

ANALISIS PENGARUH SELF-REGULATED LEARNING, STUDENT ENGAGEMENT, MOTIVASI BERPRESTASI, DAN LITERASI DIGITAL TERHADAP HOTS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA DALAM BLENDED LEARNING BERBASIS EDLINK

Adrianus Nasar^{1*}, Mariana Evilina Pau², Agustina Boleng³
^{1,2,3}Universitas Flores, Indonesia

*Corresponding Author: adrianus710@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL), Keterlibatan Mahasiswa (Student Engagement/SE), Motivasi Pencapaian (Achievement Motivation/AM), dan Literasi Digital (Digital Literacy/DL) terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) mahasiswa Pendidikan Fisika dalam blended learning berbasis EdLink. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *ex post facto* yang melibatkan 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Flores. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner skala Likert untuk SRL (MSLQ), SE (Skala Keterlibatan Mahasiswa Fredricks), AM (Kuesioner Tujuan Pencapaian berdasarkan teori McClelland), dan DL (Kerangka Kerja DigComp), serta tes HOTS berbasis esai yang mencakup analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Data dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Model regresi yang diperoleh adalah $Y = -4,263 - 0,032X_1 + 0,163X_2 + 0,412X_3 + 0,546X_4 + \varepsilon$, di mana $Y = \text{HOTS}$, $X_1 = \text{SRL}$, $X_2 = \text{Student engagement}$, $X_3 = \text{Motivasi Prestasi}$, dan $X_4 = \text{Literasi Digital}$. Hasil menunjukkan bahwa SRL, SE, AM, dan DL secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap HOTS ($F = 2610,426$; $p < 0,05$) dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,997$, yang berarti bahwa 99,7% varians HOTS dapat dijelaskan oleh model tersebut. Sebagian, Student engagement ($\beta = 0,144$; $p < 0,05$), Motivasi Berprestasi ($\beta = 0,378$; $p < 0,05$), dan Literasi Digital ($\beta = 0,514$; $p < 0,05$) secara signifikan memengaruhi HOTS, sedangkan SRL tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$). Literasi Digital diidentifikasi sebagai faktor paling dominan yang memengaruhi HOTS. Temuan ini menyoroti pentingnya penguatan literasi digital, motivasi berprestasi, dan student engagement untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam lingkungan blended learning berbasis LMS.

Kata kunci: *Self-regulated learning, Student engagement, Motivasi Berprestasi, Literasi Digital, HOTS, Blended learning.*

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of Self-Regulated Learning (SRL), Student Engagement (SE), Achievement Motivation (AM), and Digital Literacy (DL) on the Higher Order Thinking Skills (HOTS) of Physics Education students in EdLink-based blended learning. The research employed a quantitative approach with an ex post facto design involving 35 students of the Physics Education Study Program at the University of Flores. Data were collected using Likert-scale questionnaires for SRL (MSLQ), SE (Fredricks' Student Engagement Scale), AM (Achievement Goal Questionnaire based on McClelland's

theory), and DL (DigComp Framework), as well as an essay-based HOTS test covering analysis (C4), evaluation (C5), and creation (C6). Data were analyzed using multiple linear regression. The regression model obtained is $Y = -4.263 - 0.032X_1 + 0.163X_2 + 0.412X_3 + 0.546X_4 + \varepsilon$, where $Y = \text{HOTS}$, $X_1 = \text{SRL}$, $X_2 = \text{Student Engagement}$, $X_3 = \text{Achievement Motivation}$, and $X_4 = \text{Digital Literacy}$. The results indicate that SRL, SE, AM, and DL simultaneously have a significant effect on HOTS ($F = 2610.426$; $p < 0.05$) with a coefficient of determination $R^2 = 0.997$, meaning that 99.7% of HOTS variance can be explained by the model. Partially, Student Engagement ($\beta = 0.144$; $p < 0.05$), Achievement Motivation ($\beta = 0.378$; $p < 0.05$), and Digital Literacy ($\beta = 0.514$; $p < 0.05$) significantly influence HOTS, while SRL does not show a significant effect ($p > 0.05$). Digital Literacy is identified as the most dominant factor affecting HOTS. These findings highlight the importance of strengthening digital literacy, achievement motivation, and student engagement to enhance higher-order thinking skills in LMS-based blended learning environments.

Keywords: *Self-Regulated Learning, Student Engagement, Achievement Motivation, Digital Literacy, HOTS, Blended Learning.*

