

Pengaruh model *problem-based learning* berbantuan *geogebra* terhadap perolehan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari *adversity quotient*

Nurul Rafiqah Nasution¹, Pradina Parameswari², Ulumul Umah³, Sujoko Waluyo⁴

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Raya Kampus Unesa Lidah Wetan, Surabaya, Indonesia

⁴ Fakultas Ilmu Kesehatan dan Soshumdik, Universitas Haji Sumatera Utara, Jl. Selamat Lurus No.73A, Medan, Indonesia

¹ nurulnasution@unesa.ac.id, ² pradinaparameswari@unesa.ac.id, ³ ulumulumah@unesa.ac.id,

⁴ sujokowaluyo04@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze and describe the influence of the Problem-Based Learning model and Direct Instruction assisted by GeoGebra on students' acquisition and improvement of mathematical critical thinking skills, viewed from their Adversity Quotient levels. The sample consisted of 58 sixth-grade students. A quantitative approach was employed, using a one-group pretest–posttest design and 3×2 factorial design. The findings indicate that: (1) the average score of students' mathematical critical thinking skills taught through GeoGebra-assisted Problem-Based Learning is higher than that of students taught through GeoGebra-assisted Direct Instruction; (2) there is no interaction effect between the learning model and Adversity Quotient level on the acquisition of mathematical critical thinking skills; (3) the average improvement in students' mathematical critical thinking skills under both GeoGebra-assisted Problem-Based Learning and Direct Instruction falls within the medium category; and (4) Adversity Quotient has a positive influence on students' mathematical critical thinking skills. Therefore, future research may consider examining the effectiveness of GeoGebra-assisted Problem-Based Learning using different instructional materials.

Keywords: *Adversity Quotient*, Mathematical Critical Thinking Skills, *Problem-Based Learning*.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan tentang pengaruh model *Problem-Based Learning* dan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* terhadap perolehan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari *Adversity Quotient* siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VI yang berjumlah 58 siswa. Metode di dalam penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan desain *one group pretest-posttest design* dan *factorial design 3 × 2*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rata-rata perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem Based-Learning* berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada rata-rata perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra*; (2) tidak terdapat efek interaksi antara pembelajaran dan tingkat *Adversity Quotient* terhadap perolehan kemampuan berpikir kritis matematis; (3) rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* dan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* berada pada kategori sedang; (4) *Adversity Quotient* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, dapat dipertimbangkan untuk melakukan pengujian terhadap keefektifan model *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* dengan menerapkannya pada materi pembelajaran yang berbeda.

Kata Kunci: *Adversity Quotient*, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, *Problem-Based Learning*.

1. Pendahuluan

Di era globalisasi abad ke-21, para siswa dituntut untuk memiliki empat kompetensi utama yang sering disebut sebagai 4C yakni berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi sebagai bekal penting dalam menghadapi tantangan zaman (As'ari et al., 2019; Miller & Topple, 2020;

Sustekova et al., 2019). Dalam konteks Kurikulum 2013, kemampuan untuk berpikir secara kritis menjadi salah satu pilar penting dalam pembelajaran matematika. Kurikulum ini dirancang untuk membentuk individu yang mampu berpikir logis dan analitis, bersikap teliti dan cermat, serta memiliki tanggung jawab, ketanggapan, dan semangat juang yang tinggi (Maulida et al., 2022). Oleh karena itu, penguatan kemampuan berpikir kritis menjadi perhatian utama dalam dunia pendidikan karena merupakan aspek kognitif yang sangat penting, dan terus dikembangkan oleh sekolah-sekolah (Munte et al., 2017).

