



Analisis Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Pesawat Sederhana

Desmauli Lumbanbatu¹, Nancy Susianna², Alvin Stanza Kiswandhi³,
Nerru Pranuta Murnaka^{4*}

^{1,2,3,4}Magister Pendidikan IPA, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia

Korespondensi penulis: murnaka@gmail.com*

Abstract. *This study aims to analyze the relationship between students' understanding of science concepts and their critical thinking skills in junior high school, specifically on the topic of simple machines. The research method used is descriptive correlational with a quantitative approach. The sample consisted of one class. Data were collected through tests, including a concept understanding test and a critical thinking skills test. The analysis results show a significant relationship between the understanding of science concepts and students' critical thinking skills. These findings are consistent with previous studies stating that a strong understanding of concepts can enhance students' critical thinking abilities. Based on these results, it is recommended that science curricula integrate learning approaches that simultaneously promote conceptual understanding and critical thinking.*

Keywords: *Conceptual Understanding, Critical Thinking, Descriptive Correlational, Simple Machines.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kemampuan pemahaman konsep IPA dengan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi pesawat sederhana. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian adalah satu kelas. Pengumpulan data melalui Tes. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep dan tes keterampilan berpikir kritis. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep IPA dengan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemahaman konsep yang baik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil ini, disarankan untuk mengintegrasikan pembelajaran yang mendorong pemahaman konsep dan berpikir kritis secara simultan dalam kurikulum IPA..

Kata Kunci: Kemampuan Pemahaman Konsep, Berpikir Kritis, Materi Pesawat Sederhana, Deskriptif Korelasional

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan memegang peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), dengan tujuan membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang berguna dalam kehidupan bermasyarakat. Melalui pendidikan, siswa tidak hanya diajarkan konsep dasar materi pelajaran namun juga diajarkan untuk dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berpikir analitis. Menurut (Trilling & Fadel, 2009), berpikir kritis dan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang sangat penting dalam konteks keterampilan abad ke-21. Hal ini juga tertuang dalam Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 yang menyebutkan bahwa Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa pada abad ke- 21 (Permendikbud, 2016).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran pokok di sekolah yang memiliki peran strategis dalam mencapai tujuan tersebut karena memfasilitasi pemahaman konsep sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat (Trilling & Fadel, 2009) yang menyebutkan pendidikan berbasis pemahaman konsep tidak hanya membantu siswa memahami materi secara menyeluruh, namun juga mengembangkan keterampilan yang relevan untuk menghadapi tantangan global, seperti pemecahan masalah yang kompleks, berpikir kritis, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan cepat dalam teknologi dan informasi. Selain itu, (Irwandani & Rofiah, 2015) juga menjelaskan bahwa pemahaman konsep IPA yang baik merupakan fondasi bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis. Hal senada juga disebutkan oleh (Rosdiana et al., 2019) yang menyebutkan bahwa pemahaman yang cukup terhadap konsep-konsep IPA dan kemudian menerapkannya, di butuhkan keterampilan berpikir kritis yang baik. Selain itu, melalui mata pelajaran IPA siswa akan mampu memahami prinsip-prinsip dasar sains untuk dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Brookhart, 2010) ketika siswa memiliki pemahaman konsep yang mendalam, mereka lebih mudah untuk menghubungkan teori dengan fenomena di dunia nyata, memungkinkan mereka untuk berpikir secara analitis dan kritis sehingga akan lebih siap dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah secara rasional, yang sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21.

Salah satu materi dalam Mata Pelajaran IPA di tingkat SMP adalah Pesawat Sederhana. Belajar tentang materi pesawat sederhana merupakan langkah penting dalam memahami prinsip-prinsip dasar mekanika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Sebab dalam pesawat sederhana, terdapat memiliki konsep-konsep yang sangat fundamental untuk dapat diterapkan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Pesawat sederhana dapat digunakan untuk mengubah gaya, mempermudah pengangkatan beban, atau bahkan memperoleh keuntungan mekanikal lainnya.