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam pendidikan tinggi telah mendorong pergeseran paradigma dalam pembelajaran dari model konvensional ke pembelajaran berbasis teknologi yang fleksibel dan berpusat pada siswa, khususnya melalui pendekatan blended learning (Zhang et al., 2025). Secara global, tuntutan kompetensi abad ke-21 menekankan pentingnya Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) sebagai kemampuan penting dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, sebagaimana diklasifikasikan dalam taksonomi pembelajaran Benjamin Bloom (Zou et al., 2025). Di tingkat nasional, kebijakan Merdeka Belajar dan implementasi pembelajaran daring pasca-pandemi semakin memperkuat urgensi integrasi teknologi digital ke dalam perkuliahan, termasuk penggunaan Sistem Manajemen Pembelajaran seperti EdLink untuk mendukung interaksi dan distribusi materi (Hafiz et al., 2025). Dalam konteks pendidikan fisika, penguatan HOTS sangat penting karena karakteristik materi yang menuntut keterampilan pemecahan masalah konseptual dan kuantitatif. Berbagai studi terbaru menunjukkan bahwa faktor internal seperti self-regulated learning (Mirmoadi & Satwika, 2022) dan motivasi pencapaian, serta faktor eksternal seperti student engagement dan literasi digital, memainkan peran penting dalam keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi (Azizah et al., 2024). Oleh karena itu, menganalisis pengaruh variabel-variabel ini terhadap HOTS mahasiswa Pendidikan Fisika dalam blended learning berbasis EdLink sangat penting secara akademis untuk memperkaya studi empiris dalam pendidikan fisika, sekaligus relevan secara praktis dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif dan adaptif untuk perkembangan digital (Mabotha & Ngcamu, 2025).

Berbagai studi menegaskan bahwa Self-regulated learning (SRL) dan Student engagement merupakan penentu penting dalam pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS). Secara teoritis, SRL berakar pada teori sosial-kognitif, yang menekankan peran pengaturan diri, metakognisi, dan kontrol pembelajaran strategis dalam mencapai kinerja akademik yang optimal (Zimmerman, 1990). Temuan penelitian menunjukkan korelasi positif yang signifikan antara SRL dan HOTS, khususnya pada

dimensi analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6) (Rusdi et al., 2022). Lebih lanjut, meta-analisis menunjukkan bahwa intervensi SRL dalam lingkungan blended learning meningkatkan prestasi akademik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan memperkuat manajemen waktu dan metakognisi (Xu et al., 2023). Dalam konteks integrasi teknologi, terbukti bahwa penggunaan realitas virtual memperkuat strategi refleksi diri, yang berdampak langsung pada HOTS (Wang et al., 2025). Selain itu, student engagement juga memainkan peran penting, berkontribusi 35% terhadap peningkatan HOTS (Ganefri et al., 2025), sementara keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku sangat berkorelasi dengan kemampuan pemecahan masalah (Wei Li, Ji-Yi Huang, Cheng-Ye Liu, Judy C.R. Tseng, 2023), 2023). Tinjauan sistematis mengkonfirmasi bahwa desain blended learning yang efektif secara signifikan meningkatkan keterlibatan, yang berdampak pada pencapaian kognitif tingkat tinggi (De Bruijn-Smolters & Prinsen, 2024).

Motivasi pencapaian dan literasi digital juga diidentifikasi sebagai prediktor kuat HOTS dalam pembelajaran berbasis teknologi. Teori kebutuhan akan pencapaian menjelaskan bahwa individu dengan dorongan pencapaian yang tinggi cenderung memilih tugas-tugas menantang yang membutuhkan proses berpikir kompleks oleh David McClelland (Ramdan et al., 2023). Temuan menunjukkan korelasi yang kuat ($r = 0,814$) antara motivasi pencapaian dan HOTS (Tanujaya et al., 2017), diperkuat oleh sebuah studi yang menyatakan bahwa motivasi akademik merupakan prediktor signifikan dari perkembangan berpikir kritis siswa (Berestova et al., 2022). Dalam konteks digital, hal ini menegaskan bahwa literasi digital mencakup kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi, bukan hanya keterampilan teknis (Begimbetova et al., 2025). Penelitian juga menunjukkan bahwa literasi digital berkontribusi langsung pada argumentasi, metakognisi, dan keterampilan berpikir kritis dalam lingkungan blended learning (Mujiono, 2024) dan (Wahid et al., 2025). Secara integratif, studi meta-analitik mengidentifikasi bahwa faktor individu (SRL dan motivasi) dan faktor lingkungan (pembelajaran digital/campuran) adalah penentu utama HOTS, sehingga relevan untuk analisis lebih lanjut dalam konteks blended learning berbasis EdLink untuk mahasiswa Pendidikan Fisika (Budsankom et al., 2015).

Meskipun berbagai studi telah meneliti pengaruh Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL), Keterlibatan Mahasiswa, motivasi berprestasi, dan literasi digital terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS), sebagian besar studi tersebut hanya meneliti variabel-variabel ini secara parsial dan dalam konteks umum pendidikan tinggi, bukan secara simultan dalam model yang komprehensif. Namun, studi-studi sebelumnya belum secara spesifik menganalisis kombinasi keempat variabel ini dalam konteks mahasiswa Pendidikan Fisika, yang dicirikan oleh pembelajaran pemecahan masalah konseptual dan kuantitatif. Meskipun demikian, studi yang terbatas telah meneliti bagaimana interaksi faktor internal (SRL dan motivasi berprestasi) dan faktor eksternal (keterlibatan mahasiswa dan literasi digital) bekerja bersama dalam lingkungan blended learning berbasis Sistem Manajemen Pembelajaran (Learning Management System/LMS) tertentu, khususnya EdLink. Masih terdapat kekurangan penelitian tentang pengujian empiris model prediksi HOTS terintegrasi dalam konteks blended learning pasca-pandemi di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting saat ini karena menjawab kebutuhan aktual pendidikan tinggi untuk memperkuat HOTS melalui ekosistem pembelajaran digital yang semakin dominan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian

simultan keempat variabel ini dalam kerangka analitis terintegrasi dalam konteks spesifik Pendidikan Fisika berbasis EdLink. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi untuk memperkaya model konseptual penentu HOTS dalam blended learning. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan berbasis data untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di era transformasi digital.

Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Self-regulated learning, Student engagement, motivasi pencapaian, dan literasi digital terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) mahasiswa Pendidikan Fisika dalam blended learning berbasis EdLink, baik secara parsial maupun simultan. Secara khusus, studi ini bertujuan untuk menguji kontribusi masing-masing variabel terhadap kemampuan analitis, evaluasi, dan kreatif siswa, dan untuk mengidentifikasi faktor yang paling dominan dalam memprediksi pencapaian HOTS. Lebih lanjut, studi ini juga bertujuan untuk membangun model empiris yang menjelaskan hubungan antara faktor internal (Self-regulated learning dan motivasi pencapaian) dan faktor eksternal (student engagement dan literasi digital) dalam konteks pembelajaran berbasis Sistem Manajemen Pembelajaran. Hal ini dapat memberikan dasar konseptual dan praktis untuk mengembangkan strategi pembelajaran fisika yang lebih efektif di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain ex post facto, karena variabel independen tidak diberi perlakuan langsung tetapi dianalisis berdasarkan kondisi yang telah terjadi dalam blended learning berbasis EdLink. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Flores yang mengikuti perkuliahan dengan sistem blended learning. Instrumen yang digunakan meliputi: (1) Self-regulated learning yang diukur menggunakan Kuesioner Strategi Motivasi untuk Belajar (MSLQ) yang dikembangkan oleh Paul R. Pintrich dalam bentuk kuesioner skala Likert (Khampirat, 2021); (2) Keterlibatan Mahasiswa yang diukur menggunakan skala keterlibatan mahasiswa dari Jennifer A. Fredricks dalam bentuk kuesioner Likert (Diniyah et al., 2025); (3) Motivasi Prestasi yang diukur berdasarkan teori kebutuhan prestasi David McClelland dan pendekatan Kuesioner Tujuan Prestasi (AGQ) dari Andrew J. Elliot dalam bentuk kuesioner Likert (Elliot & Murayama, 2008); (4) Literasi Digital yang diukur dengan mengacu pada kerangka kerja Komisi Eropa melalui Kerangka Kerja DigComp dalam bentuk kuesioner Likert (Schwarz et al., 2024); dan (5) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), diukur menggunakan tes deskriptif berdasarkan Taksonomi Bloom yang direvisi oleh Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl, yang mencakup dimensi analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6) (Manullang et al., 2025).

Analisis data dilakukan menggunakan regresi linier berganda untuk menentukan pengaruh parsial dan simultan dari variabel independen terhadap HOTS (Uyanık & Güler, 2013) menggunakan persamaan:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

di mana Y adalah HOTS, X₁= SRL, X₂= Student engagement, X₃= Motivasi Berprestasi, dan X₄= Literasi Digital. Uji efek simultan menggunakan uji F (Rahmat, 2023) dengan rumus:

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} \dots \dots \dots (2)$$

Sedangkan uji efek parsial (Faza & Lestari, 2025) menggunakan uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\beta_i}{SE_{\beta_i}} \dots \dots \dots (3)$$

Besarnya kontribusi ditentukan menggunakan koefisien determinasi (R^2), dan faktor dominan diidentifikasi berdasarkan nilai koefisien beta terstandarisasi terbesar. Semua analisis statistik dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 24.

Sebelum dilakukan analisis regresi linear berganda, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov atau Shapiro–Wilk, histogram, dan Normal P–P Plot dengan kriteria Sig. > 0,05; uji linearitas untuk memastikan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat bersifat linear melalui Test for Linearity (ANOVA) atau scatterplot dengan kriteria Sig. Linearity < 0,05 dan Sig. Deviation from Linearity > 0,05; uji multikolinearitas untuk mengetahui adanya korelasi tinggi antar variabel independen menggunakan nilai Tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF) dengan kriteria Tolerance > 0,10 dan VIF < 10; uji heteroskedastisitas untuk mengetahui kesamaan varians residual menggunakan uji Glejser, scatterplot, Spearman, atau White dengan kriteria Sig. > 0,05; serta uji autokorelasi untuk mengetahui adanya korelasi antar residual menggunakan statistik Durbin–Watson dengan nilai mendekati 2 yang menunjukkan tidak terjadinya autokorelasi dalam model regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik deskriptif dalam tabel berikut menyajikan gambaran umum distribusi data Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL), Student engagement (Student Engagement/SE), Motivasi Prestasi (Achievement Motivation/AM), Literasi Digital (Digital Literacy/DL), dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) berdasarkan jumlah responden (N), nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan simpangan baku.