Terdapat berbagai alasan yang mendasari pentingnya penguasaan kemampuan berpikir kritis bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Pertama, kemampuan berpikir kritis secara eksplisit tercantum dalam kurikulum. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan cara berpikir yang logis, sistematis, kritis, kreatif, dan teliti, serta melatih pola pikir yang objektif dan terbuka dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan sehari-hari maupun tantangan masa depan yang terus berkembang (Yunita et al., 2018). Kedua, berpikir kritis memungkinkan individu untuk mengambil keputusan secara rasional, sehingga dapat membantu dalam menentukan apa yang benar dan tepat berdasarkan pertimbangan yang matang (Abdullah, 2013). Ketiga, kemampuan ini berperan dalam membantu siswa menyelesaikan berbagai persoalan yang muncul selama proses pembelajaran (Suardi, 2020). Keempat, berpikir kritis mendukung siswa dalam mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, dan menghasilkan keputusan atau penilaian yang logis dan sistematis dalam upaya pemecahan masalah (Khoiriyah et al., 2018).

Meskipun kemampuan berpikir kritis matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tingkat penguasaan kemampuan tersebut masih tergolong rendah. Penelitian oleh Dewi & Wijayanti (2022) menunjukkan adanya perbedaan tingkat pencapaian indikator berpikir kritis berdasarkan tingkat motivasi belajar siswa. Siswa dengan motivasi tinggi mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir kritis, yakni klarifikasi, penilaian, inferensi, serta penyusunan strategi. Sementara itu, siswa dengan motivasi sedang umumnya mampu memenuhi indikator klarifikasi dan strategi, namun mengalami kesulitan dalam indikator penilaian dan inferensi. Adapun siswa yang memiliki motivasi rendah cenderung hanya menunjukkan pencapaian pada indikator klarifikasi dan strategi, namun kurang berhasil dalam indikator penilaian dan inferensi. Dengan demikian, peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam matematika pada siswa harus mendapatkan perhatian serius dari para guru. Pembelajaran menjadi aspek krusial yang berperan dalam mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam matematika pada siswa, terdapat berbagai strategi yang dapat diterapkan, salah satunya adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat. Di antara beragam model pembelajaran, peneliti memfokuskan perhatian pada model *Problem-Based Learning*. Pada tahap awal *Problem-Based Learning*, siswa diberikan masalah terlebih dahulu sebelum mempelajari konsep secara formal. Proses ini melibatkan siswa dalam mengidentifikasi informasi penting yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, melakukan investigasi, analisis, menarik kesimpulan, serta melakukan evaluasi berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya (Bashith & Amin, 2017; Mu lyanto & Indriayu, 2018). Selain itu, penerapan model *Problem-Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama proses belajar, sehingga memacu pengembangan keterampilan berpikir kritis mereka (Fristadi & Bharata, 2015). Di samping *Problem-Based Learning*, model pembelajaran lain yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah *Direct Instruction*. Model ini menekankan pendekatan deklaratif dengan fokus pada penguasaan konsep dan keterampilan motorik, sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih terstruktur (NH & Wiranti, 2016).

Tidak hanya metode pembelajaran yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis dalam matematika, tetapi faktor lain juga berperan penting, salah satunya adalah penggunaan media sebagai alat bantu

untuk menerapkan model *Problem-Based Learning* dan *Direct Instruction*. Salah satu media yang tepat digunakan adalah *Geogebra*. *Geogebra* dapat dimanfaatkan dalam konteks pendidikan, khususnya pembelajaran matematika, untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Hutkemri & Zakaria (2014), yang menyatakan bahwa *Geogebra* memberikan manfaat bagi peneliti dan pendidik, serta membuka peluang bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang pembelajaran matematika. Disamping itu, selain model pembelajaran yang menentukan optimal tidaknya kemampuan berpikir kritis matematis siswa, terdapat faktor lain yaitu *Adversity Quotient*. Semua konsep matematika memiliki sifat abstrak karena hanya ada di dalam pikiran manusia. Objek dalam matematika yang abstrak dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam belajar matematika. Disinilah potensi *Adversity Quotient* sangat dibutuhkan dalam belajar matematika. Belajar pada dasarnya adalah mengatasi kesulitan. Dengan adanya kesulitan dapat menjadikan siswa yang dapat mengatasinya menjadi individu yang tangguh dan memberikan kepuasan saat mereka mampu mengatasinya dengan sebaik-baiknya.

Berdasarkan uraian di atas, menjadi motivasi saya untuk melakukan penelitian yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berkaitan tentang pengaruh model *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* dan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* terhadap perolehan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari *Adversity Quotient* siswa.