Menurut Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001) penguasaan konsep merupakan kemampuan menangkap pengertian-pengertian dan mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikan. Penguasaan konsep bukan hanya sekedar kemampuan siswa untuk memahami, namun juga dapat menerapkan konsep yang diberikan dalam memecahkan suatu permasalahan, bahkan untuk memahami konsep yang baru (Juliana dalam (Wati, 2021). Sedangkan menurut (Mimin N. et al., 2012) penguasaan konsep bertujuan untuk (1) mendapatkan gambaran tentang konsep-konsep apa saja yang dikuasai

siswa terkait dengan pengetahuan (2) dasar untuk melihat bekal pengetahuan apa saja yang sudah diberikan oleh guru kepada siswa di kelas, dan (3) konsep-konsep mana yang diperlukan siswa untuk menerapkan konsep materi yang benar dalam kehidupan sehari-hari tetapi belum diberikan oleh guru.

Menurut (Wiggins & McTighe, 2005) dengan bukunya *Understanding by Design* (UbD) terdapat enam aspek pemahaman yaitu : 1) Eksplanasi (penjelasan), 2) Interpretasi (menafsirkan), 3) Aplikasi (menerapkan), 4) Perspektif (sudut pandang), 5) Empati, dan 6) Pengenalan Diri. Sedangkan berpikir kritis menurut Robert Ennis (Ennis, 2021) yaitu berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai dan dilakukan. Indikator menurut Ennis (Ennis, 2021) yaitu : 1) Memberikan Penjelasan Sederhana; 2) Membangun keterampilan dasar; 3) Membuat kesimpulan; 4) Membuat penjelasan lebih lanjut; dan 5) Membuat perkiraan dan integrasi. Berdasarkan rincian di atas maka peneliti memberikan judul penelitian ini adalah **“Analisis Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Pesawat Sederhana”**

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang mengkaji hubungan. Pengumpulan data dengan menggunakan instrumen tes. Responden diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirancang secara spesifik oleh peneliti untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa. Desain penelitian dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang akan dibahas yaitu pemahaman konsep siswa (X1) sebagai variabel bebas dan keterampilan berpikir kritis siswa (X2) sebagai variabel terikatnya. Adapun hubungan antar variabelnya digambarkan sebagai berikut



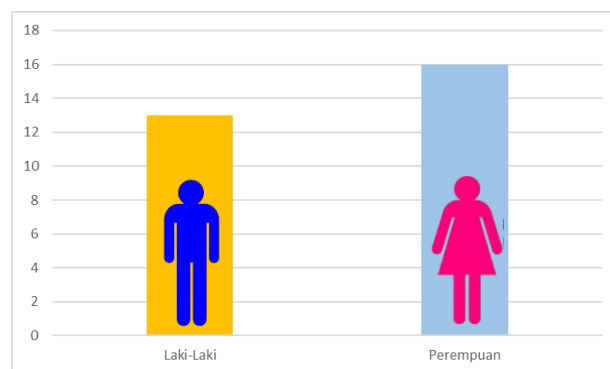
Gambar 1. Hubungan Antar Variabel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Paranginan. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIIB sejumlah 29 orang. Pengambilan sampel secara purposive sampling (Sugiyono, 2014). Data pada penelitian

ini terdiri dari data tes kemampuan pemahaman konsep dan tes keterampilan berpikir kritis siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Paranginan dengan populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII, dan sampel penelitian ini diambil dari salah satu kelas, yaitu kelas VIII B, yang berjumlah 29 orang siswa. Sampel tersebut terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu agar sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 2. Demografi Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Terdapat dua variabel utama yang dianalisis, yaitu kemampuan pemahaman konsep IPA sebagai variabel bebas (X1) dan keterampilan berpikir kritis siswa sebagai variabel terikat (X2). Data diperoleh melalui tes yang dirancang khusus untuk mengukur kedua variabel tersebut, sehingga dapat dianalisis hubungan antara keduanya dalam konteks pembelajaran IPA pada materi pesawat sederhana. Berikut ini adalah pemaparan dari data penelitian yang telah di ambil oleh peneliti.

Kemampuan Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam mengenali konsep-konsep dasar, mengaitkan informasi, serta memahami prinsip-prinsip yang mendasarinya (Anderson & Krathwohl, 2001). Sedangkan Pemahaman konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah kemampuan siswa untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah IPA kedalam kehidupan sehari-hari. Dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep siswa diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Statistika Diskriptif Kemampuan Pemahaman Konsep

KEMAMPUAN_MEMAHAMI_KONS		
EP		
N	Valid	29
	Missing	0
Mean		37.9310
Median		35.0000
Mode		30.00
Std. Deviation		14.36248
Variance		206.281
Range		50.00
Minimum		15.00
Maximum		65.00

Dari tabel diatas terlihat bahwa 50% siswa mendapatkan nilai diatas 35. Rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa 37, 93. Berikut ini adalah pengkategorian hasil kemampuan pemahaman siswa.