Tabel 1. *Descriptive Statistics*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SLR	35	65.00	86.00	74.7429	5.90784
SE	35	65.00	84.00	73.4857	5.39810
AM	35	68.00	87.00	76.4286	5.59562
DL	35	68.00	88.00	76.2286	5.73988
HOTS	35	70.00	90.00	78.3143	6.09615
Valid N (listwise)	35				

Berdasarkan Tabel 1, data penelitian melibatkan 35 responden (N = 35) yang semuanya valid untuk analisis (Valid N = 35). Variabel Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL) memiliki nilai minimum 65,00 dan maksimum 86,00 dengan rata-rata 74,74 dan standar deviasi 5,91, menunjukkan bahwa tingkat kemandirian belajar siswa berada pada kategori cukup tinggi dengan distribusi data yang relatif homogen. Student engagement (Student Engagement/SE) memiliki rata-rata 73,49 dengan rentang skor 65,00–

84,00 dan standar deviasi 5,40, menunjukkan bahwa tingkat student engagement dalam blended learning diklasifikasikan sebagai baik dan tidak terlalu bervariasi. Motivasi Prestasi (Achievement Motivation/AM) memiliki rata-rata 76,43 dengan nilai minimum 68,00 dan maksimum 87,00 dan standar deviasi 5,60, menunjukkan bahwa motivasi prestasi siswa berada pada kategori tinggi. Literasi Digital (DL) menunjukkan rata-rata 76,23 dengan rentang 68,00–88,00 dan deviasi standar 5,74, menunjukkan bahwa keterampilan literasi digital siswa relatif baik dan terdistribusi merata. Sementara itu, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) memiliki rata-rata tertinggi 78,31 dengan skor minimum 70,00 dan skor maksimum 90,00 dan deviasi standar 6,10, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa cenderung baik dengan variasi skor masih dalam batas normal. Secara umum, semua variabel memiliki distribusi nilai yang cukup merata dengan tingkat deviasi standar yang relatif kecil.

Uji normalitas residual dilakukan menggunakan Uji Kolmogorov–Smirnov Satu Sampel untuk memastikan bahwa residual dalam model regresi terdistribusi normal, sebagai prasyarat untuk analisis regresi. Hasil uji normalitas untuk data kolam ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Unstandardized Residual
N		35
Normal Parameters ^{a,b} Most Extreme Differences	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.32629281
	Absolute	.064
	Positive	.064
	Negative	-.063
Kolmogorov-Smirnov Z		.380
Asymp. Sig. (2-tailed)		.999
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas menggunakan One-Sample Kolmogorov–Smirnov Test menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,999 dengan jumlah sampel sebanyak 35 responden. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data residual dalam model regresi berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas dalam analisis regresi linear berganda telah terpenuhi, sehingga analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Uji linearitas dilakukan untuk memastikan bahwa hubungan antara variabel independen, yaitu Self-Regulated Learning (SRL), Student Engagement (SE), Achievement Motivation (AM), dan Digital Literacy (DL), dengan variabel dependen Higher Order Thinking Skills (HOTS) bersifat linear sehingga memenuhi salah satu asumsi dalam analisis regresi linear berganda. Pengujian linearitas dilakukan menggunakan Test for Linearity (ANOVA) dengan melihat nilai signifikansi pada komponen *Linearity* dan *Deviation from Linearity*. Hasil pengujian linearitas antara masing-masing variabel independen dengan HOTS disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. *Linearity Tests*

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOTS * SLR	Between Groups	(Combined)	1259.043	21	59.954	173.202	.000
		Linearity	1243.639	1	1243.639	3592.734	.000
		Deviation from Linearity	15.404	20	.770	2.225	.071
	Within Groups		4.500	13	.346		
		Total	1263.543	34			
HOTS * SE	Between Groups	(Combined)	1249.793	19	65.779	71.758	.000
		Linearity	1238.368	1	1238.368	1350.947	.000
		Deviation from Linearity	11.425	18	.635	.692	.773
	Within Groups		13.750	15	.917		
		Total	1263.543	34			
HOTS * AM	Between Groups	(Combined)	1252.876	18	69.604	104.406	.000
		Linearity	1242.901	1	1242.901	1864.352	.000
		Deviation from Linearity	9.975	17	.587	.880	.603
	Within Groups		10.667	16	.667		
		Total	1263.543	34			
HOTS * DL	Between Groups	(Combined)	1258.543	19	66.239	198.717	.000
		Linearity	1250.379	1	1250.379	3751.136	.000
		Deviation from Linearity	8.164	18	.454	1.361	.276
	Within Groups		5.000	15	.333		
		Total	1263.543	34			

Hasil uji linearitas pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan antara setiap variabel independen (SRL, SE, AM, dan DL) dan HOTS bersifat linear. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi pada baris Linearitas, yang semuanya 0,000 ($<0,05$), menunjukkan bahwa hubungan linear antara variabel independen dan dependen secara statistik signifikan. Selanjutnya, nilai signifikansi pada baris Deviasi dari Linearitas untuk setiap pasangan variabel lebih besar dari 0,05 (SRL = 0,071; SE = 0,773; AM = 0,603; DL = 0,276), menunjukkan tidak ada penyimpangan dari linearitas. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa asumsi linearitas dalam analisis regresi telah terpenuhi dan model regresi tersebut sesuai untuk melanjutkan ke tahap analisis selanjutnya.