2. Metode

Metode dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain *one group pretest-posttest design* dan *factorial design 3 x 2* (Gall et al., 2010). Berikut ini skema *one group pretest-posttest design*.



Lokasi penelitian di Jl. Karya Bakti. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VI SD Swasta Josua Medan. Metode pengambilan sampel dilakukan secara *Nonprobability* dengan pendekatan *purposive sampling*, yang memungkinkan pemilihan subjek secara acak berdasarkan kriteria tertentu. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis, angket *Adversity Quotient*, lembar observasi, dan dokumentasi. Pengembangan item tes kemampuan berpikir kritis matematis meliputi indikator: (1) *interpretation* (interpretasi); (2) *analysis* (analisis); (3) *evaluation* (evaluasi); dan (4) *inference* (inferensi) (Facione, 2015). Angket *Adversity Quotient* berdasarkan definisi operasional yang telah ada. Lembar observasi untuk mengamati seluruh aktivitas guru dan siswa yang berkaitan dengan penerapan model *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra*. Terakhir, dokumentasi digunakan sebagai pelengkap dari instrumen tes dan wawancara. Dokumentasi dengan cara mencari data berupa tulisan, gambar atau yang lainnya. Teknik analisis data menggunakan statistik parametrik yaitu uji *Two Way Anova* dan uji Regresi Linier dengan bantuan *software* SPSS. Berikut ini skema *one group pretest-posttest design*.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Gambaran Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Memperoleh *Problem-Based Learning* Berbantuan *Geogebra* dan *Direct Instruction* Berbantuan *Geogebra*

Dengan bantuan *software* SPSS diperoleh hasil analisis statistik deskriptif sebagai berikut.

Tabel 1. Output Statistik Deskriptif Gambaran Perolehan KBKM Siswa yang Belajar dengan Model PBL-Geo dan DI-Geo

Descriptives Statistic

	Kelompok	Statistic	Std. Error			
Posttest	PBL-Geo	Mean	74.66	2.405		
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.73			
		Upper Bound	79.58			
		5% Trimmed Mean	74.89			
		Median	75.00			
		Variance	167.734			
		Std. Deviation	12.951			
		Minimum	50			
		Maximum	95			
		Range	45			
		Interquartile Range	18			
		Skewness	-.316		.434	
		Kurtosis	-.520		.845	
		DI-Geo	Mean		66.38	1.936
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound		62.41	
			Upper Bound		70.35	
	5% Trimmed Mean		66.81			
	Median		70.00			
	Variance		108.744			
	Std. Deviation		10.428			
Minimum	45					
Maximum	80					
Range	35					
Interquartile Range	15					
Skewness	-.801		.434			
Kurtosis	-.119		.845			

Dari *output* tersebut diatas, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Se cara deskriptif, rata-rata perolehan ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* sebesar 74,66 relatif lebih tinggi daripada rata-rata perolehan ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* yaitu 66,38.
2. Simpangan baku skor-skor perolehan ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* dan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* masing-masing sebesar 12,951 dan 10,428. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran skor perolehan ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* sebesar 12,951 lebih menyebar daripada skor ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra*.
3. Nilai kemiringan (*skewness*) dari skor tes ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* diperoleh nilai sebesar -0,316. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi skor perolehan ke mampuan berpikir kritis matematis siswa condong ke kiri (negatif) dan sebagian besar skor siswa berada pada rentang yang tinggi. Sementara itu, nilai kemiringan (*skewness*) skor tes ke mampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* sebesar -0,801. Hal ini

me nu nju kkan bahwa distribu si skor pe role han ke mambu an be rpikir kritis mate matis siswa condong ke kiri (ne gatif) de ngan ke ce nde ru ngan skor siswa te rkonse ntrasi pada nilai-nilai tinggi.

Terdapat Efek Interaksi Antara Pembelajaran Dan Tingkat *Adversity Quotient* Siswa Terhadap Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hipote sis pe ne litian se bagai be riku t:

Terdapat e fe k inte raksi antara pe mbe lajaran dan tingkat *Adversity Qu otie nt* te rhadap pe role han ke mambu an be rpikir kritis mate matis siswa.