Tabel 2. Kategorisasi Kemampuan Pembahasan Konsep

	Nilai	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat Rendah	1	3.4	3.4	3.4
	Rendah	13	44.8	44.8	48.3
	Sedang	6	20.7	20.7	69.0
	Tinggi	6	20.7	20.7	89.7
	Sangat Tinggi	3	10.3	10.3	100.0
	Total	29	100.0	100.0	

Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk merefleksikan keyakinan, tindakan, dan tanggung jawab dalam proses pengambilan keputusan (Ennis, 2021). Indikator keterampilan berpikir kritis dalam yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 3. Statistika Diskriptif Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator		Sub Indikator
1	Memberikan Sederhana	Penjelasan	Memfokuskan pertanyaan Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan
2	Membangun dasar	keterampilan	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3	Membuat kesimpulan		a. Melakukan deduksi dan menilai hasil deduksi b. Melakukan induksi

4	Membuat penjelasan lebih lanjut	1. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi menggunakan kriteria yang tepat
5	Membuat perkiraan dan integrasi	2. Mengidentifikasi asumsi Berintegrasi dengan yang lain

Sumber: (Ennis, 2021)

Dari hasil analisis keterampilan berpikir kritis siswa dari instrumen soal yang diberikan, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4. Statistika Diskriptif Keterampilan Berpikir Kritis

KETERAMPILAN_BERPIKIR_KRITIS		
N	Valid	29
	Missing	0
Mean		37.6897
Median		40.0000
Mode		25.00 ^a
Std. Deviation		14.86151
Variance		220.865
Range		45.00
Minimum		15.00
Maximum		60.00

Dari hasil table diatas terlihat bahwa, 50% siswa mendapatkan nilai diatas 40. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa 37,68. Dari hasil nilai siswa dapat di kategorikan sebagai berikut

Tabel 5. Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan Berpikir Kritis		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat Rendah	3	10.3	10.3	10.3
	Rendah	11	37.9	37.9	48.3
	Sedang	5	17.2	17.2	65.5
	Tinggi	6	20.7	20.7	86.2
	Sangat Tinggi	4	13.8	13.8	100.0
Total		29	100.0	100.0	

Kemampuan Pemahaman Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, analisis hubungan antara kemampuan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep yang dimiliki

siswa dapat memengaruhi atau berkorelasi dengan kemampuan mereka dalam berpikir kritis, khususnya pada materi pesawat sederhana.

Langkah awal dalam analisis ini adalah melakukan uji normalitas terhadap masing-masing variabel, yaitu variabel kemampuan pemahaman konsep dan variabel keterampilan berpikir kritis. Uji normalitas penting dilakukan untuk memastikan bahwa data dari kedua variabel tersebut memiliki sebaran (distribusi) yang normal. Distribusi normal merupakan salah satu syarat utama dalam penggunaan analisis regresi linier agar hasil analisis dapat dipercaya dan akurat. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan pada masing-masing variabel (variabel keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemahaman konsep siswa). Tujuan dari hasil uji normalitas ini adalah untuk mengetahui apakah semua variabel berdistribusi normal atau tidak. Untuk pengujian normalitas digunakan teknik analisis Lilliefors. Berikut ini adalah hasil uji normalitas masing-masing variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Keterampilan Berpikir Kritis	Kemampuan Memahami Konsep
N		29	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	37.6897	37.9310
	Std. Deviation	14.86151	14.36248
Most Extreme Differences	Absolute	.180	.192
	Positive	.180	.192
	Negative	-.107	-.110
Test Statistic		.180	.192
Asymp. Sig. (2-tailed)		.071 ^c	.080 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Ket : Ho = Data berdistribusi normal

Ket : Ho = Data Tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 7, ringkasan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua variabel penelitian mempunyai nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05, hasl ini berarti terima Ho. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data variabel kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis berdistribusi normal

