

AKSES  TERBUKA **ARTIKEL**

Diterima
28 April 2025

Disetujui
12 Maret 2026

Diterbitkan
Maret 2026

DOI

Pengaruh Pembelajaran Klasikal terhadap Asesmen Kognitif dengan Motivasi sebagai Variabel Moderasi pada Pembelajaran Mesin CNC SMK Negeri 3 Tanjungpinang

Influence Classical Learning on Cognitive Assessment with Motivation as Moderating Variable in CNC Machine Learning

Fitrinaldi¹, Encik Abdulhajar², Samsul Hadi³, Desi Rahmatina⁴, Nur Izzati⁵, Leni Aria⁶

SMK Negeri 3 Tanjungpinang^{1,2},
Magister Pedagogi, Pasca Sarjana, Universitas Maritim Raja Ali Haji^{2,4,5},
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kepulauan Riau⁶

✉ fitrinaldimr@gmail.com¹

☎ 081364111820¹

Abstrak: Penelitian ini menganalisis efektivitas metode pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif siswa, dengan mempertimbangkan peran motivasi sebagai variabel moderasi. Studi ini menggunakan desain eksperimen kuantitatif pada siswa SMK negeri 3 Tanjungpinang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran klasikal memiliki pengaruh negatif yang tidak signifikan terhadap asesmen kognitif siswa. Motivasi siswa menunjukkan dampak signifikan, baik secara langsung maupun melalui interaksi dengan asesmen kognitif, meningkatkan hasil belajar secara substansial. Nilai R Square sebesar 97,9% mengindikasikan bahwa variasi asesmen kognitif secara dominan dijelaskan oleh variabel motivasi dan interaksinya. Temuan ini menegaskan pentingnya perancangan pembelajaran yang mempertimbangkan faktor motivasi untuk meningkatkan keterlibatan dan kinerja siswa. Pendekatan kontekstual berbasis teknologi dan strategi adaptif disarankan untuk mengatasi keterbatasan metode klasikal dalam meningkatkan hasil kognitif.

Kata Kunci: Pembelajaran klasikal, motivasi siswa, asesmen kognitif, pendidikan kejuruan, strategi adaptif.

Abstrack : *This study analyzes the effectiveness of classical learning methods on students' cognitive assessments, considering the role of motivation as a moderating variable. This study uses a quantitative experimental design on students from SMK Negeri 3 Tanjungpinang. The research results indicate that classical learning has an insignificant negative impact on students' cognitive assessment. Student motivation shows a significant impact, both directly and through interaction with cognitive assessment, substantially improving learning outcomes. An R Square value of 97.9% indicates that the variation in cognitive assessment is predominantly explained by the motivation variable and its interactions. These findings underscore the importance of designing learning experiences that consider motivational factors to enhance student engagement and performance. A contextual approach based on technology and adaptive strategies is recommended to address the limitations of classical methods in improving cognitive outcomes.*

Keywords: *Classical learning, student motivation, cognitive assessment, vocational education, adaptive strategies.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki batas wilayah yang bebatasan dengan negara lain, contohnya seperti Kalimantan Utara yang berbatasan dengan Serawak dan Sabah yang merupakan bagian dari negara Malaysia, Provinsi Riau yang berbatasan dengan Malaysia dibagian Timur dan Singapura di bagian Barat, Provinsi Kepulauan Riau yang berbatasan dengan Singapura, Malaysia, dan Vietnam (Rahayu & Junior, 2021). Oleh karena itu, diperlukan peran dari pemerintah untuk mengelola daerah perbatasan tersebut.

Peran menurut Damsar dalam (Nartin & Musin, 2022) merupakan suatu kemampuan atau keahlian yang dimiliki oleh seseorang yang bertujuan untuk mewujudkan cita, rasa dan krasa yang dimiliki berkaitan dengan tugas dan fungsinya. Selain itu menurut Soekanto peran merupakan suatu aspek dinami dari kedudukan atau status seseorang dan terjadi apabila seseorang menjalankan hak dan kewajibannya sesuai dengan kedudukannya.

