

ANALISIS HUBUNGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII.9 SMP NEGERI 10 PALEMBANG

Received dd Month yy; Received in revised form dd Month yy; Accepted dd Month yy (9pt)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode analisis korelasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 orang siswa kelas VIII.9 SMPN 10 Palembang. Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai sig $(0.021) < (0.05)$ dengan nilai korelasi sebesar 0.388. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa. Adapun kontribusi kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan pemodelan matematika adalah sebesar 15,1%.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemodelan matematika, SPLDV

Abstract

This study aims to determine whether there is a positive and significant correlation between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. This type of research is quantitative research with correlation analysis method. The sample used in this study were 35 students of class VIII.9 SMPN 10 Palembang. This research procedure consists of 3 stages, namely the preparation stage, the implementation stage, and the final stage. The data collection technique in this study used a written test. Based on the results of this study obtained the value of sig $(0.021) < (0.05)$ with a correlation value of 0.388. Then it can be concluded that there is a positive and significant relationship between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. The contribution of critical thinking skills to mathematical modeling abilities is 15.1%.

Keywords: Critical thinking ability, mathematical modeling ability, SPLDV



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam pendidikan, karena itu pelajaran matematika terdapat di semua jenjang pendidikan (Mangunsong, dkk, 2019). Tujuan dari pelajaran matematika yaitu untuk memberikan dukungan dalam mencapai kompetensi lulusan pendidikan agar dapat memahami konsep, mampu menyederhanakan operasi matematika, melakukan penalaran matematis, mampu memecahkan masalah, dan menumbuhkan sikap teliti, cermat, kritis, dan logis (Kemendikbud, 2017).

Pembelajaran matematika diharapkan dapat membekali siswa dengan kemampuan berpikir, yaitu kemampuan berpikir logis, berpikir analitis, berpikir sistematis, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Depdiknas, 2017). Agus (2021) mengungkapkan bahwa, melihat pentingnya mata pelajaran matematika dalam memudahkan kemampuan berpikir siswa, maka proses pembelajaran matematika di sekolah harus cenderung pada peningkatan kemampuan berpikir.

Salah satu kemampuan berpikir yang harus dioptimalkan adalah kemampuan berpikir kritis (Agus,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

2021). Berpikir kritis menuntut adanya usaha, rasa peduli tentang keakurasian, kemauan, dan sikap tidak mudah menyerah ketika menghadapi tugas yang sulit dan merencanakan strategi penyelesaian masalah dari berbagai sumber (Sukmawati, 2018).

Berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori (Komariyah, Laili, 2018). Hidayat (2019) menyatakan berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai berpikir secara mendalam dengan menggunakan penalaran untuk memperoleh pengetahuan yang relevan dan mampu bertanggung jawab. Menurut Firdaus (2018) berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam berpikir secara sadar dengan proses analisis sampai dengan proses evaluasi terhadap informasi yang didapatkan. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya (Mahardiningrum & Ratu, 2018). Sukmawati (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat memberikan arahan yang lebih tepat dalam berpikir, bekerja, dan membantu lebih akurat dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan lainnya.

Namun pada kenyataannya, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih cenderung rendah (Winarso, 2018). Hal ini dikarenakan rendahnya kualitas pemahaman matematika pada siswa SMP karena dalam proses pembelajaran matematika pada umumnya guru terlalu berfokus pada latihan menyelesaikan soal yang lebih bersifat prosedural daripada pemahaman.

Salah satu pendekatan baru dalam pengajaran matematika adalah mengajarkan dengan menggunakan pemodelan matematika (Hartono, 2017). Menurut Ang (2001) pemodelan matematika dapat dianggap sebagai abstraksi atau penyederhanaan masalah dalam situasi dunia nyata (kompleks) menjadi bentuk matematis, sehingga mengubah masalah dunia nyata menjadi masalah matematis. Masalah matematis tersebut lalu dipecahkan dengan menggunakan teknik yang diketahui untuk memperoleh solusi matematis.

Pemodelan matematika adalah serangkaian siklus dari pemecahan masalah matematika (Suwanto, dkk: 2017). Pemodelan bergerak dari masalah nyata yang disederhanakan menjadi model matematika. Setelah menjadi model matematika dilakukan operasi matematika untuk mendapatkan solusi matematis. Dari solusi matematis diinterpretasikan ke dunia nyata menjadi pemecahan masalah matematika.

Dalam proses pemecahan masalah, diperlukan beberapa kemampuan, diantaranya kemampuan berpikir kreatif (Wulandary, dkk; 2021). Ini berarti kemampuan berfikir kreatif diperlukan dalam pemodelan matematika. Selain itu diperlukan kemampuan abstraksi (Suwanto, dkk; 2017), kemampuan menyederhanakan masalah yang realistis menjadi masalah matematis. Pada masalah matematis inilah kemampuan abstraksi diperlukan.

Kemampuan abstraksi merupakan kemampuan mengubah operasi benda-benda kongkret menjadi operasi abstrak dengan menggunakan simbol-simbol matematika (Suwanto. Dkk; 2017). Dalam kemampuan abstraksi ini memerlukan pemikiran yang mendalam untuk mendapatkan model matematika yang merupakan penyederhanaan dari

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

masalah nyata. Pemikiran yang mendalam ini adalah berpikir secara kritis (Hidayat, 2019). Jadi berpikir kritis terdapat pada pembelajaran matematika (Youllanda, 2020).

Dalam pendekatan pemodelan, siswa akan terbiasa mentransformasi masalah dunia real ke model matematika atau dengan kata lain siswa dapat memodelkan masalah. Dengan pemodelan, siswa akan terlatih memahami (mengidentifikasi) masalah, mengaitkan konsep-konsep matematika yang mendasari ke arah pemodelan, menghubungkan ide-ide matematika sehingga ditemukan suatu bentuk model matematika, untuk selanjutnya menyelesaikan model matematika yang ditemukan. Dalam proses pemodelan matematika menggunakan bahasa matematika untuk mengukur dan menganalisis dunia nyata, menggunakan matematika untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman tentang masalah dunia nyata, serta melakukan suatu interaksi proses pemecahan masalah dimana matematika dipakai untuk menyelidiki dan memperdalam suatu pemahaman (Kurniadi, dkk, 2020).

Dalam pembelajaran pemodelan siswa dituntut untuk merumuskan masalah, perumusan model matematika yang tepat untuk mendapatkan solusi, hal tersebut dapat didukung dengan kemampuan berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

Namun kenyataannya, penerapan pembelajaran pemodelan matematika masih jarang diterapkan oleh guru dikarenakan guru mengalami kesulitan untuk menerapkan pembelajaran berbasis pemodelan matematika di kelas (Kurniadi, 2020). Suweken (2022) menyatakan bahwa fungsi pemodelan matematika adalah untuk mengatasi hal-

hal tersebut dengan cara menyelesaikan masalah nyata menggunakan metode-metode matematika.

Salah satu materi pelajaran matematika yaitu system persamaan linear dua variabel (SPLDV) yang diajarkan di sekolah pada siswa kelas VIII. Wulandary (2021) mengungkapkan bahwa untuk mengukur kemampuan berpikir dapat menggunakan soal SPLDV. Rahmawati (2021) juga mengungkapkan bahwa materi SPLDV mempunyai berbagai hubungan terhadap masalah nyata kehidupan sehari-hari

Berdasarkan penjabaran di atas, artikel ini membahas tentang analisis hubungan kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika. Dalam penelitian ini dijelaskan hubungan kemampuan berpikir kritis dalam melakukan pemodelan matematika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis datanya menggunakan statistik (Sugiyono, 2015). Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis (X) dan kemampuan pemodelan matematika (Y). Dimana variabel X adalah kemampuan berpikir kritis dan variabel Y adalah kemampuan pemodelan matematika. Kemampuan Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dengan logis yang memanfaatkan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk membuat keputusan atau kesimpulan dalam memecahkan suatu masalah dengan tepat yang disertai bukti dan alasan. Adapun indikator yang digunakan dalam kemampuan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana;

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

memberikan penjelasan lanjut; menentukan strategi dan teknik; dan menyimpulkan. Berikut indikator yang digunakan dalam kemampuan pemodelan matematika yaitu mengkonstruksi/memahami masalah; penyederhanaan/ membangun struktur; mematematisasi; bekerja secara matematis; menginterpretasikan. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 10 Palembang pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Palembang tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel Cluster Random Sampling. Peneliti menggunakan teknik Cluster Random Sampling karena teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa peneliti ikut andil di dalamnya. Jadi sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII.9 SMP Negeri 10 Palembang yang berjumlah 35 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa 4 butir soal tes yang valid. Soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa yang terdiri dari 2 soal kemampuan berpikir kritis dan 2 soal kemampuan pemodelan matematika.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis *Product Moment*. Dalam melakukan analisis korelasi *Pearson* ada uji prasyarat yang harus di penuhi yaitu uji normalitas dimana jika nilai signifikan atau nilai probabilitas > 0.05 maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan uji linearitas, jika $\text{sig} > 0.05$, artinya terdapat hubungan linear yang signifikan. Kemudian selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan uji-t dimana jika nilai

$\text{sig} < 0.05$ artinya memiliki hubungan yang signifikan, koefisien korelasi dimana jika $r = -1$ artinya korelasi negatif atau menunjukkan hubungan berlawanan arah, jika $r = 0$ artinya tidak ada korelasi atau hubungan dan jika $r = +1$ artinya korelasi positif atau menunjukkan suatu hubungan yang searah dan koefisien determinan untuk mengetahui besarnya persentase kontribusi variabel X terhadap variabel Y dan selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan di kelas VIII.9 SMP Negeri 10 Palembang pada hari Rabu tanggal 9 Maret 2022. Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam dua sesi yaitu pada pukul 08.40-10.00 WIB dan 12.45-14.00 WIB. Hal tersebut berdasarkan surat edaran Mendikbudristek Nomor 2 Tahun 2022 mengenai pembelajaran tatap muka (PTM) yang mulai dilaksanakan di SMP Negeri 10 Palembang dengan jumlah peserta didik 50% dari kapasitas ruang kelas. Sehingga pada satu kelas menjadi 2 pertemuan pada 1 mata pelajaran di hari yang sama.

Peneliti hanya memberikan instrumen soal yang harus dikerjakan siswa berupa 4 soal esay yang terdiri dari 2 soal kemampuan berpikir kritis dan 2 soal kemampuan pemodelan matematika pada saat penelitian berlangsung. Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam dua sesi, sesi pertama dimulai pada pukul 08.40-10.00 WIB dan sesi kedua pada pukul 12.45-14.00 WIB. Peneliti memasuki kelas dan menyiapkan siswa, siswa lalu berdo'a kemudian peneliti mengabsen nama siswa satu persatu. Peneliti mengingatkan kembali mengenai materi yang terdapat pada instrumen soal lalu

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

membagikan lembar soal kepada masing-masing siswa.