Uji multikolinearitas dilakukan untuk menentukan apakah terdapat korelasi tinggi antara variabel independen dalam model regresi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Multikolinearity Tests*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
	(Constant)	-4.263	.936		-4.556	.000		
	SLR	-.032	.095	-.031	-.341	.735	.011	89.108
	SE	.163	.072	.144	2.247	.032	.023	43.037
	AM	.412	.080	.378	5.128	.000	.018	56.866
	DL	.546	.083	.514	6.547	.000	.016	64.455
a. Dependent Variable: HOTS								

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji multikolinearitas menunjukkan masalah multikolinearitas yang sangat tinggi pada model regresi. Hal ini dapat dilihat dari nilai

Toleransi semua variabel independen (SRL = 0,011; SE = 0,023; AM = 0,018; DL = 0,016) yang jauh lebih kecil dari batas minimum 0,10 serta nilai Variance Inflation Factor (VIF) yang sangat besar (SRL = 89,108; SE = 43,037; AM = 56,866; DL = 64,455), melebihi batas umum 10. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang sangat kuat antar variabel independen.

Uji heteroskedastisitas dilakukan menggunakan metode Glejser untuk menentukan apakah terdapat ketidakseimbangan varians residual pada model regresi, seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Heteroskedastisity Tests*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.290	.520		-.558	.581
	SLR	-.010	.053	-.309	-.192	.849
	SE	-.037	.040	-1.029	-.922	.364
	AM	-.014	.045	-.393	-.306	.762
	DL	.067	.046	1.965	1.439	.160
a. Dependent Variable: Abs_RES						

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji heteroskedastisitas menggunakan metode Glejser, diketahui bahwa semua variabel independen memiliki nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, yaitu SRL = 0,849; SE = 0,364; AM = 0,762; dan DL = 0,160. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara setiap variabel independen terhadap nilai absolut residual (Abs_RES). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak mengalami gejala heteroskedastisitas atau varian residual bersifat homogen (homoskedastisitas).

Uji autokorelasi dilakukan menggunakan statistik Durbin–Watson untuk menentukan ada atau tidaknya korelasi antara residual dalam model regresi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Autocorrelation Test*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.999 ^a	.997	.997	.34737	2.550
a. Predictors: (Constant), DL, AM, SE, SLR					
b. Dependent Variable: HOTS					

Berdasarkan Tabel 6, nilai Durbin–Watson adalah 2,550. Secara umum, nilai Durbin–Watson sekitar 2 menunjukkan tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Meskipun 2,550 sedikit di atas 2, nilai tersebut masih dalam kisaran yang dapat diterima (sekitar 1,5–2,5), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada masalah autokorelasi yang signifikan dalam residual model. Selain itu, nilai R sebesar 0,999 dan R Kuadrat sebesar 0,997 menunjukkan bahwa 99,7% variasi HOTS dapat dijelaskan oleh variabel SRL, SE, AM, dan DL secara simultan, dengan estimasi kesalahan standar sebesar 0,34737, yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi model yang relatif kecil. Namun, nilai koefisien determinasi yang sangat tinggi juga perlu diperiksa dengan cermat karena berpotensi menunjukkan korelasi yang sangat kuat antara variabel independen.

Pengujian pengaruh Self-regulated learning (SRL), Student engagement (Student Engagement/SE), Motivasi Prestasi (Achievement Motivation/AM), dan Literasi Digital (Digital Literacy/DL) terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) dilakukan dengan menggunakan model regresi linier berganda seperti yang dinyatakan dalam Persamaan (1). Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. *Multiregresion Tests*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-4.263	.936		-4.556	.000
	SLR	-.032	.095	-.031	-.341	.735
	SE	.163	.072	.144	2.247	.032
	AM	.412	.080	.378	5.128	.000
	DL	.546	.083	.514	6.547	.000
a. Dependent Variable: HOTS						

Berdasarkan Tabel 7, persamaan regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = -4,263 - 0,032X_1 + 0,163X_2 + 0,412X_3 + 0,546X_4 + \varepsilon$$