Pengujian hipotesis ini berisi tentang variabel-variabel yang penelitian yang akan diuji hipotesisnya, ada dua variabel yaitu Kemampuan Pemahaman Konsep (X) dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (Y). Adapun rumusan hipotesisnya adalah :

Ho = Tidak terdapat pengaruh antara kemampuan pemahaman konsep dengan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ha = Terdapat pengaruh antara kemampuan pemahaman konsep dengan keterampilan berpikir kritis siswa.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis regresi sederhana dengan menggunakan bantuan program SPSS yang hasilnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7. Summary Hasil Uji Regresi Varibel Kemampuan Pemahaman Konsep (X) dan Keterampilan Berpikir Kritis (Y)

Model Summary

Model	R	Adjusted R Square		Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change
		R Square	R Square		R Square Change	F Change	df1	df2	
1	.835 ^a	.697	.686	8.32391	.697	62.254	1	27	.000

a. Predictors: (Constant), Kemampuan_Pemahaman_Konsep

Tabel 8. Hasil ANOVA^a Varibel Kemampuan Pemahaman Konsep (X) dan Keterampilan Berpikir Kritis (Y)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4313.446	1	4313.446	62.254	.000 ^b
	Residual	1870.761	27	69.287		
	Total	6184.207	28			

a. Dependent Variable: Keterampilan_Berpikir_Kritis

b. Predictors: (Constant), Kemampuan_Pemahaman_Konsep

Tabel 9. Coefficients Hasil Uji Regresi Varibel Kemampuan Pemahaman Konsep (X) dan Keterampilan Berpikir Kritis (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.910	4.433		1.108	.278
	Kemampuan_Pemahaman_Konsep	.864	.110	.835	7.890	.000

a. Dependent Variable: Keterampilan_Berpikir_Kritis

Tabel 10. Hasil Uji Korelasi *Varibel Kemampuan Pemahaman Konsep (X)*
dan *Keterampilan Berpikir Kritis (Y)*

Correlations

		Keterampilan Berpikir Kritis	Kemampuan Memahami Konsep
Keterampilan Berpikir Kritis	Pearson Correlation	1	.835**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	29	29
Kemampuan Memahami Konsep	Pearson Correlation	.835**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	29	29

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel 9 di atas, diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,00 < 0,05, hal ini berarti tolak H_0 dan H_a di terima. Artinya ada pengaruh antara kemampuan pemahaman konsep siswa (X) dengan keterampilan berpikir kritis siswa (Y). Dari tabel 8 di peroleh nilai Koefisien determinasi R Square Change = 0.697, hal ini berarti besar pengaruh kemampuan pemahaman konsep siswa terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sebesar $0.697 = 69,7\%$.

Sumbangan pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep (X) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Y) adalah sebagai berikut $\hat{Y} = 4,910 + 0,864X$. Nilai konstanta adalah 4,910. Hal ini dapat diartikan jika koefisien kemampuan pemahaman konsep bernilai 0, maka keterampilan berpikir kritis siswa bernilai positif yaitu 4,910. Atau setiap peningkatan satu satuan dalam pemahaman konsep akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 0,864 satuan, dengan konstanta sebesar 4,910. Persamaan ini memberikan gambaran kuantitatif tentang bagaimana pemahaman konsep berperan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan besar pengaruhnya adalah $0.697 = 69,7\%$.

Pembahasan

Pemahaman konsep merupakan landasan utama didalam pembelajaran, tak terkecuali dalam pembelajaran IPA. Menurut (Anderson & Krathwohl, 2001) pemahaman merupakan salah satu level kognitif (pengetahuan) yang harus dimiliki siswa agar mampu memproses informasi secara lebih mendalam. Melalui pemahaman konsep yang mendalam memungkinkan siswa untuk mampu mengaitkan pengetahuan yang mereka

pelajari dengan situasi kehidupan nyata, sehingga membantu mereka dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi.