Berikut gambar hasil jawaban siswa yang telah diberi skor berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan

pemodelan matematika. Hasil jawaban siswa untuk kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

.. Diketahui buah jeruk dan mangga berhasil terjual sebanyak 32 kg }
 Ditanya = Berapa buah jeruk dan buah mangga yang berhasil terjual }
 Persamaan 1 = $x + y = 32$ kg }
 Persamaan 2 = $20.000x + 32.000y = 940.000$ (dibagi 1.000) }
 Persamaan 2 = $20x + 32y = 940$ }

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad | \times 20 \quad | \quad 20x + 20y = 640 \\ 20x + 32y = 940 \quad | \times 1 \quad | \quad 20x + 32y = 940 \\ \hline -12y = -300 \\ y = \frac{-300}{-12} \\ y = 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad | \times 32 \quad | \quad 32x + 32y = 1024 \\ 20x + 32y = 940 \quad | \times 1 \quad | \quad 20x + 32y = 940 \\ \hline 12x = 84 \\ x = \frac{84}{12} \\ x = 7 \end{array}$$

 Jadi kesimpulannya buah jeruk yang berhasil terjual sebanyak 7 }
 Sedangkan Mangga yang berhasil terjual sebanyak 25. }

Memberikan penjelasan sederhana (skor 3)

Memberikan penjelasan lanjut (skor 3)

Menentukan strategi dan teknik (skor 3)

Menyimpulkan (skor 3)

Gambar 1. Jawaban siswa kode S-1 Soal k.emampuan berpikir kritis nomor 1.

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa siswa S-1 mampu menyelesaikan soal dengan indikator memberikan penjelasan sederhana dengan menuliskan hasil analisis soal apa yang diketahui dan ditanya dengan lengkap (skor 3), memberikan

penjelasan lanjut yang tepat dengan membuat model matematika (skor 3), menentukan strategi dan Teknik dengan menghubungkan antara informasi yang diberikan dengan tepat (skor 3), serta menyimpulkan dengan menuliskan kesimpulan dari jawaban dengan benar (skor 3).

3. Diketahui Satu buah mobil = 5000 dan Satu buah motor 2000
Ditanya: Berapakah total akan berpaghstian 240.000/hari?

Mobil = x
Motor = y

Jumlah parkir keseluruhan = 60 % = 240.000
Jumlah parkir = $\frac{240.000}{60\%}$
 $= 240000 \times \frac{100}{60}$
 $= 400.000$

$5.000x + 2.000y = 400.000$
 $5x + 2y = 400 \quad \times 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x + 2y = 400 \\ 5x + y = 190 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} -y = 210 \\ -3y = -300 \end{array} \right.$

$y = \frac{-300}{-3}$
 $y = 100$

$5x + 2y = 400 \quad \times 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x + 2y = 400 \\ 2x + 2y = 200 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 3x = 200 \\ x = \frac{200}{3} \\ x = 90 \end{array} \right.$

Jadi benar hasil paghstian total 240.000/hari

Annotations:
- Memahami masalah (skor 3)
- Membangun struktur (skor 3)
- matematisasi (skor 3)
- Bekerja secara matematis (skor 3)
- menginterpretasikan (skor 3)

Gambar 2 Jawaban siswa kode S-1 Soal kemampuan berpikir kritis nomor 3

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa jawaban siswa pada indikator memahami masalah siswa mampu mengidentifikasi permasalahan yang diberikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Pada indikator membangun struktur siswa mampu menentukan variabel dengan menentukan variabel dari soal, pada indikator matematisasi siswa dapat merancang model matematika berdasarkan variabel yang telah ditentukan sebelumnya, pada indikator bekerja secara matematis siswa mampu menyelesaikan jawabannya dengan benar, juga pada indikator menginterpretasikan siswa mampu menuliskan kesimpulan dari jawaban ke dalam konteks dunia nyata dengan benar sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

Adapun skor maksimal pada masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika adalah 3.

Nilai siswa =

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Berikut daftar nilai hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar nilai tes siswa

No	Kode Siswa	Nilai Siswa	
		Kemampuan Berpikir Kritis	Kemampuan Pemodelan Matematika
1	S-1	92	87
2	S-2	75	33
3	S-3	58	47
4	S-4	54	37
5	S-5	50	20
6	S-6	67	33
7	S-7	83	33
8	S-8	71	87
9	S-9	71	33
10	S-10	33	73
11	S-11	33	47
12	S-12	71	70
13	S-13	58	30
14	S-14	88	43
15	S-15	0	0
16	S-16	75	20
17	S-17	75	10
18	S-18	54	10
19	S-19	50	10
20	S-20	54	43
21	S-21	58	47
22	S-22	0	0
23	S-23	87	63
24	S-24	13	57
25	S-25	46	63
26	S-26	83	63
27	S-27	33	33
28	S-28	33	33
29	S-29	71	43

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

30	S-30	46	20
31	S-31	58	20
32	S-32	58	20
33	S-33	54	57
34	S-34	83	73
35	S-35	33	40

Hasil Analisis Data

Deskripsi Hasil Analisis Uji Prasyarat

Adapun hasil uji normalitas dan linearitas dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk				
	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Statistic	35	.200*	.968	35	.396
	.104				

Tabel 3. Hasil Uji Linearitas

ANOVA Table							
			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	Between Groups	(Combined)	10572.226	13	813.248	2.185	.054
Pemodelan Matematika *	Linear	Linearity	1762.679	1	1762.679	4.737	.041
Kemampuan Berpikir Kritis	Deviation from Linearity	Linearity	8809.547	12	734.129	1.973	.083
	Within Groups		7814.517	21	372.120		
	Total		18386.743	34			

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai *deviation from linearity* dengan *sig.* sebesar 0,083 sedangkan nilai α yang digunakan adalah 0,05. Jika dilihat dari tabel di atas nilai *deviation from linearity* diperoleh $0,083 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan

Uji normalitas menggunakan *software* SPSS 26 dengan melihat perbandingan nilai signifikan dan nilai α , nilai α yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai signifikan $> \alpha$ maka data hasil berdistribusi normal tetapi jika nilai signifikan $< \alpha$ maka data hasil tidak berdistribusi normal. Pada uji normalitas ini peneliti menggunakan hasil dari *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada penelitian ini < 50 .

Berdasarkan tabel data hasil uji normalitas tersebut dapat dilihat bahwa data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika berdistribusi normal karena nilai signifikannya lebih dari 0,05.

Selanjutnya dilakukan uji linieritas terhadap kedua data tersebut. Tabel 2 menghasilkan hasil uji linieritas.

pemodelan matematika mempunyai hubungan yang linear.

Deskripsi Hasil Analisis Uji Hipotesis

Hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4, 5 dan 6.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Tabel 4. Hasil uji t

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	18.426	9.619		1.916	.064
Kemampuan Berpikir Kritis	.383	.158	.388	2.418	.021

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa diperoleh nilai signifikan 0,021. Nilai sig (0.021) < (0.05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika.

Setelah didapat hubungan yang signifikan antara berfikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika, dilakukan uji korelasi diantara keduanya. Hasil uji korelasi tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji korelasi *product moment pearson*

Correlations			Kemampuan Pemodelan Matematika
	Kemampuan Berpikir Kritis		
Kemampuan Berpikir Kritis	Pearson Correlation	1	.388*
	Sig. (2-tailed)		.021
	N	35	35
Kemampuan Pemodelan Matematika	Pearson Correlation	.388*	1
	Sig. (2-tailed)	.021	
	N	35	35

Nilai koefisien korelasi dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika yang diperoleh dari data adalah sebesar 0.388 bersifat positif dan memiliki kategori rendah. Positif artinya mempunyai korelasi yang searah yaitu jika nilai kemampuan berpikir kritis rendah maka nilai kemampuan pemodelan matematikanya juga rendah. Begitu juga sebaliknya jika nilai kemampuan berpikir kritis siswa tinggi maka nilai kemampuan pemodelan matematika siswa juga tinggi.

Berdasarkan tabel di atas nilai sig yang diperoleh adalah 0.021 dan nilai α yang digunakan sebesar 0.05, sehingga $0.021 < 0.05$. Ini berarti korelasi

datanya signifikan. Sehingga disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika memiliki korelasi.

Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 daftar nilai siswa bahwa siswa dengan kode S-1 dan S-8 ketika nilai kemampuan berpikir kritis tinggi maka nilai kemampuan pemodelan matematika juga tinggi. Begitu juga pada siswa dengan kode S-27 dan S-35 bahwa nilai kemampuan berpikir kritis nya rendah dan nilai kemampuan pemodelan matematikanya juga rendah.

Jadi kemampuan berfikir kritis memiliki hubungan korelasi yang signifikan positif terhadap kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

pemodelan matematika. Artinya dalam melakukan pemodelan matematika diperlukan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya perlu dilakukan uji determinan untuk mengetahui berapa besar kemampuan berpikir kritis dalam melakukan pemodelan matematika. Hasilnya tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji determinan

Model Summary				
Mod	R	R	Adjust	Std.
el		Squa	ed R	Error of
		re	Square	the
				Estimate
1	.388 ^a	.151	.125	21.608

Uji koefisien determinan dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 dengan hasilnya dapat dilihat pada r square. Pada tabel di atas untuk mengetahui berapa besar persentase hubungan antara variabel X terhadap variabel Y. Berdasarkan tabel di atas nilai r square sebesar 0.151 dan jika diubah ke dalam bentuk persentase adalah 15,1%. Berdasarkan hasil uji koefisien determinan maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis memberikan kontribusi sebesar 15,1% terhadap kemampuan pemodelan matematika.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai sig (0.021) < (0.05) dan uji korelasi *product moment* sebesar 0.388 berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika. Ini berarti bahwa dalam melakukan pemodelan matematika diperlukan kemampuan berpikir kritis. Hasil uji determinan sebesar 15,1%. Kemampuan berpikir kritis memberikan kontribusi sebesar 15,1%.

Pemodelan matematika adalah proses melakukan penyederhanaan masalah nyata menjadi model realistic, dan berlanjut menjadi model matematika (Suwanto, dkk; 2017). Dalam proses ini, masalah nyata diubah terlebih dahulu menjadi masalah realistic. Dalam mengubah menjadi masalah realistic, diperlukan konsep dan fakta matematika. Fakta matematika berupa symbol-simbol matematika. Menterjemahkan menjadi masalah realistic membutuhkan pemikiran yang mendalam, penalaran akan konsep matematika yang diyakini benar untuk membentuk model matematika. Pemikiran yang mendalam dengan penalaran inilah yang dimaksud dengan berfikir kritis (Hidayat, 2019). Pada proses ini dituntut kemampuan berfikir kritis untuk meyakinkan bahwa konsep matematika yang digunakan memang sudah benar.