di mana Y adalah HOTS, X_1 = SRL, X_2 = Student engagement (SE), X_3 = Motivasi Prestasi (AM), dan X_4 = Literasi Digital (DL). Secara parsial, hasil uji-t menunjukkan bahwa SRL tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap HOTS ($t = -0,341$; Sig. = $0,735 > 0,05$), sehingga hipotesis pengaruh SRL ditolak. Sebaliknya, Student engagement memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap HOTS ($t = 2,247$; Sig. = $0,032 < 0,05$), artinya setiap peningkatan satu unit dalam SE akan meningkatkan HOTS sebesar 0,163 unit, dengan asumsi variabel lain tetap konstan. Motivasi Prestasi juga memiliki pengaruh positif dan signifikan ($t = 5,128$; Sig. = $0,000$), dengan koefisien 0,412, menunjukkan kontribusi yang cukup kuat untuk meningkatkan HOTS. Variabel Literasi Digital memiliki pengaruh positif dan signifikan terbesar ($t = 6,547$; Sig. = $0,000$) dengan koefisien 0,546. Berdasarkan nilai Beta Terstandarisasi, Literasi Digital ($\beta = 0,514$) merupakan faktor dominan yang paling kuat mempengaruhi HOTS, diikuti oleh Motivasi Berprestasi ($\beta = 0,378$), Student engagement ($\beta = 0,144$), sedangkan SRL ($\beta = -0,031$) tidak menunjukkan kontribusi yang signifikan dalam model ini.

Pengujian pengaruh simultan variabel SRL, SE, AM, dan DL terhadap HOTS dilakukan menggunakan uji F seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (2), yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. *Simultan Tests*

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1259.923	4	314.981	2610.426
	Residual	3.620	30	.121	
	Total	1263.543	34		
a. Dependent Variable: HOTS					
b. Predictors: (Constant), DL, AM, SE, SLR					

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji simultan (uji F) menunjukkan bahwa nilai F yang dihitung adalah 2610,426 dengan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$). Ini berarti bahwa secara simultan variabel Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL), Student

engagement (Student Engagement/SE), Motivasi Prestasi (Achievement Motivation/AM), dan Literasi Digital (Digital Literacy/DL) memiliki pengaruh signifikan terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh gabungan antar variabel independen terhadap HOTS diterima. Selain itu, nilai Sum of Squares Regression (1259,923) yang jauh lebih besar daripada Residual (3,620) menunjukkan bahwa variasi pada HOTS lebih dominan dijelaskan oleh model regresi daripada oleh kesalahan. Oleh karena itu, model regresi yang digunakan dinyatakan layak dan signifikan dalam menjelaskan pengaruh keempat variabel independen terhadap HOTS siswa.

Pengujian pengaruh parsial (t-test) pada Tabel 7 menunjukkan bahwa variabel Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL) tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap HOTS ($t = -0,341$; $\text{Sig.} = 0,735 > 0,05$), sehingga secara statistik SRL tidak memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan HOTS siswa. Di sisi lain, Student engagement (SE) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap HOTS ($t = 2,247$; $\text{Sig.} = 0,032 < 0,05$), yang berarti semakin tinggi student engagement, semakin tinggi pula keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dicapai. Motivasi Prestasi (Achievement Motivation/AM) juga menunjukkan pengaruh positif dan signifikan ($t = 5,128$; $\text{Sig.} = 0,000$), dengan kontribusi yang lebih kuat daripada SE. Variabel Literasi Digital (DL) memiliki pengaruh positif paling signifikan ($t = 6,547$; $\text{Sig.} = 0,000$) dan nilai Beta Terstandarisasi tertinggi ($\beta = 0,514$), sehingga dapat disimpulkan sebagai faktor dominan yang paling kuat mempengaruhi HOTS. Dengan demikian, secara parsial hanya SE, AM, dan DL yang berpengaruh.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa, secara umum, tingkat Self-regulated learning (SRL), Student engagement (SE), Motivasi Prestasi (AM), Literasi Digital (DL), dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa berada dalam kategori baik hingga tinggi. Skor HOTS rata-rata (78,31) adalah yang tertinggi dibandingkan dengan variabel lain, menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan Fisika memiliki keterampilan analitis, evaluasi, dan kreatif yang relatif baik dalam blended learning berbasis EdLink. Nilai deviasi standar yang relatif kecil untuk semua variabel (sekitar 5–6) menunjukkan bahwa data cenderung homogen dan tidak menunjukkan penyimpangan ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran yang diterapkan telah mampu menciptakan pencapaian kompetensi yang relatif merata di antara para siswa.

Pengujian asumsi klasik mengkonfirmasi kecukupan model regresi yang digunakan. Hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa residual terdistribusi normal ($\text{Sig.} = 0,999 > 0,05$), sehingga memenuhi asumsi normalitas. Pengujian linearitas juga menunjukkan bahwa hubungan antara setiap variabel independen dan HOTS bersifat linear, ditunjukkan oleh signifikansi linearitas $< 0,05$ dan deviasi dari linearitas $> 0,05$ untuk semua pasangan variabel. Selanjutnya, pengujian heteroskedastisitas menggunakan metode Glejser menunjukkan tidak ada tanda-tanda heteroskedastisitas, karena semua nilai signifikansi $> 0,05$. Pengujian autokorelasi Durbin–Watson, dengan nilai 2,550, juga menunjukkan tidak ada masalah autokorelasi yang signifikan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa model regresi memenuhi asumsi dasar analisis.