Se cara formal hipote sis statistik (H_0) dan hipote sis pe ne litiannya (H_1) se bagai be riku t.

$$H_0: \alpha_1\beta_1 = \alpha_1\beta_2 = \alpha_1\beta_3 = \alpha_2\beta_1 = \alpha_2\beta_2 = \alpha_2\beta_3$$

$$H_1: \alpha_i\beta_j \neq 0$$

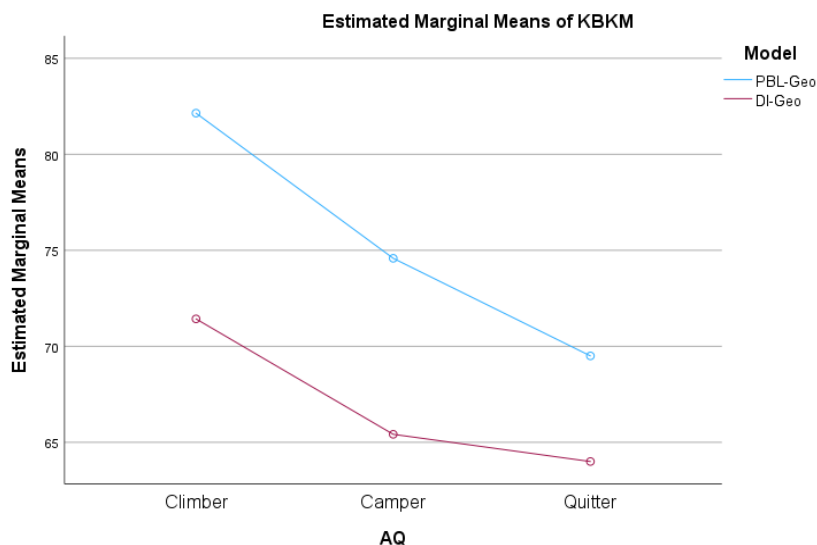
Pe ngu jian te rhadap ke tiga hipote sis pe ne litian dilaku kan de ngan me nggu nakan *software* SPSS me lalui Uji *Genaral Linier Model (Two Way Anava)*. Hasil pe ngu jian disajikan pada *output* be riku t.

Tabel 2. Output Two Way ANOVA Terhadap Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: KBKM						
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corre cte d Model	1897.578 ^a	5	379.516	2.887	.023	.217
Inte rce pt	279575.920	1	279575.920	2126.393	<.001	.976
AQ	840.376	2	420.188	3.196	.049	.109
Model	987.449	1	987.449	7.510	.008	.126
AQ * Model	64.099	2	32.049	.244	.785	.009
E rror	6836.905	52	131.479			
Total	297150.000	58				
Corre cte d Total	8734.483	57				

a. R Squ are d = .217 (Adju ste d R Squ are d = .142)

Berdasarkan hasil analisis *Test of Between-Subjects Effects* dari ou tpu t SPSS, nilai signifikansi yang me nu nju kkan adanya inte raksi antara model pe mbe lajaran dan tingkat *Adversity Qu otie nt* te rhadap ke mambu an be rpikir kritis mate matis siswa te rle tak pada baris Model**AQ*. Nilai signifikansi yang dipe role h se be sar 0,785, yang be rarti le bih be sar dari tingkat signifikansi yang dite tapkan, yaitu $\alpha = 0,05$. Hal ini be rarti tidak te rdapat e fe k inte raksi antara pe mbe lajaran dan tingkat *adversity qu otie nt* de ngan pe role han ke mambu an be rpikir kritis mate matis siswa. Te mu an ini didu ku ng ole h nilai R Squ are d yang re latif me nde kati nol, yang me ngindikasikan bahwa se cara simu ltan ke du a variabe l te rse bu t tidak me mbe rikan kontribu si yang be rarti te rhadap ke mambu an be rpikir kritis mate matis. Se lain itu, informasi tambahan dapat dilihat me lalui *Estimate d Marginal Means*, yang me nu nju kkan bahwa rata-rata ke mambu an be rpikir kritis mate matis siswa de ngan kate gori *Adversity Qu otie nt Climber, Camper, dan Qu itter* dalam pe mbe lajaran *Problem-Based Learning* be rbantu an *GeoGebra* se cara konsiste n le bih tinggi di bandingkan de ngan siswa yang be lajar de ngan *Direct Instruction* be rbantu an *GeoGebra*, me skipu n pe rbe daan ini tidak signifikan se cara statistik.