Selain itu, memodelkan masalah nyata menjadi model realistik dan selanjutnya menjadi model matematika, dituntut usaha, dan kemauan agar terwujud pemodelan matematika. Melakukan pemodelan merupakan kegiatan menterjemahkan dunia nyata menjadi matematika yang abstrak. Keabstrakan matematika membutuhkan keakurasian dalam menentukan model matematika yang cocok dengan masalah nyatanya. Oleh sebab itu dibutuhkan kemauan dan sikap yang gigih dalam mengatasi pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan berpikir kritis yang diungkapkan oleh Sukmawati (2018).

Begitulah, begitu pentingnya berpikir kritis dalam memodelkan masalah nyata menjadi model matematika. Dengan demikian, berpikir kritis dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan baik secara bermasyarakat maupun individu (Wasqita et all, 2022).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan uji hipotesis pada uji t diperoleh nilai sig (0.021) < (0.05) yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara hubungan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa kelas VIII.9 SMP Negeri 10 Palembang. Semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa maka semakin tinggi pula kemampuan pemodelan matematika siswa.

Kemudian untuk uji korelasi menunjukkan nilai 0.388 yang mempunyai arah positif. Selanjutnya hasil dari uji determinan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis hanya memberikan kontribusi sebesar 15,1% terhadap kemampuan pemodelan matematika dengan sisa persentase kontribusinya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti di dalam penelitian ini.

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk menganalisis kemampuan matematika lainnya dengan kemampuan pemodelan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, I. (2021). Hubungan Antara Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *Delta J. Ilm. Pendidik. Mat*, 9(1), 1.

Firdaus, F. Y. (2018). Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas Viii Dalam Memecahkan Masalah Spldv (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).

Hartono, J. A., & Karnasih, I. (2017). Pentingnya Pemodelan Matematis Dalam Pembelajaran Matematika.

Hendriana, H. & Soemarmo, U. (2017). Penilaian Pembelajaran Matematika. Bandung: PT Refika Aditama.

Kemendikbud. 2017. Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Budaya.

Komariyah, S., & Laili, A. F. N. (2018). Pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar matematika. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 4(2), 53-58.

Kurniadi, E., Darmowijoyo, D., & Pratiwi, W. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Dasar Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Karakteristik dan Menyelesaikan Soal Pemodelan Matematika. *Jurnal Gantang*, 5(1), 9-18.

Mahardiningrum, A. S., & Ratu, N. (2018). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pangudi Luhur Salatiga Ditinjau dari Berpikir Kritis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 75-84.

Mangunsong, H. F., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Novick Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal MATH-UMB. EDU*, 7(1).

Prihatini, D., Hidayat, W., & Rohaeti, E. E. (2019). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMA

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

- Cimahi. *Journal On Education*, 2(1), 167-172.
- Rahmawati, S. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah SPLDV Menggunakan Indikator Soemarmo. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 58-68.
- Razak, F. (2017). Hubungan kemampuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa kelas VII SMP Pesantren IMMIM Putri Minasatene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 117-128.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Sukmawati, R. (2018). Hubungan Kemampuan Literasi Matematika Dengan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prosiding SEMPOA (Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika) 4 2018*.
- Sulistiyorini, Y., & Napfiah, S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Kalkulus. *Aksioma Jurnal*, 8(2), 279-287.
- Suwanto, F. R., Tobondo, Y.V., & Riskiningtyas, L. (2017). Kemampuan Abstraksi dalam Pemodelan Matematika. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2017*.
- Suweken, G., Purnamayanti, N. L. H., & Astawa, I. W. P. (2022). Pengaruh Penerapan Model Eliciting Activities Terhadap Kecakapan Matematis. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan*
- Bangun Datar Ditinjau dari Gaya Belajar. *Aksioma Jurnal*. 11(2), 1501-1513.
- Wulandary, S., Indaryanti, I., Araiku, J., & Scristia, S. (2021). Analisis Hubungan Kemampuan Berfikir Kreatif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMPN 14 Bandar Lampung. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 47-57.
- Youllanda, W., Medriati, R., & Swistoro, E. (2020). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Hasil Belajar Melalui Model Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(3), 191-198.

ANALISIS HUBUNGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Received dd Month yy; Received in revised form dd Month yy; Accepted dd Month yy (9pt)

Abstrak

Pemodelan matematika merupakan jantung dari pemecahan matematis. Agar siswa mampu memecahkan masalah dengan baik, maka mereka harus mampu berpikir secara kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode analisis korelasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 orang siswa kelas VIII.9 SMPN 10 Palembang. Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai sig ($0.021 < (0.05)$) dengan nilai korelasi sebesar 0.388. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa. Adapun kontribusi kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan pemodelan matematika adalah sebesar 15,1%.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemodelan matematika, SPLDV

Abstract

Mathematical modeling is the heart of mathematical problem solving. In order for students to be able to solve problems well, they need to be able to think critically. This study aims to determine whether there is a positive and significant correlation between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. This type of research is quantitative research with correlation analysis method. The sample used in this study were 35 students of class VIII.9 SMPN 10 Palembang. This research procedure consists of 3 stages, namely the preparation stage, the implementation stage, and the final stage. The data collection technique in this study used a written test. Based on the results of this study obtained the value of sig ($0.021 < (0.05)$) with a correlation value of 0.388. Then it can be concluded that there is a positive and significant relationship between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. The contribution of critical thinking skills to mathematical modeling abilities is 15.1%.

Keywords: Critical thinking ability, mathematical modeling ability, SPLDV



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan matematika, orang harus terlebih dahulu mengubah masalah tersebut menjadi masalah matematika. Representasi matematika untuk masalah tersebut disebut dengan model matematika. Proses membuat model ini dikenal dengan pemodelan (Bliss, dan Libertini, 2016). Jika di sekolah siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah sehari-

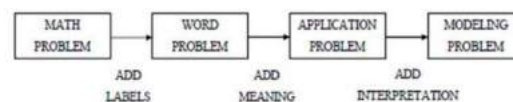
hari maka mereka perlu memiliki kemampuan pemodelan matematika ini. Kemampuan dalam pemodelan matematika, menunjukkan usaha untuk mengaitkan masalah nyata dengan konsep matematika. Dengan mengubah masalah nyata ke dalam masalah dengan konsep matematika, membuat masalah mudah dipahami dan mudah pula untuk menemukan solusinya (Permatasari, 2019). Komponen-komponen yang terdapat dalam pemodelan matematika meliputi (1) mengidentifikasi masalah,

membuat asumsi dan mengidentifikasi variabel, mematematikakan, analisis dan menilai solusi, menginterpretasi, dan melaksanakan pemodelan (Bliss & Libertini, 2016; Rahmawati et al, 2018). Dalam mengidentifikasi masalah ditujukan untuk menghasilkan pertanyaan di dunia nyata. Selanjutnya dari pertanyaan di dunia nyata ini dipilih “benda-benda” yang dianggap penting dan dilakukan identifikasi hubungan terhadap “benda-benda” tersebut. Dari sini didapat pertanyaan awal versi idealnya. Kemudian pertanyaan awal yang ideal ini diterjemahkan dalam bentuk rumusan matematika yang merupakan model matematikanya. Dari model ini dianalisis solusi yang didapat untuk memastikan bahwa solusi itu praktis, masuk akal dan dapat diterima. Solusi yang didapat diinterpretasikan untuk memperbaiki dan memperluas model. Setelah itu diaplikasikan secara praktis.

Usaha memodelkan masalah matematika dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya kreativitas siswa (Siswono et al, 2022; Wulandary, Indaryanti, & Araiku, 2021), pengalaman anak (Lestari, 2020), kemampuan berbahasa (Sari, 2019), kemampuan matematika dan seni pemodelan (Hartama, 2020). Kreativitas timbul ketika peserta didik dihadapkan pada masalah yang harus dicarikan solusinya. Dalam memodelkan ini, menurut Reys, dkk (dalam Lestari, 2020) pengalaman anak mengaitkan benda-benda fisik dengan konsep matematika turut mempengaruhi kemampuan pemodelan matematika. Selanjutnya kemampuan berbahasa tidak kalah pentingnya di dalam memodelkan karena bila salah memaknai variabel dapat terjadi kekeliruan dalam mengkonversikan pemodelan matematikanya. Tentu saja kemampuan

matematika sangat diperlukan dalam membuat model matematika.

Permasalahan matematika dapat diubah menjadi pemodelan matematika, dengan tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Merubah masalah matematika menjadi pemodelan matematika (GAIMME, 2019).

Diawali dari masalah matematika yang diberi label atau nama sehingga masalahnya menjadi masalah yang terdapat dalam dunia nyata. Masalah ini menjadi masalah yang dapat menerapkan operasi matematika bila telah diberi makna pada masalah nyata. Selanjutnya, setelah menginterpretasi operasi dan variabel-variabel yang terdapat dalam masalah aplikatif, dapat disusun model matematikanya. Dari sini tergambar bahwa untuk menyusun model matematika sangat diperlukan kemampuan matematika atau penguasaan konsep-konsep matematika.

Salah satu pendekatan baru dalam pengajaran matematika adalah mengajarkan dengan menggunakan pemodelan matematika (Hartono, 2017). Menurut Agus (2021) pemodelan matematika dapat dianggap sebagai abstraksi atau penyederhanaan masalah dalam situasi dunia nyata (kompleks) menjadi bentuk matematis, sehingga mengubah masalah dunia nyata menjadi masalah matematis. Masalah matematis tersebut lalu dipecahkan dengan menggunakan teknik yang diketahui untuk memperoleh solusi matematis.

Pemodelan matematika adalah serangkaian siklus dari pemecahan masalah matematika (Suwanto, dkk: 2017). Pemodelan bergerak dari masalah nyata yang disederhanakan menjadi model matematika. Setelah menjadi model matematika dilakukan operasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

matematika untuk mendapatkan solusi matematis. Dari solusi matematis diinterpretasikan ke dunia nyata menjadi pemecahan masalah matematika.

Dalam pendekatan pemodelan, siswa akan terbiasa mentransformasi masalah dunia real ke model matematika atau dengan kata lain siswa dapat memodelkan masalah. Dengan pemodelan, siswa akan terlatih memahami (mengidentifikasi) masalah, mengaitkan konsep-konsep matematika yang mendasari ke arah pemodelan, menghubungkan ide-ide matematika sehingga ditemukan suatu bentuk model matematika, untuk selanjutnya menyelesaikan model matematika yang ditemukan. Dalam proses pemodelan matematika menggunakan bahasa matematika untuk mengukur dan menganalisis dunia nyata, menggunakan matematika untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman tentang masalah dunia nyata, serta melakukan suatu interaksi proses pemecahan masalah dimana matematika dipakai untuk menyelidiki dan memperdalam suatu pemahaman (Kurniadi, dkk, 2020).