Berdasarkan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia (UUD-RI) Tahun 1945, pasal 18 ayat 2 menyatakan bahwa pemerintah daerah provinsi, kabupaten, dan kota mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan berdasarkan perintisp otonomi dan tugas pembantuan

Berdasarkan pasal diatas dijelaskan bahwa setiap pemerintah daerah berhak untuk mengelola daerahnya masing-masing dengan berdasarkan asas prinsip otonomi dan tugas pembantuan. Peran Pemerintah daerah bertujuan untuk memberikan kegiatan pengelolaan yang memberikan informasi, pengetahuan, dan edukasi kepada masyarakat tentang pengelolaan daerah (Sonia & Susilawati, 2022).

Peran dari pemerintah tersebut tentunya akan membantu dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat adalah suatu yang paling penting untuk perhatian oleh pemerintah.

Hal ini dikarenakan pemerintah memiliki tugas pokok yaitu Fungsi Pelayanan, Fungsi Pembangunan, Fungsi Pengaturan, dan Fungsi Pemberdayaan. Setiap fungsi tersebut tentunya memiliki tugas masing-masing yang akan membantu dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Windasai, 2021). Kesejahteraan masyarakat dapat dikatakan suatu kondisi agregat dari kepuasan setiap orang. Kesejahteraan masyarakat merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dari paradigma pembangunan ekonomi. Kesejahteraan meningkat maka kondisi perekonomian juga baik (Nartin & Musin, 2022). Menurut Badrudin, kesejahteraan masyarakat merupakan suatu kondisi yang menunjukan tentang kehidupan masyarakat yang dapat dilihat berdasarkan standar kehidupan di masyarakat. Sementara itu, menurut Todaro dan Setphen kesejahteraan masyarakat yaitu tercukupinya kebutuhan dasar yang terlihat dari layaknya tempat tinggal, tercukupinya kebutuhan sandang, pangan (Nartin & Musin, 2022).

Kesejahteraan masyarakat dapat meliputi pembangunan ekonomi yang dapat dilihat melalui tingkat pengangguran. Tingkat pengangguran tersebut dapat menunjukan kondisi perekonomian suatu negara dalam kondisi berkembang, lambat, bahkan mengalami kemunduran (Ardian et al., 2024).

Menurut Todaro & Smith dalam (Mahmut, 2022) terdapat tiga komponen pertumbuhan ekonomi yaitu akumulasi modal, pertumbuhan jumlah penduduk pada akhirnya menyebabkan pertumbuhan angkatan kerja, dan kemajuan teknologi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (BPS-RI) menunjukan tingkat perekonomian di Indonesia tahun 2024 tumbuh sebesar 5.03% hal ini tentunya akan mempengaruhi kesejahteraan masyarakat Indonesia (BPS Republik Indonesia, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukan seperti penelitian yang dilakukan oleh (Delia, 2025) yang berjudul "Tinjauan Yuridis Badan

Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia” Penelitian ini menegaskan pentingnya sinergi antar-lembaga dan penguatan dasar hukum agar perbatasan Indonesia tidak hanya berfungsi sebagai garis kedaulatan, tetapi juga sebagai beranda depan NKRI yang aman, sejahtera, dan berdaya saing. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Tuakra, 2025) yang berjudul “Tata Kelola Perbatasan yang Berkelanjutan: Sinergi Lintas Sektor untuk Pembangunan dan Keamanan di Merauke” penelitian ini bertujuan menganalisis bentuk tata kelola perbatasan yang berkelanjutan dengan menekankan pada sinergi lintas sektor, serta mengidentifikasi faktor pendukung, hambatan, dan merumuskan rekomendasi perbaikan tata kelola di wilayah perbatasan Merauke.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada penelitian ini akan memperhatikan kesejahteraan masyarakat pada aspek perekonomian di Provinsi kepulauan Riau di kawasan perbatasan. Berdasarkan data BPS Kepri tingkat perekonomian di Kepri pada tahun 2024 di Kepri sebesar 5,02% yang dimana tumbuh lebih lambat dari tahun sebelumnya yang mencapai 5,16% (BPS Provinsi Kepri, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat perekonomian di Kepri pada tahun 2024. Oleh karena itu perlunya pemerintah Kepri berupaya dalam meningkatkan perekonomian di Kepri sehingga dapat membantu mensejahterakan masyarakat Kepri. Adapun masyarakat perbatasan yang menjadi objek pada penelitian ini adalah karena Kepri merupakan salah satu provinsi yang berbatasan langsung dengan negara lain.