Gambar 1. Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Pembelajaran dan Tingkat Adversity Quotient

Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yang Memperoleh Model *Problem Based-Learning* Berbantuan *Geogebra* dan Siswa Yang Memperoleh *Direct Instruction* Berbantuan *Geogebra*

Selanjutnya, dengan bantuan *software* SPSS diperoleh hasil analisis statistik deskriptif sebagai berikut.

Tabel 3. Output Statistik Deskriptif Gambaran Perolehan KBKM Berdasarkan Pembelajaran Descriptives

Pembelajaran		Statistic	Std. Error
Ngain Score	PBL-Geo	Mean	.6573
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.5937
		Upper Bound	.7208
	5% Trimmed Mean	.6607	
	Median	.6875	
	Variance	.028	
	Std. Deviation	.16705	
	Minimum	.33	
	Maximum	.93	
	Range	.60	
	Interquartile Range	.18	
	Skewness	-.529	.434
	Kurtosis	-.349	.845
DI-Geo	Mean	.5295	.01860
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.4913
		Upper Bound	.5676
	5% Trimmed Mean	.5331	

Me dian	.5385	
Variance	.010	
Std. De viation	.10017	
Minimu m	.31	
Maximu m	.67	
Range	.35	
Inte rqu artile Range	.16	
Ske wne ss	-.399	.434
Ku rtosis	-.694	.845

Berdasarkan hasil analisis skor *pre test* dan *posttest* yang diolah melalui SPSS diperoleh kriteria berikut.

1. Siswa yang belajar dengan model *Problem Based-Learning* berbantu an *GeoGebra* me nu nju kkan rata-rata pe ningkatan ke mampuan be rpikir kritis mate matis se be sar 65,37% atau se tara de ngan *N-Gain* 0,6537. Be rdasarkan kate gori inte rpre tasi *N-Gain*, pe ningkatan ini te rmasu k dalam kate gori se dang.
2. Siswa yang be lajar de ngan mode l *Direct Instruction* be rbantu an *Geogebra* me nu nju kkan rata-rata pe ningkatan ke mampuan be rpikir kritis mate matis se be sar 52,95% atau 0,5295. Be rdasarkan kate gori inte rpre tasi *N-Gain*, pe ningkatan ini ju ga masu k dalam kate gori se dang.

Korelasi Positif yang Signifikan antara *Adversity Quotient* dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa serta Pengaruh Positif *Adversity Quotient* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Hipote sis statistik (H_0) dan hipote sis pe ne litian (H_1) se cara formal se bagai be riku t.

- 1) $H_0: \rho = 0$
 $H_1: \rho \neq 0$
- 2) $H_0: \beta = 0$
 $H_1: \beta > 0$

Un tu k pe ngu jian ke du a hipote sis pe ne litian ter se but di atas, di gu na kan SPSS ver si 29 yang be rkaitan de ngan *regression* dan di pe role h se bagai be riku t.

Tabel 4. Model Summary R Squared

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.126 ^a	.016	-.002	12.390

a. Pre dictors: (Constant), Skor_AQ

Tabel 5. Uji ANOVA

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Re gre ssion	137.804	1	137.804	.898	.347 ^b
	Re sidu al	8596.679	56	153.512		
	Total	8734.483	57			

Tabel 6. Uji Regresi Linear Sederhana terhadap AQ dan KBKM

Model	Coefficients ^a					
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	58.132	13.173		4.413	<.001
	AQ	.228	.241	.126	.947	.347

a. Dependent Variable: Nilai_KBKM

Berdasarkan *ou tput* tersebut diatas, diperoleh tiga hasil yang penting sebagai berikut.