Pemodelan matematika merupakan jantung dari pemecahan masalah matematis. Dalam pembelajaran pemodelan siswa dituntut untuk merumuskan masalah, perumusan model matematika yang tepat untuk mendapatkan solusi, hal tersebut dapat didukung dengan kemampuan berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Berpikir kritis melibatkan kegiatan bernalar dan berpikir reflektif yang berfokus kepada menentukan apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan (Ennis, 1998). Ini penting yang kemampuan berpikir kritis (Kemendikbud, 2017). Kemampuan berpikir kritis dimulai dengan keterlibatan siswa dengan suatu

masalah. Mereka melakukan investigasi yang tujuannya untuk mengeksplorasi situasi, fenomena, pertanyaan, atau masalah sehingga mencapai pada sebuah kesimpulan (Kurfiss, 1988). Mereka mampu mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang layak untuk diselesaikan, serta mampu untuk memberikan bukti untuk mendukung suatu argument (Pithers & Soden, 2000). Berpikir kritis menuntut adanya usaha, rasa peduli tentang keakurasian, kemauan, dan sikap tidak mudah menyerah ketika menghadapi tugas yang sulit dan merencanakan strategi penyelesaian masalah dari berbagai sumber (Agus, 2021; Sukmawati, 2018). Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asuntif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya (Mahardiningrum & Ratu, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai proses berpikir seseorang yang dimulai dengan keinginan untuk menyelesaikan suatu masalah, melalui pengujian berbagai alternatif dan memilih solusi yang paling tepat dan paling logis.

Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah berkaitan erat satu dengan yang lainnya (Rahman, 2019). Berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah menuntut seseorang untuk dapat: 1) bernalar secara efisien, 2) mengajukan pertanyaan yang jelas, 3) menilai alternatif dengan berbagai perspektif, dan 4) mengevaluasi secara kritis terhadap pilihan dan prosedur yang diterapkan (Harlen & Symington, 1987). Dalam memecahkan suatu masalah, seseorang harus mampu memahami masalah yang diberikan kemudian membuat suatu perencanaan sebelum

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

mengeksekusinya. Salah satu bentuk rencana yang dimaksud adalah model matematis berdasarkan masalah yang diberikan. Artinya, kemampuan dalam memodelkan secara matematika membutuhkan kemampuan berpikir kritis, sehingga terdapat hubungan antara kemampuan pemodelan matematis dengan kemampuan berpikir kritis.

Beberapa penelitian pada kemampuan berpikir kritis mengaitkan dengan pemecahan masalah (Kim & Ryu, 2022; Hursen, 2021; Junsay, 2016), motivasi belajar (Valenzuela, Nieto, & Saiz, 2011; Hu, Jia, Plucker, & Shan, 2016; Riyanto, & Mariani, 2019), self-efficacy (Riyanto & Mariani, 2019; Dehghani, Pakmehr, & Malekzadeh, 2011), serta komunikasi matematis (Junsay, 2016; Nasrulloh, & Umardiyah, 2021). Namun demikian, belum banyak ditemukan referensi yang secara spesifik menghubungkan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika. Oleh sebab itu, artikel ini bertujuan untuk membahas tentang analisis hubungan kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2015), yang bertujuan memperlihatkan hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika. Kemampuan Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dengan logis yang memanfaatkan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk membuat keputusan atau kesimpulan dalam memecahkan suatu masalah dengan tepat yang disertai bukti dan alasan. Adapun indikator yang digunakan dalam kemampuan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana;

memberikan penjelasan lanjut; menentukan strategi dan teknik; dan menyimpulkan. Berikut indikator yang digunakan dalam kemampuan pemodelan matematika yaitu mengkonstruksi/memahami masalah; penyederhanaan/ membangun struktur; mematematisasi; bekerja secara matematis; mengintrepretasikan. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 10 Palembang pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Palembang tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *Cluster Random Sampling*. Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII.9 SMP Negeri 10 Palembang yang berjumlah 35 orang. Mereka diberi materi tentang Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa 4 butir soal tes. Soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa yang terdiri dari 2 soal kemampuan berpikir kritis dan 2 soal kemampuan pemodelan matematika.

Hasil tes siswa dianalisis dengan teknik regresi dan korelasi. Pada penelitian ini, akan dilihat arah, kekuatan, kontribusi serta signifikansi korelasi antara kedua variable. Arah, kekuatan, serta kontribusi korelasi dilihat dengan menggunakan uji korelasi product moment pearson, Analisis data menggunakan SPSS 26. Kategori kekuatan korelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Koefisien Korelasi (Dancey, Reidy, 2007).

Range	Kategori
0	Tidak ada korelasi
0,001 – 0,399	Lemah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

0,400 – 0,699	Cukup
0,700 – 0,999	Kuat
1	Sempurna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan di kelas VIII.9 SMP 2Negeri 10 Palembang pada hari Rabu tanggal 9 Maret 2022. Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam dua sesi yaitu pada pukul 08.40-10.00 WIB dan 12.45-14.00 WIB. Hal tersebut berdasarkan surat edaran Mendikbudristek Nomor 2 Tahun 2022 mengenai pembelajaran tatap muka (PTM) yang mulai dilaksanakan di SMP Negeri 10 Palembang dengan jumlah peserta didik 50% dari kapasitas ruang kelas. Sehingga pada satu kelas menjadi 2 pertemuan pada 1 mata pelajaran di hari yang sama.

Peneliti hanya memberikan instrumen soal yang harus dikerjakan siswa berupa 4 soal esay yang terdiri dari 2 soal kemampuan berpikir kritis dan 2 soal kemampuan pemodelan matematika pada saat penelitian berlangsung. Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam dua sesi, sesi pertama dimulai pada pukul 08.40-10.00 WIB dan sesi kedua pada pukul 12.45-14.00 WIB. Peneliti memasuki kelas dan menyiapkan siswa, siswa lalu berdo'a kemudian peneliti mengabsen nama siswa satu persatu. Peneliti mengingatkan kembali mengenai materi yang terdapat pada instrumen soal lalu membagikan lembar soal kepada masing-masing siswa.

Gambar 1 menunjukkan hasil jawaban siswa yang telah diberi skor berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika.

.. Diketahui buah jeruk dan mangga berhasil terjual sebanyak 32 kg }
Ditanya = Berapa buah jeruk dan buah mangga yang berhasil terjual }
Persamaan 1 = $x + y = 32$ kg }
Persamaan 2 = $20.000x + 32.000y = 940.000$ (dibagi 1.000) }
Persamaan 2 = $20x + 32y = 940$ }
buah jeruk = x
buah mangga = y

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad | \times 20 \quad | 20x + 20y = 640 \\ 20x + 32y = 940 \quad | \times 1 \quad | 20x + 32y = 940 \\ \hline -12y = -300 \\ y = \frac{-300}{-12} \\ y = 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad | \times 32 \quad | 32x + 32y = 1024 \\ 20x + 32y = 940 \quad | \times 1 \quad | 20x + 32y = 940 \\ \hline 12x = 84 \\ x = \frac{84}{12} \\ x = 7 \end{array}$$

Jadi kesimpulannya buah jeruk yang berhasil terjual sebanyak 7 }
Sedangkan Mangga yang berhasil terjual sebanyak 25. }

Memberikan penjelasan sederhana (skor 3)

Memberikan penjelasan lanjut (skor 3)

Menentukan strategi dan teknik (skor 3)

Menyimpulkan (skor 3)

Gambar 1. Jawaban siswa dengan kode S-1 tentang kemampuan berpikir kritis dari soal nomor 1. Hasil pekerjaan S-1 diskor berdasarkan indikator berpikir kritis (indikator terdapat pada petak-petak) dan angka menunjukkan skor yang diperoleh.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa siswa S-1 mampu menyelesaikan soal dengan indikator memberikan penjelasan sederhana dengan menuliskan hasil analisis soal apa yang diketahui dan ditanya dengan lengkap (skor 3), memberikan penjelasan lanjut yang tepat dengan

membuat model matematika (skor 3), menentukan strategi dan teknik dengan menghubungkan antara informasi yang diberikan dengan tepat (skor 3), serta menyimpulkan dengan menuliskan kesimpulan dari jawaban dengan benar (skor 3).

3. Diketahui Satu buah mobil = 5000 dan satu buah motor 2000
Ditanya: Berapakah total akan berprestasi 240.000/hari?

Mobil = x
Motor = y

Jumlah parkir keseluruhan = 60% = 240.000
Jumlah parkir = $\frac{240.000}{60\%}$
 $= \frac{240.000 \times 100}{60}$
 $= 400.000$

$$\begin{matrix} 5.000x + 2.000y = 400.000 \\ 5x + 2y = 400 \quad \times 1 \\ x + y = 140 \quad \times 5 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 5x + 2y = 400 \\ 5x + 5y = 700 \\ \hline -3y = -300 \\ y = \frac{-300}{-3} \\ y = 100 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 5x + 2y = 400 \quad \times 1 \\ x + y = 140 \quad \times 2 \\ \hline 3x = 120 \\ x = \frac{120}{3} \\ x = 40 \end{matrix}$$

Jadi benar hasil prestasi total 240.000/hari

90 x 5000 = 450.000
100 x 2000 = 200.000

Gambar 2. Jawaban siswa kode S-1 tentang soal kemampuan berpikir kritis nomor 3. Jawaban dinilai berdasarkan indikator berpikir kritis (indikator berpikir kritis terletak pada petak), angka menunjukkan skor yang diperoleh.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa jawaban siswa pada indikator memahami masalah siswa mampu mengidentifikasi permasalahan yang diberikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Pada indikator membangun struktur siswa mampu menentukan variabel dengan menentukan variabel dari soal, pada indikator matematisasi siswa dapat merancang model matematika berdasarkan variabel yang telah ditentukan sebelumnya, pada indikator bekerja secara matematis siswa mampu menyelesaikan jawabannya dengan benar, juga pada indikator menginterpretasikan siswa mampu menuliskan kesimpulan dari jawaban ke dalam konteks dunia nyata dengan benar

sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

Adapun skor maksimal pada masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika adalah 3.