Penelitian ini penting dilakukan karena BPPD Provinsi Kepulauan Riau yang merupakan turunan dari BNPP untuk membantu mensejahterakan masyarakat di wilayah perbatasan. Hal ini juga perlu dikaji karena belum adanya kajian yang berfokus langsung pada peran BPPD Kepri dalam mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat perbatasan

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis tertarik untuk mengangkat judul “Peran BPPD Provinsi Kepri dalam Membantu Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Perbatasan Di Kepulauan Riau.” Berdasarkan penjelasan tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk melihat Bagaimana peran BPPD Kepri dalam mendukung kesejahteraan masyarakat perbatasan di Kepulauan Riau?

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design) untuk menganalisis pengaruh pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif siswa dengan motivasi sebagai variabel moderasi. Desain penelitian ini digunakan untuk menguji hubungan antara variabel pembelajaran klasikal, motivasi belajar, dan hasil asesmen kognitif siswa pada pembelajaran mesin CNC.

Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 3 Tanjungpinang yang terdiri atas dua kelas, yaitu XI TPM 1 dan XI TPM 2 dengan jumlah keseluruhan sebanyak 62 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian.

Variabel penelitian terdiri atas pembelajaran klasikal sebagai variabel independen (X_1), motivasi belajar sebagai variabel moderasi (X_2), dan asesmen kognitif sebagai variabel dependen (Y). Pembelajaran klasikal dalam penelitian ini merujuk pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru melalui penyampaian materi secara langsung di kelas. Motivasi belajar diukur sebagai faktor yang berpotensi memperkuat atau memperlemah hubungan antara pembelajaran klasikal dan hasil asesmen kognitif siswa.

Instrumen penelitian terdiri atas dua jenis, yaitu kuesioner motivasi belajar dan tes asesmen kognitif. Kuesioner motivasi disusun dalam bentuk skala tertutup yang mengukur aspek motivasi intrinsik dan ekstrinsik siswa dalam mengikuti pembelajaran. Tes asesmen kognitif digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi mesin CNC yang telah dipelajari.

Validitas instrumen diuji menggunakan korelasi Pearson Product Moment, sedangkan reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan Cronbach's Alpha. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh item instrumen memiliki koefisien korelasi lebih besar dari nilai r tabel sehingga dinyatakan valid, sedangkan nilai Cronbach's Alpha berada di atas batas minimum 0,70 yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang baik.

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pembelajaran klasikal pada mata pelajaran mesin CNC. Setelah proses pembelajaran berlangsung, siswa diminta mengisi kuesioner motivasi belajar. Selanjutnya dilakukan pengukuran asesmen kognitif melalui tes evaluasi yang telah disusun sesuai dengan indikator kompetensi pembelajaran.

Analisis data dilakukan menggunakan regresi linier berganda dengan variabel moderasi melalui perangkat lunak SPSS versi 27. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif serta menguji apakah motivasi belajar memoderasi hubungan tersebut.