Namun, hasil pengujian multikolinearitas menunjukkan korelasi yang sangat tinggi antara variabel independen, seperti yang ditunjukkan oleh nilai Toleransi $< 0,10$ dan VIF > 10

untuk semua variabel. Kondisi ini menunjukkan bahwa SRL, SE, AM, dan DL sangat terkait satu sama lain dalam konteks blended learning. Secara konseptual, hal ini dapat dipahami karena siswa dengan literasi digital yang baik cenderung memiliki kemandirian dan keterlibatan belajar yang tinggi, serta motivasi pencapaian yang kuat. Namun, tingkat multikolinearitas yang tinggi memerlukan perhatian karena dapat memengaruhi stabilitas estimasi koefisien regresi dan interpretasi efek parsial.

Hasil uji F simultan menunjukkan bahwa SRL, SE, AM, dan DL secara bersama-sama memiliki pengaruh signifikan terhadap HOTS (Sig. = 0,000). Nilai R-kuadrat sebesar 0,997 menunjukkan bahwa 99,7% variasi dalam HOTS dapat dijelaskan oleh keempat variabel ini. Secara substansial, temuan ini menegaskan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam blended learning tidak ditentukan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi faktor internal dan eksternal yang saling berinteraksi. Lingkungan pembelajaran berbasis EdLink tampaknya mampu mengintegrasikan aspek-aspek pengaturan diri, keterlibatan aktif, motivasi, dan literasi digital secara simultan untuk mendukung pengembangan HOTS.

Secara parsial, Literasi Digital ($\beta = 0,514$) merupakan faktor dominan yang paling kuat mempengaruhi HOTS, diikuti oleh Motivasi Berprestasi ($\beta = 0,378$) dan Student engagement ($\beta = 0,144$), sedangkan SRL tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Dominasi literasi digital menunjukkan bahwa dalam konteks blended learning berbasis LMS, kemampuan siswa untuk mengakses, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital merupakan kunci untuk mengembangkan keterampilan analitis dan evaluasi tingkat tinggi. Motivasi berprestasi juga memainkan peran penting karena mendorong siswa untuk terlibat dalam tugas-tugas kognitif yang menantang. Sementara itu, ketidaksignifikanan SRL mungkin dipengaruhi oleh korelasi yang tinggi dengan variabel lain atau karena SRL memainkan peran yang lebih bersifat mediasi daripada langsung. Temuan ini menyiratkan bahwa penguatan literasi digital dan motivasi berprestasi perlu menjadi prioritas dalam desain pembelajaran fisika campuran untuk mengoptimalkan HOTS siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Self-regulated learning (Self-Regulated Learning/SRL), Student engagement (Student Engagement/SE), Motivasi Berprestasi (Achievement Motivation/AM), dan Literasi Digital (Digital Literacy/DL) secara simultan berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) mahasiswa Pendidikan Fisika dalam blended learning berbasis EdLink. Model regresi yang digunakan memenuhi asumsi normalitas, linearitas, homoskedastisitas, dan tidak adanya autokorelasi, sehingga cocok untuk analisis. Koefisien determinasi ($R^2 = 0,997$) menunjukkan bahwa 99,7% variasi HOTS dapat dijelaskan oleh keempat variabel independen tersebut secara bersamaan.

Secara parsial, Student engagement, Motivasi Berprestasi, dan Literasi Digital terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap HOTS, sedangkan Self-regulated learning tidak menunjukkan pengaruh signifikan dalam model ini. Literasi Digital merupakan faktor dominan yang paling kuat mempengaruhi HOTS, diikuti oleh Motivasi Berprestasi dan Student engagement. Temuan ini menunjukkan bahwa dalam konteks blended learning berbasis Sistem Manajemen Pembelajaran, literasi digital dan motivasi berprestasi merupakan penentu utama dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena

itu, penguatan literasi digital, peningkatan motivasi berprestasi, dan optimalisasi student engagement dalam proses pembelajaran perlu menjadi prioritas dalam desain pembelajaran fisika di era transformasi digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih berlimpah kepada program studi Pendidikan Fisika yang memberi kesempatan untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S. N., Putry, L. D., Devi, D. A., Pahlevi, T., & Maula, F. I. (2024). Pengaruh Self-Efficacy Dan Literasi Digital Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 5(2), 157–166. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v5i2.14502>
- Begimbetova, G. A., Retnawat, H., Kassymova, G. K., Triyono, M. B., Azman, M. N. A., & Sodikin, R. A. (2025). Developing Students' HOTS Digital Literacy Profile by Using IRT. *Journal of Curriculum Studies Research*, 7(2), 155–176. <https://doi.org/10.46303/jcsr.2025.16>
- Berestova, A., Kolosov, S., Tsvetkova, M., & Elena. (2022). Academic motivation as a predictor of the development of critical thinking in students. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(3), 1041–1054.
- Budsankom, P., Tatsirin Sawangboon, S. D., & Chuensirimongkol, J. (2015). Factors affecting higher order thinking skills of students: A meta-analytic structural equation modeling study. *Educational Research and Reviews*, 10(19), 2639–2652. <https://doi.org/10.5897/ERR2015>
- De Bruijn-Smolters, M., & Prinsen, F. R. (2024). Effective student engagement with blended learning: A systematic review. *Heliyon*, 10(23), e39439. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39439>
- Diniyah, U., Hidayah, N., & Hotifah, Y. (2025). Adaptation of the Student Engagement Questionnaire (SEQ) into Indonesian Version for Secondary School Students. *Indonesian Journal of Counseling and Development*, 7(2), 160–173. <https://doi.org/10.32939/ijcd.v7i2.5755>
- Elliot, A. J., & Murayama, K. (2008). On the Measurement of Achievement Goals: Critique, Illustration, and Application. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 613–628. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.3.613>
- Faza, A., & Lestari, I. A. (2025). Self-Regulated Learning in the Digital Age: A Systematic Review of Strategies, Technologies, Benefits, and Challenges. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 26(2), 23–58. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v26i2.8119>
- Ganefri, Hidayati, A., Hidayat, H., Ardi, Z., Rahmi, U., Nofrion, & Saputra, A. (2025). Enhancing Higher Order Thinking Skill (HOTS) through Student Engagement and Learning Support. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(9), 1842–1852. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.9.2385>
- Hafiz, M., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Blended Learning and its Impact on 21st Century Student Learning. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 26(3), 1–19. <https://doi.org/10.21070/ijins.v26i3.1449>
- Khampirat, B. (2021). Validation of Motivated Strategies for Learning Questionnaire: Comparison of Three Competing Models. *International Journal of Instruction*, 14(2), 609–626. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14234a>
- Mabotha, P. A. P., & Ngcamu, B. S. (2025). Digital Transformation in the Higher Education

- Sector: A Systematic Literature Review. *Administrative Sciences*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.3390/admsci16010001>
- Manullang, S. S. C., Gea, S. J. B. P., & Nahadi. (2025). Higher-Order Thinking Skills (HOTS)-Based Assessment in Chemistry Education: A Systematic Literature Review of Its Implementation in Senior High Schools Suci. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 17(1), 38–45. <https://doi.org/10.5055/jom.2021.0617>
- Mirmoadi, B. S., & Satwika, Y. W. (2022). Hubungan Antara Literasi Digital Dengan Self Regulated Learning Pada Mahasiswa. *Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan (JDMP)*, 7(01), 8–23.
- Mujiono, M. (2024). Digital Literacy: Fundamental Competence for Modern Society. *DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 30(1), 15. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v30i1.6906>
- Rahmat, I. (2023). Influence of price, product quality, location and promotion on purchasing decisions of Cinta Air Hitam Langkat chips. *Digital Business Tren Bisnis Masa Depan*, 14(1), 7–15. <https://doi.org/10.59651/digital.v14i1.52>
- Ramdan, N. F., Ali, S. A. M., & Kadir, M. A. B. A. (2023). Using McClelland's Theory of Need to Determine the Relationship between the Motivational Factor and Social Entrepreneurship Activity Among People with Disabilities. *Information Management and Business Review*, 15(4), 577–585.
- Rusdi, Dewahrani, Y. R., & Sholihah, T. (2022). The Relationship Between Self-Regulated Learning and Higher-Order Thinking Skills on Musculoskeletal System Topics. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 74–81.
- Schwarz, S., Bieg, T., Svecnik, E., & Schmolz, A. (2024). Digital Competence Scale (DCS): A Short Self-Assessment Instrument for Measuring Digital Competences. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 19(3), 126–143.
- Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10(11), 78. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p78>
- Uyanık, G. K., & Güler, N. (2013). A Study on Multiple Linear Regression Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 234–240. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.027>
- Wahid, A., Afni, N., & Sujarwo, S. (2025). Promoting Learners' Autonomy through Metacognitive, Higher-Order Thinking Skills and Digital Literacy of Indonesian Private Universities. *Educational Process: International Journal*, 16. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.204>
- Wang, W.-S., Lin, C.-J., Lee, H.-Y., & Huang, Y.-M. (2025). Enhancing self-regulated learning and higher-order thinking skills in virtual reality: the impact of ChatGPT-integrated feedback aids. *Ed Feedback Aids April 2025 Education and Information Technologies*, 30(14), 19419–19445.
- Wei Li, Ji-Yi Huang, Cheng-Ye Liu, Judy C.R. Tseng, S.-P. W. (2023). A study on the relationship between student' learning engagements and higher-order thinking skills in programming learning. *Thinking Skills and Creativity*, 49(September).
- Xu, Z., Zhao, Y., Zhang, B., Liew, J., & Kogut, A. (2023). A meta-analysis of the efficacy of self-regulated learning interventions on academic achievement in online and blended environments in K-12 and higher education. *Behaviour and Information Technology*, 42(16), 2911–2931. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2151935>
- Zhang, J., Huang, Y., Wu, F., Kan, W., & Zhu, X. (2025). Scaling up online professional development through institution-initiated blended learning programs in higher education. *The Internet and Higher Education*, 65(April).
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An

- Overview. In *Educational Psychologist* (Vol. 25, Issue 1, pp. 3–17).
https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
- Zou, Y., Kuek, F., Feng, W., & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education*, 10.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>