Nilai siswa = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$

Berikut daftar nilai hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar nilai tes siswa

No	Kode Siswa	Nilai Siswa	
		Kemampuan Berpikir Kritis	Kemampuan Pemodelan Matematika
1	S-1	92	87
2	S-2	75	33
3	S-3	58	47

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

4	S-4	54	37
5	S-5	50	20
6	S-6	67	33
7	S-7	83	33
8	S-8	71	87
9	S-9	71	33
10	S-10	33	73
11	S-11	33	47
12	S-12	71	70
13	S-13	58	30
14	S-14	88	43
15	S-15	0	0
16	S-16	75	20
17	S-17	75	10
18	S-18	54	10
19	S-19	50	10
20	S-20	54	43
21	S-21	58	47
22	S-22	0	0
23	S-23	87	63
24	S-24	13	57
25	S-25	46	63
26	S-26	83	63
27	S-27	33	33
28	S-28	33	33
29	S-29	71	43
30	S-30	46	20
31	S-31	58	20
32	S-32	58	20
33	S-33	54	57
34	S-34	83	73
35	S-35	33	40

Hasil Analisis Data
Deskripsi Hasil Analisis Uji Prasyarat

Tabel 4. Hasil Uji Linearitas

		ANOVA Table				
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	Between Groups	10572.226	13	813.248	2.185	.054
Pemodelan Matematika *	Deviation from Linearity	1762.679	1	1762.679	4.737	.041
Kemampuan Berpikir Kritis	Linearity	8809.547	12	734.129	1.973	.083
	Within Groups	7814.517	21	372.120		
	Total	18386.743	34			

Adapun hasil uji normalitas dan linearitas dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

		Shapiro-Wilk			
		Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df
	.104	35	.200*	.968	35
					.396

Uji normalitas menggunakan *software* SPSS 26 dengan melihat perbandingan nilai signifikan dan nilai α , nilai α yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai signifikan $> \alpha$ maka data hasil berdistribusi normal tetapi jika nilai signifikan $< \alpha$ maka data hasil tidak berdistribusi normal. Pada uji normalitas ini peneliti menggunakan hasil dari *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada penelitian ini < 50 .

Berdasarkan tabel data hasil uji normalitas tersebut dapat dilihat bahwa data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika berdistribusi normal karena nilai signifikannya lebih dari 0,05.

Selanjutnya dilakukan uji linieritas terhadap kedua data tersebut. Tabel 4 menghasilkan hasil uji linieritas.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Berdasarkan **Tabel 4**, dapat dilihat bahwa nilai *deviation from linearity* dengan *sig.* sebesar 0,083 sedangkan nilai α yang digunakan adalah 0,05. Jika dilihat dari **Tabel 3** nilai *deviation from linearity* diperoleh $0,083 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan

kemampuan pemodelan matematika mempunyai hubungan yang linear.

Deskripsi Hasil Analisis Uji Hipotesis
Hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada **Tabel 5, 6, 7 dan 8.**

Tabel 5. Hasil uji t

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	18.426	9.619		1.916	.064
Kemampuan Berpikir Kritis	.383	.158	.388	2.418	.021

Berdasarkan **Tabel 5** dapat dilihat bahwa diperoleh nilai signifikan 0,021. Nilai $sig (0.021) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika. Dari **table 5** diperoleh persamaan regresi $y = 0,383 x + 18,426$.

Tabel 6. Uji ketidakcocokan

Lack of Fit Tests

Dependent Variable: Pemodelan

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Lack of Fit	8461,518	12	705,126	2,132	,062
Pure Error	6946,267	21	330,775		

Tabel 6 menunjukkan tidak ada bukti ketidakcocokan model di atas ($p=0,062$).

Selanjutnya tidak nampak pola pada diagram pencar antar nilai prediksi terstandar melawan residual terstandar. Hal ini menunjukkan tidak ada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

pelanggaran terhadap asumsi model regresi. Koefisien korelasi sebesar 0,388 dengan batas bawah dan batas atas interval kepercayaan 95% berturut-turut 0.061 dan 0,705 menunjukkan terdapat korelasi positif antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan. Artinya, semakin tinggi kemampuan berpikir kritis semakin tinggi pula kemampuan pemodelan. Kemampuan berpikir kritis mempunyai kontribusi sebesar 15,1%

pada variasi dalam kemampuan pemodelan. Ini berarti ada variabel lain yang berkontribusi pada variasi kemampuan pemodelan.

Setelah didapat hubungan yang signifikan antara berfikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika, dilakukan uji korelasi diantara keduanya. Hasil uji korelasi tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji korelasi *product moment pearson*

		Correlations	
		Kemampuan Berpikir Kritis	Kemampuan Pemodelan Matematika
Kemampuan Berpikir Kritis	Pearson Correlation	1	.388*
	Sig. (2-tailed)		.021
	N	35	35
Kemampuan Pemodelan Matematika	Pearson Correlation	.388*	1
	Sig. (2-tailed)	.021	
	N	35	35

Nilai koefisien korelasi dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika yang diperoleh dari data adalah sebesar 0.388. Berdasarkan kategori koefisien korelasi pada Tabel 1, korelasi yang diperoleh bersifat positif dan memiliki kategori lemah. Positif artinya mempunyai korelasi yang searah yaitu jika nilai kemampuan berpikir kritis rendah maka nilai kemampuan pemodelan matematikanya juga rendah. Begitu juga sebaliknya jika nilai kemampuan berpikir kritis siswa tinggi maka nilai kemampuan pemodelan matematika siswa juga tinggi.

Berdasarkan Tabel 7 nilai sig yang diperoleh adalah 0.021 dan nilai α yang digunakan sebesar 0.05, sehingga $0.021 < 0.05$. Ini berarti korelasi datanya

signifikan, sehingga disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika memiliki korelasi.

Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 daftar nilai siswa bahwa siswa dengan kode S-1 dan S-8 ketika nilai kemampuan berpikir kritis tinggi maka nilai kemampuan pemodelan matematika juga tinggi. Begitu juga pada siswa dengan kode S-27 dan S-35 bahwa nilai kemampuan berpikir kritis nya rendah dan nilai kemampuan pemodelan matematikanya juga rendah.

Jadi kemampuan berfikir kritis memiliki hubungan korelasi yang signifikan positif terhadap kemampuan pemodelan matematika. Artinya dalam melakukan pemodelan matematika diperlukan kemampuan berpikir kritis.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Selanjutnya perlu dilakukan uji determinan untuk mengetahui berapa besar kemampuan berpikir kritis dalam melakukan pemodelan matematika. Hasilnya tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji determinan

Model Summary				
Mod	R	R	Adjust	Std.
el		Squa	ed R	Error of
		re	Square	the
				Estimate
1	.388 ^a	.151	.125	21.608

Uji koefisien determinan dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 dengan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8, yaitu nilai r^2 sebesar 0,151. Selain mengetahui koefisien determinan, Tabel 8 ini digunakan untuk mengetahui besar persentase hubungan antara variabel X terhadap variabel Y. Persentase hubungan diperoleh dengan mengubah nilai r^2 ke dalam bentuk persentase yaitu menjadi 15,1%. Berdasarkan hasil uji koefisien determinan maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis memberikan kontribusi sebesar 15,1% terhadap kemampuan pemodelan matematika.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai $\text{sig} (0.021) < (0.05)$ dan koefisien korelasi *product moment* sebesar 0.388 berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika. Ini berarti bahwa dalam melakukan pemodelan matematika diperlukan kemampuan berfikir kritis. Koefisien determinasi sebesar 15,1% menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kritis memberikan kontribusi

sebesar 15,1% pada variasi kemampuan pemodelan.

Pemodelan matematika adalah proses melakukan penyederhanaan masalah nyata menjadi model realistic, dan berlanjut menjadi model matematika (Suwanto, dkk; 2017). Dalam proses ini, masalah nyata diubah terlebih dahulu menjadi masalah realistik. Dalam mengubah menjadi masalah realistik, diperlukan konsep dan fakta matematika. Fakta matematika berupa simbol-simbol matematika. Menterjemahkan menjadi masalah realistik membutuhkan pemikiran yang mendalam, penalaran akan konsep matematika yang diyakini benar untuk membentuk model matematika. Pemikiran yang mendalam dengan penalaran inilah yang dimaksud dengan berfikir kritis (Hidayat, 2019). Pada proses ini dituntut kemampuan berfikir kritis untuk meyakinkan bahwa konsep matematika yang digunakan memang sudah benar.

Selain itu, memodelkan masalah nyata menjadi model realistik dan selanjutnya menjadi model matematika, dituntut usaha, dan kemauan agar terwujud pemodelan matematika. Melakukan pemodelan merupakan kegiatan menterjemahkan dunia nyata menjadi matematika yang abstrak. Keabstrakan matematika membutuhkan keakurasian dalam menentukan model matematika yang cocok dengan masalah nyatanya. Oleh sebab itu dibutuhkan kemauan dan sikap yang gigih dalam mengatasi pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan berfikir kritis yang diungkapkan oleh Sukmawati (2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu bahwa yang mempengaruhi kemampuan pemodelan matematika meliputi kemampuan berbahasa (Sari, 2019), kreativitas siswa (Siswono et al, 2022; Wulandary, Indaryanti, & Araiku, 2021), pengalaman anak (Lestari, 2020),

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

kemampuan berbahasa (Sari, 2019), kemampuan matematika dan seni pemodelan (Hartama, 2020). Dengan penelitian ini diperoleh bahwa selain kemampuan yang telah disampaikan terdahulu, maka kemampuan berfikir

kritis mempengaruhi juga pemodelan matematika. Berfikir kritis dapat memecahkan masalah dalam kehidupan baik secara bermasyarakat maupun individu (Wasqita et al, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis data menunjukkan bahwa berpikir kritis memiliki hubungan positif ($r = 0,338$) yang signifikan dengan kemampuan pemodelan matematika siswa kelas VIII.9 SMP negeri 10 Palembang ($p=0,021$), walaupun kontribusinya hanya 15,1%. Artinya, semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa, maka semakin tinggi pula kemampuan pemodelan matematikanya.

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk menganalisis kemampuan matematika lainnya yang mempengaruhi kemampuan pemodelan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I. (2021). Hubungan Antara Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *Delta J. Ilm. Pendidik. Mat*, 9(1), 1.
- Bliss, K., dan Libertini, J. (2016). *Guidelines for Assesment & Instruction in Matehamtical Modeling Education (GAIMME)* (Second /edition). USA: COMAP, Inc. & SIAM.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2007). *Statistics without maths for psychology*. Pearson education.
- Dehghani, M., Pakmehr, H., & Malekzadeh, A. (2011). Relationship between students' critical thinking and self-efficacy

beliefs in Ferdowsi University of Mashhad, Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2952-2955.

Harlen, W. & Symington, D. (1987) Helping children to observe. In W. Harlen (Ed.), *Primary science: Taking the plunge*, Heinemann, London. 21-35.

Hartama, D., Andani, SR., dan Pradana, TAY. (2020). *Riset Operasi: Optimalisasi Produksi Menggunakan Metode Simpleks dan Metode Grafik*. Pematang Siantar: Yayasan Kita Menulis.

Hartono, J. A., & Karnasih, I. (2017). *Pentingnya Pemodelan Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*.

Hursen, C. The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education. *Tech Know Learn* 26, 515–533 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09458-2>

Hu, W., Jia, X., Plucker, J. A., & Shan, X. (2016). Effects of a critical thinking skills program on the learning motivation of primary school students. *Roeper Review*, 38(2), 70-83.

