapat nilai nilai DW sebesar 1,707 jika berdasarkan kriteria uji durbin waston jika 1,57 kurangdari DW 2,43 maka tidak terjadi autokorelasi. Dengan demikian analisis regresilinier berganda untuk uji hipotesis penelitian di atas dapat dilanjutkan.

Dari Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis regresi linear berganda. Analisis regresi linear berganda untuk mengetahui seberapa besar pengaruh X<sub>1</sub> dan X<sub>2</sub> terhadap Y. Adapun *output* dari analisis regresi linear berganda tersebut ditunjukkan pada Tabel 13 berikut.

**Tabel 13** Rekapitulasi Hasil Regresi Linier Berganda

Variabel bebas	Variabel terikat	Koefisien regresi	t hitung	t tabel	Sig.	$r^2$	Keputusan ( $H_a$ )
Pemecahan masalah	Berpikir kreatif	0,430	5,493	1,66629	0,000	0,452	Diterima
Berpikir kritis	Berpikir kreatif	0,425	6,316	1,66629	0,000	0,520	Diterima
Konstanta = 1,888 F Hitung = 248,858 F tabel = 3,123907 Sig F = 0,00 R Square = 0,878 $\alpha = 0,05$							

Berdasarkan analisis tabel di atas juga dapat diketahui bahwa F hitung samadengan 248,858 lebih besar dari F tabel samadengan 3,123907 pada taraf nyata samadengan 0,05. Atau nilai sig. F samadengan 0,00 diperoleh lebih kecil dari taraf signifikansi samadengan 0,05. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis secara bersama-sama terhadap kemampuan berpikir kreatif. Hal ini berarti semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis maka akan semakin tinggi berpikir kreatif. Kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis berpengaruh secara bersama-sama terhadap berpikir kreatif sebesar 87,8%. Sedangkan sisanya 12,2% dipengaruhi dimensi lain diluar penelitian. Sehingga hasil estimasi dari pengaruh variabel pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = 1,888 + 0,430X_1 + 0,425 X_2$$

Koefisien regresi untuk variabel pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) adalah sebesar 0,430. Hal ini diartikan bahwa jika variabel pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) berubah satu satuan maka variabel kemampuan berpikir kreatif ( $Y$ ) akan berubah sebesar 0,430 satuan dengan asumsi variabel kemampuan berpikir kritis ( $X_2$ ) konstan artinya jika input pemecahan masalah matematis ditambah satu nilai maka akan menaikkan berpikir kreatif siswa 43% dari kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan koefisien determinan parsial ( $r^2$ ) dari variabel pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) terhadap naik turunnya variabel kemampuan berpikir kreatif ( $Y$ ) adalah 0,452 atau 45,2% yang berarti bahwa sumbangan pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) terhadap naik turunnya kemampuan berpikir kreatif ( $Y$ ) adalah 45,2% di mana variabel kemampuan berpikir kritis ( $X_2$ ) konstan.

Koefisien regresi untuk variabel berpikir kritis ( $X_2$ ) adalah sebesar 0,425. Hal ini diartikan bahwa variabel berpikir kritis ( $X_2$ ) berubah sebesar satu satuan maka variabel kemampuan berpikir kreatif ( $Y$ ) akan berubah sebesar 0,425 satuan dengan asumsi variabel pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) konstan artinya jika input berpikir kreatif ditambah satu nilai maka akan menaikkan berpikir kreatif sebesar 42,5% dari variabel berpikir kritis ( $X_2$ ). Sedangkan koefisien determinan parsial ( $r^2$ ) dari variabel berpikir kritis ( $X_2$ ) adalah 0,520 atau 52% yang berarti bahwa sumbangan variabel berpikir kritis ( $X_2$ ) terhadap naik turunnya variabel kemampuan berpikir kreatif ( $Y$ ) adalah 52% di mana variabel pemecahan masalah matematis ( $X_1$ ) konstan.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis berpengaruh bersama-sama terhadap naik turunnya berpikir kreatif siswa. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh yang cukup kuat antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis terhadap berpikir kreatif. Kemampuan pemecahan masalah siswa mempengaruhi hasil kemampuan berpikir kreatif secara independen. Hal ini dikarenakan Menurut Funke (2001), pemecahan masalah merupakan aktivitas yang bersifat mekanistik, sistematis, dan sering diasosiasikan dengan suatu konsep yang abstrak. Selanjutnya dalam penelitian ini, juga terdapat pengaruh yang kuat antara kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan berpikir kreatif. Hal ini dapat dilihat ketika siswa memberdayakan kemampuan berpikir kritis mereka dalam belajar, maka kemampuan berpikir kreatif juga akan terlibat di dalamnya, dan sebaliknya. Sehingga kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif perlu diberdayakan dalam pembelajaran. Keterampilan berpikir yang terintegrasi pada setiap tahapan pembelajaran memudahkan siswa untuk mengelola dan memahami informasi secara efektif dan sistematis. Kemampuan untuk mengelola dan memahami informasi merupakan kunci untuk mencapai aspek berpikir kritis dan berpikir kreatif. Apabila kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis tinggi maka berpikir kreatif siswa akan tinggi, begitupun sebaliknya. Temuan ini sesuai dengan penelitian Mardiansyah (2022) dengan judul “Pengaruh Model PBL dan Kemampuan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Larutan Penyangga” yang menunjukkan terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah terhadap kemampuan berpikir kreatif. Begitupun hasil penelitian Mayarni (2020) dengan judul “Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan

Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Ekologi” yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan berpikir kreatif siswa.

#### D. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, (2) terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, (3) terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, (4) terdapat pengaruh signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis secara bersama-sama terhadap berpikir kreatif.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. (1) Pada pembelajaran matematika diharapkan dapat menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif, (2) Peneliti mengharapkan penelitian ini dapat dikembangkan oleh penelitian selanjutnya, seperti menambah variabel bebas atau mengganti mengganti variabel terikat. Selain itu, instrumen yang digunakan dalam penelitian selanjutnya harus lebih menantang.

#### Daftar Pustaka

- Arends, Richard. I. (2008). *Belajar untuk Mengajar*. Edisi ke tujuh alih bahasa oleh helly prayitno dan sri mulyantani prayitnodari judul learning to teach. Seven edition. Yogyakarta : Penerbit Pustaka Pelajar.
- Armana, I.W.D, Lasmawan, I.W., Sriarta, I.P. (2020). Pengaruh model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*. Vol.6, No.2. DOI: 10.23887/pips.v4i2.3380
- Elizabeth, A. and Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. Prisma Sains: *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*. Vol. 6, No. 2. <https://doi.org/10.33394/jps.v6i2.1044>
- Fadel, T. (2009). *21st Century Skills: Learning For Life In Our Times*. San Francisco. CA: Jossey-Bass.
- Farzad, A. (2013). *Effect Size*. University of Alberta, Canada.
- Funke, J. (2001). *Thinking & Problem Solving*. <http://www.psychology.uni-heidelberg.de/AE/allg/>.
- Mardiansyah, F., Haryanto, dan Gusti, D.R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan Kemampuan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Journal On Teacher Education*. Vol. 4, No.2. <https://doi.org/10.31004/jote.v4i2.7993>

- Hawadi A., Reni. 2001. *Psikologi Perkembangan Anak Mengenal Sifat, Bakat, Dan Keterampilan Anak*. Jakarta: Grasindo
- Mayarni, Yulianti Y. (2020). Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Ekologi. *PENDIPA Journal of Science Education*. Vol. 4, No. 3. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.3.39-45>
- Nurchayaning, N., Rusijono, dan Dewi, U. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *JIME: Jurnal Ilmiah Mandala Education*. Vol. 8, No. 2. <http://dx.doi.org/10.58258/jime.v8i2.3217>
- Nadila, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Kelas IX. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 04 No.01. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.3129>
- Nurlaeli, Noornia, A., & Wiraningsih, E. D. (2018). Pengaruh model pembelajaran problem-based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari adversity quotient 1,2,3). *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 145–154. <https://doi.org/10.24853/fbc.4.2.145-154>
- Retno, A., and Mukhni. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika FMIPA UNP*. Vol.7 No.4. <http://dx.doi.org/10.24036/pmat.v7i4.5578>
- Putri, R. S., Suryani, M., dan Jufri, L. H. (2019). Pengaruh Penerapan Model *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.8, No.2. <http://dx.doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.471>
- Santuthi, P.C.V., Suardana, N., Wijana, N. (2019). *The Effect of Problem-Based Learning (PBL) Model on Problem Solving and Critical Thinking Ability of Class VIII Students in SMPN 1 Singaraja of Science*. *Journal of phisic*. doi:10.1088/1742-6596/1503/1/012046
- Siswono, T., Y., E. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Susanto, A. (2014). *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekola Dasar*, Jakarta: Kencana Prenamedia Group.
- Ulva, E., Maimunah, Dan Murni A. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMPN Sekabupaten Kuantan Singingi Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No.2. <https://dx.doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.356>
- Zainal A. (2013). *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Konvensional (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.