1. Nilai signifikansi untuk variabel *Adversity Quotient* adalah 0,347, yang lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa H_0 diterima, yang berarti bahwa tidak terdapat pengaruh *Adversity Quotient* terhadap peran kemampuan berpikir kritis matematis.
2. Koefisien determinasi atau *R Squared* diperoleh sebesar 0,016. Nilai ini mengandung arti bahwa sebesar 1,6% peran kemampuan berpikir kritis matematis ditentukan oleh faktor *Adversity Quotient*, sedangkan 98,4% kemampuan berpikir kritis matematis dipengaruhi oleh faktor lain.
3. Persamaan regresi linear yang menghubungkan variabel AQ (*X*) dan variabel KBKM (*Y*) adalah $Y = 58 + 0,22X$, karena nilai koefisien regresi linier bernilai positif maka dapat dikatakan bahwa *Adversity Quotient* berpengaruh positif tidak signifikan pada $\alpha = 5\%$ tetapi signifikan pada α yang lain terhadap peran kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa setiap skor *Adversity Quotient* naik 10 satuan maka peran kemampuan berpikir kritis matematis siswa naik 2 satuan.

3.2. Diskusi

Gambaran Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Memperoleh *Problem-Based Learning* Berbantuan *Geogebra* dan *Direct Instruction* Berbantuan *Geogebra*

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra*. Hal ini sesuai dengan penelitian Yew & Goh (2016) bahwa *Problem-Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Demikian juga dengan hasil penelitian Kladchen & Srisomphan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan pada penerapan *Problem-Based Learning*. Lebih lanjut, hasil penelitian Tong et al., (2022), dimana hasil temuannya menunjukkan bahwa permainan digital dan *Problem-Based Learning* dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis matematis.

Efek Interaksi Antara Pembelajaran Dan Tingkat *Adversity Quotient* Terhadap Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Hasil analisis diperoleh bahwa tidak terdapat efek (pengaruh) interaksi antara pembelajaran dan tingkat *Adversity Quotient* terhadap peran kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan sesuai dengan nilai *R Squared* yang besarnya 21%. Hal ini dapat dikatakan bahwa secara bersamaan pembelajaran dan tingkat *Adversity Quotient* tidak berpengaruh terhadap peran kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hasil temuan dari penelitian ini, sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jannah et al., (2019) yang menyimpulkan bahwa tidak terdapat efek interaksi antara model dan klasifikasi *Adversity Quotient* terhadap pemahaman konsep matematis, dan terdapat perbedaan pemahaman konsep matematis berdasarkan klasifikasi *Adversity Quotient*. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Fajri et al., (2016) bahwa tidak terdapat efek interaksi

antara model dan *Adversity Quotient* terhadap peningkatan kemampuan spasial. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti di atas, dan dikaitkan dengan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa temuan penelitian sejalan dengan temuan penelitian tersebut.

Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Memperoleh *Problem-Based Learning* Berbantuan *Geogebra* dan *Direct Instruction* Berbantuan *Geogebra*

Hasil analisis diperoleh bahwa kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* berada dalam kategori sedang. Kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Directed Instructions* berbantuan *Geogebra* berada pada kategori sedang. Hasil ini sesuai dengan temuan penelitian Selvy et al., (2019) bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan motivasi siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *GeoGebra*. Penelitian lain yang dilakukan Zetriuslita et al., (2020) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* terhadap *Self-Efficacy* dan *Self-Regulate*.

Korelasi Positif Yang Signifikan Antara *Adversity Quotient* Dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Serta Pengaruh Positif *Adversity Quotient* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Hasil analisis diperoleh bahwa terdapat korelasi antara *Adversity Quotient* dengan kemampuan berpikir kritis matematis dan *Adversity Quotient* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Korelasi antara *Adversity Quotient* dengan kemampuan berpikir kritis matematis, nilai koefisien korelasinya sebesar $R = 0,13$, yang berarti bahwa $R^2 = 0,016 = 1,6\%$ kemampuan berpikir kritis matematis dipengaruhi oleh *Adversity Quotient*. Sedangkan *Adversity Quotient* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis ditunjukkan oleh persamaan regresi $Y = 58 + 0,22X$, sehingga setiap skor *Adversity Quotient* naik 10 satuan, maka skor kemampuan berpikir kritis matematis naik sebesar 2 satuan.