Model analisis regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Model regresi sederhana:

$$Y = a + b_1X_1$$

Model regresi moderasi:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3(X_1X_2)$$

di mana

Y = asesmen kognitif

X_1 = pembelajaran klasikal

X_2 = motivasi belajar

X_1X_2 = interaksi antara pembelajaran klasikal dan motivasi

Uji statistik dilakukan dengan melihat nilai koefisien regresi, nilai signifikansi (p -value), serta koefisien determinasi (R Square) untuk mengetahui kemampuan model dalam menjelaskan variasi variabel dependen.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran klasikal memiliki pengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap asesmen kognitif siswa, dengan koefisien regresi sebesar $-0,379$ dan nilai signifikansi $p = 0,112$. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas pembelajaran klasikal tidak secara langsung meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran mesin CNC.

Dalam perspektif teori konstruktivisme, proses belajar tidak hanya terjadi melalui penyampaian informasi oleh guru, tetapi melalui keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka sendiri terhadap konsep yang dipelajari. Pembelajaran klasikal yang bersifat satu arah cenderung membatasi kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah secara mandiri. Kondisi ini menyebabkan pemahaman konseptual siswa terhadap materi teknis seperti mesin CNC tidak berkembang secara optimal.

Selain itu, dalam teori pembelajaran kognitif, pembelajaran yang efektif menuntut keterlibatan proses mental tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Pada pembelajaran teknik seperti CNC, siswa tidak hanya dituntut memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu menerapkan konsep tersebut dalam konteks praktik. Model pembelajaran klasikal yang berfokus pada penyampaian materi secara verbal sering kali kurang mampu mengakomodasi kebutuhan pembelajaran yang bersifat aplikatif dan berbasis praktik.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa motivasi belajar memiliki pengaruh signifikan terhadap asesmen kognitif siswa dengan koefisien regresi sebesar $-1,283$ dan nilai signifikansi $p < 0,001$. Hasil ini menegaskan bahwa motivasi merupakan faktor penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam perspektif Self Determination Theory, motivasi intrinsik yang tinggi dapat meningkatkan

keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga berdampak positif terhadap pencapaian akademik.

Namun demikian, hasil analisis moderasi menunjukkan bahwa motivasi tidak memoderasi pengaruh pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun motivasi memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil belajar, keberadaan motivasi tidak secara langsung memperkuat efektivitas metode pembelajaran klasikal.

Nilai R Square sebesar 0,979 menunjukkan bahwa sebagian besar variasi pada variabel asesmen kognitif dapat dijelaskan oleh kombinasi variabel dalam model penelitian. Meskipun nilai ini menunjukkan kemampuan prediksi model yang sangat tinggi, interpretasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati karena dalam penelitian sosial dan pendidikan terdapat berbagai faktor eksternal yang juga dapat memengaruhi hasil belajar siswa, seperti kondisi lingkungan belajar, pengalaman sebelumnya, serta dukungan keluarga.

Secara pedagogis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran teknik seperti mesin CNC memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan kontekstual. Pendekatan seperti project based learning, problem based learning, atau pembelajaran berbasis praktik industri dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan konsep teknis secara langsung.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan penerapan metode pembelajaran klasikal pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 3 Tanjungpinang. Setelah intervensi, siswa mengisi kuesioner tertutup untuk mengukur tingkat motivasi mereka. Data asesmen kognitif diperoleh menggunakan instrumen evaluasi terstandar yang sebelumnya telah divalidasi. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linier berganda untuk mengevaluasi hubungan antara pembelajaran klasikal, motivasi, dan hasil

asesmen kognitif. Seluruh proses penelitian dilakukan secara langsung di kelas.

Tabel 1.