Junsay, M. L. (2016). Reflective learning and prospective teachers' conceptual understanding, critical thinking, problem solving, and mathematical communication skills. *Research in Pedagogy*, 6(1), 43-58.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

- Kemendikbud. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Budaya.
- Kim, J., & Ryu, H. (2022). Effect of Problem Solving Ability and Critical Thinking Disposition on Communication Competency in Nursing Students. *Journal of Convergence for Information Technology*, 12(5), 83-91.
- Kurfiss, J. G. (1988). *Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities: ASHE-ERIC/Higher Education Research Report, Volume 17, Number 2, 1988 (2nd Printing)*. New York: Wiley.
- Kurniadi, E., Darmowijoyo, D., & Pratiwi, W. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Dasar Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Karakteristik dan Menyelesaikan Soal Pemodelan Matematika. *Jurnal Gantang*, 5(1), 9-18.
- Lestari, NGAMY. (2020). Pengenalan Konsep Matematika Usia Dini. Sutriyanti, NK. (Ed). *Menyemai Dharma Perspektif Disiplin*. Galesong: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Mahardiningrum, A. S., & Ratu, N. (2018). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pangudi Luhur Salatiga Ditinjau dari Berpikir Kritis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 75-84.
- Nasrulloh, M. F., & Umardiyah, F. (2021, April). The Effectiveness of Think-Talk-Write (TTW) Learning Strategy in the Critical Thinking and Mathematical Communication. In *International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)* (pp. 748-753). Atlantis Press.
- Permatasari, R., Zulkardi, Z., & Hafizah, H. (2019). Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika Mahasiswa Baru Program Studi Pendidikan Matematika. *Desertasi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical Thinking in Education: A Review. *Educational Research*, 42, 237-249. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/001318800440579>
- Rahman, Md. Mehadi. (2019). 21st Century Skill "Problem Solving": Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64-74. DOI: <http://doi.org/10.34256/ajir1917>.
- Rahmawati, D., Darmawijoyo, & Hapizah. (2018). Desain Pembelajaran Materi Fungsi Linier Menggunakan Pemodelan Matematika. *Aksioma*, 7(1), 65-79.
- Riyanto, O. R., & Mariani, S. (2019). Mathematics critical thinking reviewed from self-efficacy and motivation of learning in arias learning. *Journal of Primary Education*, 8(5), 243-250.
- Sari, FM. (2019). Diagnosis Kesalahan Siswa dan Scaffolding dalam Menyelesaikan Pertidaksamaan Kuadrat. Dahlan, EM., Aisyiyah, N., dan Istiwatie, D. (Ed.). *Memotret Realita; Antologi Artikel Guru SMK Eksak*. Trenggalek: Rose Book.
- Siswono, TYE., Rosyidi, AH., Kohar, AW., Hartono, S., Nisa', K., dan Uripno, G. (2022). *Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika, Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

*Matematis Siswa. Malang: Literasi
Nusantara Abadi.*

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian
Pendidikan.* Alfabeta. Bandung.

Sukmawati, R. (2018). Hubungan
Kemampuan Literasi Matematika
Dengan Berpikir Kritis
Mahasiswa. *Prosiding SEMPOA
(Seminar Nasional, Pameran Alat
Peraga, dan Olimpiade
Matematika) 4 2018.*

Sulistiyorini, Y., & Napfiah, S. (2019).
Analisis Kemampuan Berpikir
Kritis Mahasiswa dalam
Memecahkan Masalah Kalkulus.
Aksioma Jurnal, 8(2), 279-287.

Suwanto, F. R., Tobondo, Y.V., &
Riskiningtyas, L. (2017).
Kemampuan Abstraksi dalam
Pemodelan Matematika. *Prosiding
Seminar Matematika dan
Pendidikan Matematika UNY
2017.*

Wasqita, R., Rahardi, R., & Muksar, M.
(2022). Analisis Kemampuan
Berpikir Kritis Siswa pada Materi
Bangun Datar Ditinjau dari Gaya
Belajar. *Aksioma Jurnal*. 11(2),
1501-1513.

Wulandary, S., Indaryanti, I., Araiku, J.,
& Scristia, S. (2021). Analisis
Hubungan Kemampuan Berfikir
Kreatif Dengan Kemampuan
Pemecahan Masalah Matematika
Siswa SMPN 14 Bandar
Lampung. *Lentera Sriwijaya:
Jurnal Ilmiah Pendidikan
Matematika*, 3(2), 47-57.

Valenzuela, J., Nieto, A., & Saiz, C.
(2011). *Critical thinking
motivational scale: A contribution
to the study of relationship
between critical thinking and
motivation.*

RELATIONSHIP ANALYSIS OF CRITICAL THINKING ABILITY WITH MATHEMATICAL MODELING ABILITY

Received dd Month yy; Received in revised form dd Month yy; Accepted dd Month yy (9pt)

Abstrak

Pemodelan matematika merupakan jantung dari pemecahan matematis. Agar siswa mampu memecahkan masalah dengan baik, maka mereka harus mampu berpikir secara kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemodelan matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode analisis korelasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 orang siswa kelas VIII.9 SMPN 10 Palembang. Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai sig ($0.021 < (0.05)$) dengan nilai korelasi sebesar 0.388. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemodelan matematika siswa. Adapun kontribusi kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan pemodelan matematika adalah sebesar 15,1%.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemodelan matematika, SPLDV

Abstract

Mathematical modeling is the heart of mathematical problem solving. In order for students to be able to solve problems well, they need to be able to think critically. This study aims to determine whether there is a positive and significant correlation between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. This type of research is quantitative research with correlation analysis method. The sample used in this study were 35 students of class VIII.9 SMPN 10 Palembang. This research procedure consists of 3 stages, namely the preparation stage, the implementation stage, and the final stage. The data collection technique in this study used a written test. Based on the results of this study obtained the value of sig ($0.021 < (0.05)$) with a correlation value of 0.388. Then it can be concluded that there is a positive and significant relationship between critical thinking skills and students' mathematical modeling abilities. The contribution of critical thinking skills to mathematical modeling abilities is 15.1%.

Keywords: Critical thinking ability, mathematical modeling ability, SPLDV



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCTION

In order to solve everyday problems using mathematics, people must first convert the problem into a math problem. The mathematical representation of the problem is called a mathematical model. The process of making this model is known as modeling (Bliss and Libertini, 2016). If at school, students are required to solve everyday problems, they need to have this mathematical modeling ability.

Ability in mathematical modeling, demonstrating efforts to link real problems with mathematical concepts. By changing real problems into problems with mathematical concepts, making problems easy to understand and easy to find solutions (Permatasari, 2019). The components contained in mathematical modeling include (1) identifying problems, making assumptions and identifying variables, mathematics, analyzing and assessing solutions, interpreting, and

implementing modeling (Bliss & Libertini, 2016; Rahmawati et al, 2018). In identifying problems aimed at generating questions in the real world. Furthermore, from the questions in the real world, "objects" that are considered important are selected and identification of the relationship to these "objects" is carried out. From here we get the initial question of the ideal version. Then this ideal initial question is translated in the form of a mathematical formula which is the mathematical model. From this model the solutions obtained are analyzed to ensure that the solutions are practical, reasonable and acceptable. The solutions obtained are interpreted to improve and expand the model. After that it is applied practically.

Efforts to model mathematical problems are influenced by several things, including student creativity (Siswono et al, 2022; Wulandary, Indaryanti, & Araiku, 2021), children's experience (Lestari, 2020), language skills (Sari, 2019), mathematical abilities and the art of modeling (Hartama, 2020). Creativity arises when students are faced with a problem that must be found a solution. In modeling this, according to Reys, et al (in Lestari, 2020) children's experiences associating physical objects with mathematical concepts also affect their ability to model mathematics. Furthermore, language skills are no less important in modeling because if the variable is misinterpreted, errors can occur in converting the mathematical modeling. Of course mathematical skills are needed in making mathematical models.

Mathematical problems can be converted into mathematical modeling, with the following steps:

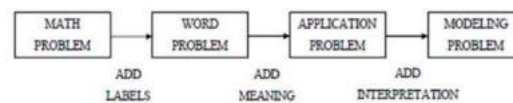


Figure 1. Changing math problems into mathematical modeling (GAIMME, 2019).

Starting from a mathematical problem that is labeled or named so that the problem becomes a problem that exists in the real world. This problem becomes a problem that can apply mathematical operations if it has been given meaning to a real problem. Furthermore, after interpreting the operations and variables contained in the applicable problem, a mathematical model can be developed. From this it is illustrated that in order to construct a mathematical model, it is necessary to have mathematical ability or mastery of mathematical concepts.

One of the new approaches in teaching mathematics is teaching using mathematical modeling (Hartono, 2017). According to Agus (2021) mathematical modeling can be considered as an abstraction or simplification of problems in real-world situations (complex) into mathematical forms, thus turning real-world problems into mathematical problems. The mathematical problem is then solved using known techniques to obtain a mathematical solution.

Mathematical modeling is a series of cycles of solving mathematical problems (Suwanto, et al: 2017). Modeling moves from a simplified real problem to a mathematical model. After becoming a mathematical model, mathematical operations are carried out to obtain a mathematical solution. From mathematical solutions interpreted in the real world to solving mathematical problems.

In the modeling approach, students will be accustomed to transforming real world problems into mathematical

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

models or in other words students can model problems. With modeling, students will be trained to understand (identify) problems, relate underlying mathematical concepts to modeling, connect mathematical ideas so that a form of mathematical model is found, to then complete the mathematical model found. In the process of mathematical modeling using the language of mathematics to measure and analyze the real world, using mathematics to explore and develop understanding of real world problems, as well as carrying out an interactive problem-solving process where mathematics is used to investigate and deepen an understanding (Kurniadi, et al, 2020).

Mathematical modeling is at the heart of mathematical problem solving. In modeling learning, students are required to formulate problems, formulate appropriate mathematical models to get solutions, this can be supported by critical thinking skills to solve existing problems. Critical thinking involves reasoning and reflective thinking that focuses on determining what to believe and what to do (Ennis, 1998). This is the importance of critical thinking skills (Kemendikbud, 2017). Critical thinking skills begin with students' involvement with a problem. They carry out investigations whose purpose is to explore situations, phenomena, questions, or problems so as to reach a conclusion (Kurfiss, 1988). They are able to identify questions that are worth solving, and are able to provide evidence to support an argument (Pithers & Soden, 2000). Critical thinking requires effort, a sense of concern about accuracy, willingness, and an attitude of not giving up easily when faced with difficult tasks and planning problem solving strategies from various sources (Agus, 2021; Sukmawati, 2018). Critical

thinking requires strenuous effort to examine every assumptive belief or knowledge based on its supporting evidence and the resulting further conclusions (Mahardiningrum & Ratu, 2018). This shows that critical thinking can be defined as a person's thinking process that begins with the desire to solve a problem, through testing various alternatives and choosing the most appropriate and most logical solution.