Hasil ini memperkuat temuan pada penelitian-penelitian sebelumnya seperti penelitian Irfiani et al., (2024) yang menyimpulkan bahwa *Adversity Quotient* memberikan pengaruh yang positif terhadap pengembangan kemampuan argumentasi matematis siswa, dengan besarnya pengaruh tersebut sebesar 60,2% sedangkan sisanya (39,8%) dipengaruhi oleh faktor lain di luar *Adversity Quotient*. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Istiqamah et al.,(2019) menyimpulkan bahwa terdapat korelasi antara pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis. Selanjutnya, hasil penelitian Agam et al., (2023) memperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh positif kecerdasan *Adversity Quotient* terhadap hasil belajar matematika siswa dengan koefisien regresi sebesar 0,180.

4. Kesimpulan

- Se cara deskriptif rata-rata perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem Based-Learning* berbantuan *Geogebra* lebih tinggi daripada rata-rata perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra*. Berdasarkan nilai simpangan baku tersebut, skor perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* lebih menyebar daripada skor perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra*. Nilai kemiringan (*skewness*) dari skor tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* berbantuan *Geogebra* dan siswa yang belajar dengan *Direct Instruction* berbantuan *Geogebra* cenderung miring negatif dan berakumulasi di skor yang tinggi.
- Tidak terdapat efek interaksi antara pembelajaran dan tingkat *Adversity Quotient* terhadap perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tidak adanya efek interaksi antara

pe mbe lajaran dan tingkat *Adversity Quotient* te rhadap pe role han ke mampu an be rpikir kritis mate matis siswa dipe rku at ole h nilai *R Squared* yang me ndekati 0 se hingga dapat dinyatakan bahwa se cara bersama-sama pe mbe lajaran dan tingkat *Adversity Quotient* tidak be rpe ngaru h te rhadap pe role han ke mampu an be rpikir kritis mate matis.

- c. Krite ria pe ningkatan ke mampu an be rpikir kritis mate matis siswa yang be lajar de ngan *Problem-Based Learning* be rbantu an *Geogebra* dan *Direct Instruction* be rbantu an *Geogebra* be rada pada kate gori se dang.
- d. Terdapat kore lasi positif yang signifikan antara *Adversity Quotient* dan ke mampu an be rpikir kritis mate matis, de ngan nilai koe fisie n kore lasinya se be sar 0,13, yang be rarti bahwa se be sar 1,6% pe role han ke mampu an be rpikir kritis mate matis dite ntu kan ole h faktor *Adversity Quotient*, se dangkan 98,4% ke mampu an be rpikir kritis mate matis dipe ngaru hi ole h faktor lain.
- e. *Adversity Quotient* be rpe ngaru h positif te rhadap ke mampu an be rpikir kritis mate matis yang ditu nju kkan ole h pe rsamaan re gre si $Y = 58 + 0,22X$ yang be rarti pu la bahwa *Adversity Quotient* be rpe ngaru h positif te rhadap ke mampu an be rpikir kritis mate matis, se hingga se tiap skor *Adversity Quotient* naik 10 satu an, maka skor ke mampu an be rpikir kritis mate matis naik se be sar 2 satu an.