Koefisien statistik pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	101.357	18.636	5.439	.000
	Pembelajaran Klasikal	-.379	.235	-.204	-1.615

a. Dependent Variable: Asesmen Kognitif

Hasil analisis pada tabel 1 menunjukkan bahwa konstanta memiliki koefisien B sebesar 101.357 dengan nilai signifikansi $p < 0.001$, yang berarti rata-rata nilai asesmen kognitif siswa adalah 101.357 jika pembelajaran klasikal tidak memiliki pengaruh. Koefisien pembelajaran klasikal sebesar -0.379 dengan nilai signifikansi $p = 0.112$ menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif siswa tidak signifikan atau hipotesis H_0 diterima. Standar koefisien Beta sebesar -0.204 mengindikasikan pengaruh yang lemah dan tidak signifikan, sedangkan nilai $t = -1.615$ juga tidak cukup kuat untuk menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pembelajaran klasikal dan asesmen kognitif siswa. Dengan demikian, pembelajaran klasikal cenderung sedikit menurunkan nilai asesmen kognitif sebesar 0.379 poin, tetapi efek ini tidak signifikan secara statistik. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran klasikal mungkin kurang efektif jika digunakan secara tunggal untuk meningkatkan asesmen kognitif siswa.

Tabel 2.

Model Summary pembelajaran klasikal terhadap asesmen kognitif

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.204 ^a	.042	.026	12.666
a. Predictors: (Constant), Pembelajaran Klasikal				

Tabel 2 menjelaskan nilai R sebesar 0,204 menunjukkan adanya hubungan yang sangat lemah antara variabel prediktor "Pembelajaran Klasikal" dengan variabel dependen, namun hubungan ini tidak signifikan. Dengan R Square sebesar 0,042, hanya 4,2% variasi pada variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh "Pembelajaran Klasikal", sehingga model regresi memiliki kemampuan yang sangat terbatas dalam menjelaskan variabilitas data. Nilai Adjusted R Square sebesar 0,026, yang lebih rendah dari R Square, mengindikasikan bahwa penambahan prediktor lain mungkin tidak memberikan peningkatan yang signifikan pada model.

Tabel 3.

Koefisien statistik pembelajaran klasikal, motivasi terhadap asesmen motivasi

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	80.900	14.094		5.740 .000
	Pembelajaran Klasikal	-.110	.183	-.059	-.600 .551
	Motivasi	-1.283	.206	-1.312	-6.241 .000
	Pembelajaran Klasikal* Motivasi	.002	.003	.140	.625 .535
	Asesmen Kognitif* Motivasi	.016	.000	1.573	50.653 .000

a. Dependent Variable: Asesmen Kognitif

Hasil analisis table 3 menunjukkan bahwa konstanta memiliki koefisien B sebesar 80.900 dengan nilai signifikansi $p < 0.001$, yang berarti rata-rata asesmen kognitif siswa adalah 80.900 jika pembelajaran klasikal, motivasi, dan interaksi keduanya bernilai nol. Pembelajaran klasikal memiliki koefisien B sebesar -0.110 dengan $p = 0.551$, menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap asesmen kognitif siswa, meskipun peningkatan pembelajaran klasikal cenderung menurunkan nilai asesmen kognitif sebesar 0.110 poin. Sebaliknya, motivasi memiliki pengaruh signifikan terhadap asesmen kognitif dengan koefisien $B = -1.283$ dan $p < 0.001$, di mana penurunan motivasi sebesar 1 unit menurunkan asesmen kognitif sebesar 1.283 poin. Interaksi antara pembelajaran klasikal dan motivasi tidak signifikan dalam memengaruhi asesmen kognitif dengan koefisien $B = 0.002$ dan $p = 0.535$, menunjukkan bahwa motivasi tidak memperkuat atau melemahkan pengaruh pembelajaran klasikal atau hipotesis H1 diterima. Namun, interaksi antara motivasi dan asesmen kognitif memiliki pengaruh signifikan dengan koefisien $B = 0.016$ dan $p < 0.001$, menunjukkan bahwa motivasi dapat meningkatkan asesmen kognitif melalui mekanisme tidak langsung.