Critical thinking ability and problem solving skills are closely related to one another (Rahman, 2019). They require a person to be able to: 1) reason efficiently, 2) ask clear questions, 3) evaluate alternatives with multiple perspectives, and 4) evaluate critically the choices and procedures applied (Harlen & Symington, 1987). In solving a problem, one must be able to understand the given problem and then make a plan before executing it. One form of the plan in question is a mathematical model based on a given problem. That is, the ability to model mathematically requires the ability to think critically, so that there is a relationship between mathematical modeling ability and critical thinking ability.

Several studies on critical thinking skills relate it to problem solving (Kim & Ryu, 2022; Hursen, 2021; Junsay, 2016), learning motivation (Valenzuela, Nieto, & Saiz, 2011; Hu, Jia, Plucker, & Shan, 2016; Riyanto, & Mariani, 2019), self-efficacy (Riyanto & Mariani, 2019; Dehghani, Pakmehr, & Malekzadeh, 2011), as well as mathematical communication (Junsay, 2016; Nasrulloh, & Umardiyah, 2021). However, not many references have been found that specifically link critical thinking skills and mathematical modeling abilities. Therefore, this article aims to discuss the analysis of the

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

relationship between critical thinking skills and mathematical modeling abilities.

METHOD

The type of research used in this research is quantitative research (Sugiyono, 2015), which aims to show the relationship between critical thinking skills and mathematical modeling ability. Critical thinking ability is the ability to think logically and utilize the skills that are already owned to make decisions or conclusions in solving a problem properly accompanied by evidence and reasons. The indicators used in critical thinking skills are giving simple explanations; provide further explanation; determine strategies and techniques; and concluded. The following indicators are used in mathematical modeling abilities, namely constructing/understanding problems; simplification/ building structures; mathematize; work mathematically; interpret. The research was conducted at SMP Negeri 10 Palembang in the even semester of the 2021/2022 school year.

The population in this study were class VIII students of SMP Negeri 10 Palembang for the 2021/2022 academic year. Selection of the sample in this study using a sampling technique *Cluster Random Sampling*. The sample of this study was students of class VIII.9, SMP Negeri 10 Palembang, totaling 35 people. They were given material on the System of Two Variable Linear Equations (SPLDV).

The instrument used in this study was in the form of 4 test items. The test items were used to measure students' critical thinking skills and mathematical modeling abilities which consisted of 2 critical thinking skills questions and 2 mathematical modeling ability questions.

Student test results were analyzed using regression and correlation techniques. In this study, the direction, strength, contribution and significance of the correlation between the two variables will be seen. The direction, strength, and contribution of the correlation were seen using the Pearson product moment correlation test. Data analysis used SPSS 26. The categories of correlation strength can be seen in Table 1.

Table 1. Correlation Coefficient (Dancey, Reidy, 2007).

Range	Category
0	No Corellation
0,001 – 0,399	Weak
0,400 – 0,699	Moderate
0,700 – 0,999	Strong
1	Perfect

RESULTS

The research activity was carried out in class VIII.9 of SMP Negeri 10 Palembang on Wednesday 9 March 2022. The research activity was carried out in two sessions, namely at 08.40-10.00 WIB (Western Indonesian Time) and 12.45-14.00 WIB. This is based on the Minister of Education and Culture circular letter No. 2 of 2022 concerning face-to-face learning which began to be implemented at Palembang 10 Public Middle School with a student population of 50% of the classroom capacity. So that in one class there are 2 meetings on 1 subject on the same day.

The researcher only gave the instrument questions that students had to work on in the form of 4 essay questions which consisted of 2 questions on critical thinking skills and 2 questions on mathematical modeling abilities during the research. Research activities were carried out in two sessions, the first session starting at 08.40-10.00 WIB and the second session at 12.45-14.00 WIB.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

The researcher enters the class and prepares the students, the students then pray, then the researcher takes the students' names one by one. The researcher reminded again about the material contained in the question

instrument and then distributed the question sheets to each student.

Figure 2 shows the results of students' answers that have been scored based on indicators of critical thinking skills and mathematical modeling abilities.

.. Diketahui buah jeruk dan mangga berhasil terjual sebanyak 32 kg
Ditanya = Berapa buah jeruk dan buah mangga yang berhasil terjual
Persamaan 1 = $x + y = 32$ kg
Persamaan 2 = $20.000x + 32.000y = 940.000$ (dibagi 1.000)
buah jeruk = x
buah mangga = y

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad \times 20 \quad | \quad 20x + 20y = 640 \\ 20x + 32y = 940 \quad \times 1 \quad | \quad 20x + 32y = 940 \\ \hline -12y = -300 \\ y = \frac{-300}{-12} \\ y = 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 32 \quad \times 32 \quad | \quad 32x + 32y = 1024 \\ 20x + 32y = 940 \quad \times 1 \quad | \quad 20x + 32y = 940 \\ \hline 12x = 84 \\ x = \frac{84}{12} \\ x = 7 \end{array}$$

Jadi kesimpulannya buah jeruk yang berhasil terjual sebanyak 7
Sedangkan Mangga yang berhasil terjual sebanyak 25.

Giving simple explanation (Score 3)

Giving further explanation (Score 3)

Determining strategies and techniques (Score 3)

Concluding (Score 3)

Figure 2. Student answers with code S-1 about critical thinking skills from question number 1. The results of S-1 work are scored based on critical thinking indicators (indicators are in the boxes) and the numbers indicate the scores obtained.

Based on Figure 2, it can be seen that S-1 students are able to solve problems with indicators, provide simple explanations by writing down the results of the analysis of what questions are known and asked in full (score 3), provide appropriate further explanations

by making a mathematical model (score 3), determine strategies and techniques by connecting the information provided correctly (score 3), and concluding by writing the conclusions of the answers correctly (score 3).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

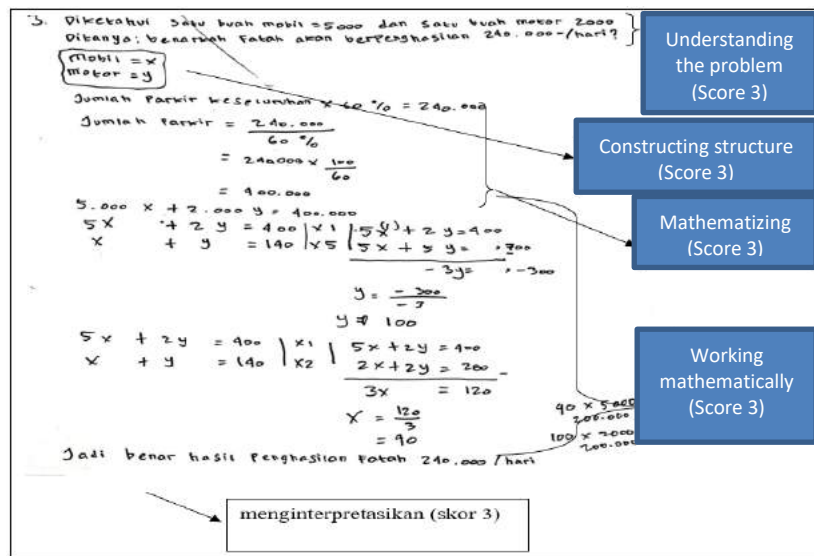


Figure 3. S-1 code student answers about critical thinking ability question number 3. Answers are assessed based on critical thinking indicators (critical thinking indicators are located in the plot), the numbers indicate the scores obtained.

Based on Figure 3 it can be seen that the students' answers to the indicator of understanding the students' problems were able to identify the problems given by writing down what was known and asked from the questions. On the indicators of building structures students are able to determine variables by determining the variables from the questions, on the mathematization indicators students can design mathematical models based on predetermined variables, on the indicators of working mathematically students are able to complete their answers correctly, also on the indicators interpret students are able to write conclusions from answers into real-world contexts correctly according to the questions given.

The maximum score for each indicator of critical thinking ability and mathematical modeling ability is 3.

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Total Score}}{\text{max.score}} \times 100$$

The following list of student test scores can be seen in Table 2.

Table 2. List of student test scores

No	Students code	Grade	
		Critical Thinking Ability	Mathematical Modeling Ability
1	S-1	92	87
2	S-2	75	33
3	S-3	58	47
4	S-4	54	37
5	S-5	50	20
6	S-6	67	33
7	S-7	83	33
8	S-8	71	87
9	S-9	71	33
10	S-10	33	73
11	S-11	33	47
12	S-12	71	70
13	S-13	58	30
14	S-14	88	43
15	S-15	0	0
16	S-16	75	20
17	S-17	75	10
18	S-18	54	10
19	S-19	50	10
20	S-20	54	43
21	S-21	58	47
22	S-22	0	0
23	S-23	87	63
24	S-24	13	57
25	S-25	46	63
26	S-26	83	63

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

No	Students code	Grade	
		Critical Thinking Ability	Mathematical Modeling Ability
27	S-27	33	33
28	S-28	33	33
29	S-29	71	43
30	S-30	46	20
31	S-31	58	20
32	S-32	58	20
33	S-33	54	57
34	S-34	83	73
35	S-35	33	40

Results of Data Analysis
Description of Prerequisite Test Analysis Results

The results of the normality and linearity tests can be seen in Table 3 and Table 4.

Table 3. Normality test results

Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk				
	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Statistic	35	.200*	.968	35	.396
	.104				

Table 4. Linearity Test Results

ANOVA Table							
			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Mathematical Modeling Ability *	Between Groups	(Combined) Linearity	10572.226	13	813.248	2.185	.054
Critical Thinking Ability		Deviation from Linearity	1762.679	1	1762.679	4.737	.041
			8809.547	12	734.129	1.973	.083
	Within Groups		7814.517	21	372.120		
	Total		18386.743	34			

Based on Table 4, it can be seen that the deviation from linearity value with sig. of 0.083 while the value of α used is 0.05. If seen from Table 3, the deviation from linearity value is $0.083 > 0.05$ so it can be concluded that critical thinking skills and mathematical modeling abilities have a linear relationship.

The normality test uses SPSS 26 software by looking at the comparison of significant values and α values, the α value used is 0.05. If the significant value $> \alpha$ then the result data is normally distributed but if the significant value $< \alpha$ then the result data is not normally distributed. In this normality test the researchers used the results from Shapiro-Wilk because the number of samples in this study was < 50 .

Based on the table of data from the normality test results, it can be seen that the data on critical thinking skills and mathematical modeling abilities are normally distributed because their significance value is more than 0.05.

Then a linearity test was carried out on both data. Table 4 produces the results of the linearity test.

Description of Hypothesis Test Analysis Results

The results of the analysis of hypothesis testing can be seen in Tables 5, 6, 7 and 8.

Table 5. T test results

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	18.426	9.619		1.916	.064
Critical Thinking Ability	.383	.158	.388	2.418	.021

Based on **Table 5** it can be seen that a significant value of 0.021 is obtained. Sig value (0.021) < (0.05) it can be concluded that there is a significant relationship between critical thinking skills and

mathematical modeling abilities. From table 5, the regression equation $y = 0.383x + 18.426$ is obtained.