5. Referensi

- Abdu llah. (2013). Be rpikir kritis mate matik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 66. <https://doi.org/10.33387/dpi.v2i1.100>
- Agam, R., Layn, M. R., Hidayani, & Ru snia, W. O. (2023). Pe ngaru h ke ce rdasan adve rsity qu otie nt (AQ) te rhadap hasil be lajar mate matika siswa. *KAMBIK: Journal of Mathematics Education*, 1(1), 29–39.
- As'ari, A. R., Ku rniati, D., & Su banji. (2019). Te ache rs expe ctation of stu de nts' thinking proce sse s in writte n works: A su rvey of te ache rs' re adine ss in making thinking visible. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 409–424. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7978.409-424>
- Bashith, A., & Amin, S. (2017). The e ffe ct of proble m base d le arning on e fl stu de nts' critical thinking skill and le arning ou tcome. *Al-Ta Lim Journal*, 24(2), 93–102. <https://doi.org/10.15548/jt.v24i2.271>
- De wi, O., & Wijayanti, K. (2022). Mathe matical critical thinking ability in te rms of stu de nts le arning motivation in probing prompting le arning. *Unne s Journal of Mathematics Education*, 11(2), 183–190. <https://doi.org/10.15294/u jme.v11i2.59937>
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts* (6th e d.). Insight Asse sse nt. <https://www.etsu.edu/teaching/documents/whatwhy.pdf>
- Fajri, H. N., Johar, R., & Ikhsan, M. (2016). Pe ningkatan ke mampu an spasial dan se lf-e ffe cacy siswa me lalu i mode l discove ry le arning be rbasis mu ltime dia. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 180–196. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i2.14>
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015). Me ningkatkan ke mampu an be rpikir kritis siswa de ngan proble m base d le arning. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015* (hlm. 597–604). Unive rsitas Ne ge ri Yogyakarta
- Hutke mri, & Zakaria, E. (2014). Impact of using Ge oGe bra on stu de nts' conce ptual and proce du ral knowl dge of limit fu nction. *Me dite rra ne an Jou rnal of Social Science s*, 5(23), 873–881. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n23p873>
- Istiqamah, I., Su giarti, S., & Wijaya, M. (2019). Pe rbandingan pe mahaman konse p dan ke mampu an be rpikir kritis me lalu i mode l pe mbe lajaran discove ry le arning dan dire ct instru ction. *Chemistry Education Review*, 3(1), 17–30. <https://doi.org/10.26858/ce r.v2i2.8671>
- Jannah, M. M., Su priadi, N., & Su ri, F. I. (2019). E fektivitas mode l pe mbe lajaran visu alization au ditory kine sthe tic (Vak) te rhadap pe mahaman konse p mate matis be rdasarkan klasifikasi

- self-efficacy sedang dan rendah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 215–224. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1892>
- Khoiriyah, N., Abdurrahman, A., & Wahyu di, I. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STE M untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 53. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>
- Kladchen, R., & Srisomphan, J. (2021). The synthesis of a model of problem-based learning with the gamification concept to enhance the problem-solving skills for high vocational certificate. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(4), 4–21. <https://doi.org/10.3991/ije.t.v16i14.20439>
- Maulida, D., Roediana, L., & Muhandar, D. R. (2022). Kemampuan berpikir Kritis matematis siswa kelas xi pada materi trigonometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 16–26. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1659>
- Miller, S. E., & Topple, T. A. (2020). Thinking and thinking about thinking: A qualitative study of learning in a process-centric teaching model. *Journal of Social Work Education*, 56(1), 115–130. <https://doi.org/10.1080/10437797.2019.1648224>
- Mulyanto, H., Gunarhadi, & Indriayu, M. (2018). The effect of problem based learning model on student mathematics learning outcomes viewed from critical thinking skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(3), 553–563. <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/392/253>
- Munte, D. I., Yumin, E., & Hamdani. (2017). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam penyelesaian soal materi pertidaksamaan linear satu variabel di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(11), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jppk.v6i11.22743>
- NH, M. I. S., & Winata, H. (2016). Meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran direct instruction. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran (JPManper)*, 1(1), 49–56. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3262>
- Selvy, Y., Ikhsan, M., Johar, R., & Saminan. (2019). Improving students' mathematical creative thinking and motivation through Geogebra-assisted problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012004. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012004>
- Sustekova, E., Kubiak, M., & Usak, M. (2019). Validation of critical thinking test on Slovak conditions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/112295>
- Tong, L. C., Rosli, M. S., & Saleh, N. S. (2022). Enhancing HOTS using problem-based learning and digital game in the context of Malaysian primary school. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(2), 101–112. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i02.27677>
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Yunita, N., Rosyana, T., & Hendriana, H. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan motivasi belajar matematis siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 1(3), 325–332. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.325-332>
- Zetriuslita, Nofriyandi, & Istikomah, E. (2020). The effect of Geogebra-assisted direct instruction on students' self-efficacy and self-regulation. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 9(1), 41–48. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p41-48>