Selain kemampuan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis juga merupakan keterampilan yang sangat penting dalam konteks keterampilan abad ke-21 (Murnaka et al., 2019; Wayeni et al., 2024). Keterampilan berpikir kritis mengacu pada kemampuan siswa untuk mengevaluasi argumen, membuat kesimpulan logis, dan memecahkan masalah secara sistematis (Ennis, 2021). Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang sangat penting dalam pendidikan modern karena mempersiapkan dan membantu siswa untuk dapat menghadapi tantangan di era globalisasi yang penuh dengan informasi kompleks dan masalah yang memerlukan pemecahan kreatif (Murnaka et al., 2019; Santrock, 2018). Untuk dapat berpikir kritis, siswa membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam. Hal ini senada dengan pendapat (Brookhart, 2010), ketika siswa memiliki pemahaman konsep yang mendalam, mereka lebih mudah untuk menghubungkan teori dengan fenomena di dunia nyata, memungkinkan mereka untuk berpikir secara analitis dan kritis. Zohar dan Dori (2003) juga mengungkapkan hal yang sama, yaitu siswa dengan pemahaman konsep yang baik / sangat baik akan lebih cenderung untuk dapat berpikir kritis dan membuat keputusan yang lebih baik dalam konteks ilmiah.

Hubungan antara kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini juga sesuai dengan pernyataan (Facione, 2011), yang menyebutkan bahwa keterampilan berpikir kritis berkembang seiring dengan kemampuan individu dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep yang kompleks (Murnaka & Dewi., 2018; Suwarno & Murnaka, 2021). Ketika siswa mampu memahami prinsip dasar atau hal-hal dasar, mereka lebih mudah untuk menganalisis efektivitas penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pemahaman konsep tidak hanya memperkuat kemampuan kognitif siswa tetapi juga menjadi dasar bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis. Selain itu juga pemahaman konsep yang mendalam akan mampu mendorong siswa untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi juga aktif dalam menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan pengetahuan yang mereka peroleh, yang pada akhirnya meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pemaparan diatas, maka dapat ditarik beberapa Kesimpulan sebagai berikut : Terdapat pengaruh antara kemampuan pemahaman konsep siswa dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Paranginan berdasarkan interpretasi koefisien korelasi (r hitung), maka nilai r hitung sebesar $0,835 = 83,5 \%$ termasuk memiliki tingkat hubungan yang sedang antara kedua variabel (kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa). Persentase sumbangan pengaruh kemampuan pemahaman konsep terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Paranginan sebesar $69,7 \%$ dengan persamaan regresinya Kemampuan Pemahaman Konsep (X) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Y) adalah sebagai berikut $Y = 4,910 + 0,864X$.

DAFTAR REFERENSI

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman Publishing.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD.
- Ennis, R. H. (2021). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking disposition and abilation*. Appleton-Century-Crofts.
- Facione, P. A. (2011). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Irwandani, & Rofiah, S. (2015). Pengaruh model pembelajaran generatif terhadap pemahaman konsep fisika pokok bahasan bunyi peserta didik MTS AlHikmah Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 165–177. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v4i2.90>
- Mimin, N. K., Rustaman, N. Y., & Redjeki, S. (2012). Kajian tentang penguasaan konsep gizi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 149–156. <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i2.2132>
- Murnaka, N. P., & Dewi, S. R. (2018). Penerapan metode pembelajaran Guided Inquiry untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 163–171. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/637>
- Murnaka, N. P., Almaisurie, Q., & Arifin, S. (2019). Method on guided inquiry learning to improve students' critical thinking abilities in facing the industrial revolution 4.0. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(9).
- Permendikbud. (2016). *Permendikbud No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*.

- Rosdiana, E., Wati, N., & Susanto, H. (2019). Pengaruh pemahaman konsep terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA di sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1), 45–54.
- Santrock, J. W. (2018). *Educational psychology*. McGraw-Hill Education.
- Sugiyono. (2014). *Statistika untuk penelitian*. Penerbit Alfabeta.
- Suwarno, & Murnaka, N. P. (2021). Implementation of Mathematica-assisted learning to improve understanding and problem-solving skills for prospective teachers. *Solid State Technology*, 64(2), 1143–1150. <http://www.solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/9081>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Wati, A. (2021). Penggunaan media virtual laboratory untuk meningkatkan penguasaan konsep materi dan kemandirian siswa melakukan praktikum. *Jurnal Guru Dikmen dan Dikus*, 4(2), 256–270. <https://doi.org/10.47239/jgdd.v4i2.373>
- Wayeni, B., Sulistiawati, Muktyas, I. B., Murnaka, N. P., & Arifin, S. (2024). Description of online math educational application in improving ability understanding of students' math concepts. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0183278>
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*. ASCD.