Table 6. lack of Fit Tests

Lack of Fit Tests

Dependent Variable: Modeling

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Lack of Fit	8461,518	12	705,126	2,132	,062
Pure Error	6946,267	21	330,775		

Table 6 shows no evidence of incompatibility of the above model (p=0.062). Furthermore, there is no visible pattern in the scatter diagram between standardized predicted values and standardized residuals. This shows that there is no violation of the assumptions of the regression model. The correlation coefficient is 0.388 with a lower limit and an upper limit of 95% confidence intervals 0.061 and 0.705 respectively indicating that there is a positive correlation between critical thinking ability and modeling ability. That is, the higher the critical

thinking ability, the higher the modeling ability. Critical thinking ability has a contribution of 15.1% to the variation in modeling ability. This means that there are other variables that contribute to variations in modeling ability.

After obtaining a significant relationship between critical thinking and mathematical modeling ability, a correlation test was carried out between the two. The results of the correlation test are listed in Table 7.

Table 7. *product moment pearson Correlation Test Results*

		Correlations	
		Critical Thinking Ability	Mathematical Modeling Ability
Critical Thinking Ability	Pearson Correlation	1	.388 ^a
	Sig. (2-tailed)		.021
	N	35	35
Mathematical Modeling Ability	Pearson Correlation	.388 ^a	1
	Sig. (2-tailed)	.021	
	N	35	35

The value of the correlation coefficient of critical thinking skills and mathematical modeling abilities obtained from the data is equal to 0.388. Based on the correlation coefficient category in Table 1, the correlation obtained is positive and has a weak category. Positive means that it has a unidirectional correlation, that is, if the value of critical thinking ability is low, then the value of mathematical modeling ability is also low. Vice versa if the value of students' critical thinking skills is high, the value of students' mathematical modeling abilities is also high.

Based on Table 7, the sig value obtained is 0.021 and the α value used is 0.05, so $0.021 < 0.05$. This means that the data correlation is significant, so it is concluded that critical thinking skills and mathematical modeling abilities have a correlation.

This can be seen in table 1 which lists student scores that students with S-1 and S-8 codes when the value of critical thinking skills is high, the value of mathematical modeling ability is also high. Likewise for students with codes S-27 and S-35 that the value of critical thinking skills is low and the value of mathematical modeling skills is also low.

So the ability to think critically has a significant positive correlation with the ability to model mathematics. This means that in doing mathematical modeling, critical thinking skills are needed. Furthermore, it is necessary to do a determinant test to find out how much critical thinking ability is in doing mathematical modeling. The results are listed in Table 8.

Table 8. determinant test result

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.388 ^a	.151	.125	21.608

The determinant coefficient test was carried out using SPSS 26 with the results shown in Table 8, namely the r square value of 0.151. In addition to knowing the coefficient of determinant, Table 8 is used to find out the percentage of the relationship between variable X and variable Y. The percentage relationship is obtained by changing the value of r square into the form of a percentage, which is 15.1%. Based on the test results of the determinant

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

coefficient, it can be concluded that the ability to think critically contributes 15.1% to the ability of mathematical modeling.

DISCUSSION

Based on the results of the t test, the sig value $(0.021) < (0.05)$ is obtained and the product moment correlation coefficient is 0.388 meaning that there is a significant relationship between critical thinking skills and mathematical modeling abilities. This means that in doing mathematical modeling, critical thinking skills are needed. The coefficient of determination of 15.1% indicates that the ability to think critically contributes 15.1% to the variation in modeling ability.

Mathematical modeling is the process of simplifying real problems into realistic models, and continuing to become mathematical models (Suwanto, et al; 2017). In this process, real problems are transformed into realistic problems. In turning it into a realistic problem, mathematical concepts and facts are needed. Mathematical facts in the form of mathematical symbols. Translating into a realistic problem requires deep thinking, reasoning on mathematical concepts that are believed to be correct to form mathematical models. Deep thinking with reasoning is what is meant by critical thinking

CONCLUSION AND SUGGESTION

Data analysis showed that critical thinking had a significant positive relationship ($r=0.338$) with the mathematical modeling abilities of class VIII.9 students of SMP Negeri 10 Palembang ($p=0.021$), even though the contribution was only 15.1%. That is, the higher the students' critical thinking

(Hidayat, 2019). This process requires the ability to think critically to ensure that the mathematical concepts used are correct.

In addition, modeling real problems to become realistic models and then to become mathematical models requires effort and willingness to materialize mathematical modeling. Doing modeling is an activity of translating the real world into abstract mathematics. Mathematical abstractness requires accuracy in determining a mathematical model that fits the real problem. Therefore it takes a persistent will and attitude in overcoming problem solving. This is in line with critical thinking expressed by Sukmawati (2018).

Based on the results of previous research that influences mathematical modeling abilities include language skills (Sari, 2019), student creativity (Siswono et al, 2022; Wulandary, Indaryanti, & Araiku, 2021), children's experience (Lestari, 2020), language skills (Sari, 2019), mathematical abilities and the art of modeling (Hartama, 2020). With this research it was found that in addition to the abilities that have been presented earlier, the ability to think critically also influences mathematical modeling. Critical thinking can solve problems in life both in society and individually (Wasqita et al, 2022).

skills, the higher their mathematical modeling abilities.

As for suggestions that can be made for further research, namely the results of this study can be used as reference material to analyze other mathematical abilities that affect mathematical modeling abilities.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

REFERENCES

- Agus, I. (2021). Hubungan Antara Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *Delta J. Ilm. Pendidik. Mat*, 9(1), 1.
- Bliss, K., dan Libertini, J. (2016). *Guidelines for Assesment & Instruction in Matehamtical Modeling Education (GAIMME)* (Second /edition). USA: COMAP, Inc. & SIAM.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2007). *Statistics without maths for psychology*. Pearson education.
- Dehghani, M., Pakmehr, H., & Malekzadeh, A. (2011). Relationship between students' critical thinking and self-efficacy beliefs in Ferdowsi University of Mashhad, Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2952-2955.
- Ennis, Robert H. (1998). Is Critical Thinking Culturally Biased? *Teaching Philosophy* 21 (1):15-33.
- Harlen, W. & Symington, D. (1987) Helping children to observe. In W. Harlen (Ed.), *Primary science: Taking the plunge*, Heinemann, London. 21-35.
- Hartama, D., Andani, SR., dan Pradana, TAY. (2020). *Riset Operasi: Optimalisasi Produksi Menggunakan Metode Simpleks dan Metode Grafik*. Pematang Siantar: Yayasan Kita Menulis.
- Hartono, J. A., & Karnasih, I. (2017). *Pentingnya Pemodelan Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*.
- Hursen, C. The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education. *Tech Know Learn* 26, 515–533 (2021).
- <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09458-2>
- Hu, W., Jia, X., Plucker, J. A., & Shan, X. (2016). Effects of a critical thinking skills program on the learning motivation of primary school students. *Roeper Review*, 38(2), 70-83.
- Junsay, M. L. (2016). Reflective learning and prospective teachers' conceptual understanding, critical thinking, problem solving, and mathematical communication skills. *Research in Pedagogy*, 6(1), 43-58.
- Kemendikbud. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Budaya.
- Kim, J., & Ryu, H. (2022). Effect of Problem Solving Ability and Critical Thinking Disposition on Communication Competency in Nursing Students. *Journal of Convergence for Information Technology*, 12(5), 83-91.
- Kurfiss, J. G. (1988). *Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities: ASHE-ERIC/Higher Education Research Report*, Volume 17, Number 2, 1988 (2nd Printing). New York: Wiley.
- Kurniadi, E., Darmowijoyo, D., & Pratiwi, W. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Dasar Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Karakteristik dan Menyelesaikan Soal Pemodelan Matematika. *Jurnal Gantang*, 5(1), 9-18.
- Lestari, NGAMY. (2020). Pengenalan Konsep Matematika Usia Dini. Sutriyanti, NK. (Ed). *Menyemai Dharma Perspektif Disiplin*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

- Galesong: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Mahardiningrum, A. S., & Ratu, N. (2018). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pangudi Luhur Salatiga Ditinjau dari Berpikir Kritis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 75-84.
- Nasrulloh, M. F., & Umardiyah, F. (2021, April). The Effectiveness of Think-Talk-Write (TTW) Learning Strategy in the Critical Thinking and Mathematical Communication. In *International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)* (pp. 748-753). Atlantis Press.
- Permatasari, R., Zulkardi, Z., & Hafizah, H. (2019). Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika Mahasiswa Baru Program Studi Pendidikan Matematika. *Desertasi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical Thinking in Education: A Review. *Educational Research*, 42, 237-249. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/001318800440579>
- Rahman, Md. Mehadi. (2019). 21st Century Skill "Problem Solving": Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64-74. DOI: <http://doi.org/10.34256/ajir1917>.
- Rahmawati, D., Darmawijoyo, & Hapizah. (2018). Desain Pembelajaran Materi Fungsi Linier Menggunakan Pemodelan Matematika. *Aksioma*, 7(1), 65-79.
- Riyanto, O. R., & Mariani, S. (2019). Mathematics critical thinking reviewed from self-efficacy and motivation of learning in arias learning. *Journal of Primary Education*, 8(5), 243-250.
- Sari, FM. (2019). Diagnosis Kesalahan Siswa dan Scaffolding dalam Menyelesaikan Pertidaksamaan Kuadrat. Dahlan, EM., Aisyiyah, N., dan Istiwatie, D. (Ed.). *Memotret Realita; Antologi Artikel Guru SMK Eksak*. Trenggalek: Rose Book.
- Siswono, TYE., Rosyidi, AH., Kohar, AW., Hartono, S., Nisa', K., dan Uripno, G. (2022). *Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika, Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Sukmawati, R. (2018). Hubungan Kemampuan Literasi Matematika Dengan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prosiding SEMPOA (Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika) 4 2018*.
- Sulistiyorini, Y., & Napfiah, S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Kalkulus. *Aksioma Jurnal*, 8(2), 279-287.
- Suwanto, F. R., Tobondo, Y.V., & Riskiningtyas, L. (2017). Kemampuan Abstraksi dalam Pemodelan Matematika. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2017*.
- Wasqita, R., Rahardi, R., & Muksar, M. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Gaya Belajar. *Aksioma Jurnal*. 11(2), 1501-1513.
- Wulandary, S., Indaryanti, I., Araiku, J., & Scristia, S. (2021). Analisis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Hubungan Kemampuan Berfikir Kreatif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMPN 14 Bandar Lampung. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 47-57.

Valenzuela, J., Nieto, A., & Saiz, C. (2011). *Critical thinking motivational scale: A contribution to the study of relationship between critical thinking and motivation.*