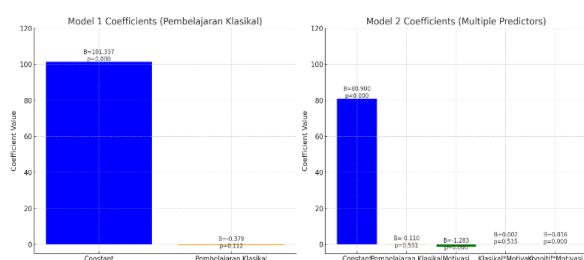
Tabel 4.

Model summary pembelajaran klasikal, motivasi terhadap asesmen motivasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.990 ^a	.979	.978	1.911
a. Predictors: (Constant), Asesmen Kognitif*Motivasi, Pembelajaran Klasikal, Motivasi, Pembelajaran Klasikal*Motivasi				

Pada table 4 dapat dilihat nilai R sebesar 0,990 menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara variabel prediktor (Asesmen Kognitif, Motivasi, Pembelajaran Klasikal, dan interaksinya) dengan variabel dependen, yang mengindikasikan kemampuan prediktor dalam

menjelaskan variabel dependen. Nilai R Square sebesar 0,979 berarti 97,9% variasi pada variabel dependen dapat dijelaskan oleh kombinasi variabel prediktor, menunjukkan tingkat keakuratan model yang sangat tinggi. Adjusted R Square sebesar 0,978 sedikit lebih rendah dari R Square, tetapi tetap stabil meskipun ada penyesuaian terhadap jumlah variabel. Dengan standar error estimasi sebesar 1,911 yang relatif kecil, model ini memiliki tingkat kesalahan prediksi yang rendah dan presisi yang tinggi



Grafik 1 :

Nilai koefisien regresi dan signifikansi

Berdasarkan grafik 1 diatas Model 1, koefisien "Constant" menunjukkan rata-rata asesmen kognitif sebesar 101.357 dengan tingkat signifikansi $p < 0.001$. Koefisien pembelajaran klasikal sebesar -0.379 ($p = 0.112$) mengindikasikan pengaruh negatif yang lemah dan tidak signifikan terhadap asesmen kognitif siswa. Sebaliknya, pada Model 2, koefisien "Constant" memiliki nilai sebesar 80.900 ($p < 0.001$), sedangkan pembelajaran klasikal tetap menunjukkan pengaruh negatif sebesar -0.110 tetapi tidak signifikan ($p = 0.551$). Motivasi memiliki pengaruh signifikan negatif sebesar -1.283 ($p < 0.001$), menunjukkan penurunan motivasi berhubungan dengan penurunan asesmen kognitif. Selain itu, interaksi motivasi dan asesmen kognitif memiliki pengaruh signifikan positif dengan koefisien 0.016 ($p < 0.001$), yang menunjukkan motivasi berperan penting dalam meningkatkan asesmen kognitif siswa.

Dengan koefisien regresi sebesar -0,379 dan nilai $p = 0,112$, pembelajaran klasikal cenderung tidak mampu memenuhi kebutuhan siswa dalam konteks pendidikan yang semakin kompleks. Hal ini selaras dengan pandangan (Conati, 2009) bahwa metode statis kurang adaptif terhadap gaya belajar yang beragam dan kebutuhan pendidikan yang dipersonalisasi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mempertegas pentingnya transisi ke pendekatan berbasis teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Implementasi lingkungan belajar adaptif yang menggunakan sistem bimbingan cerdas dan e-learning dapat menjadi solusi strategis dalam menjembatani kesenjangan ini.

Rendahnya keterlibatan siswa dalam metode tradisional, penelitian ini mengidentifikasi bahwa motivasi siswa memiliki pengaruh signifikan terhadap asesmen kognitif. Dengan koefisien -1,283 dan nilai $p < 0,001$, hasil ini menegaskan bahwa motivasi memainkan peran penting dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Temuan ini mendukung pandangan (Ng et al., 2023) bahwa strategi inovatif seperti gamifikasi dan pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu, motivasi yang tinggi dapat mengimbangi kelemahan pembelajaran tradisional dengan menyediakan mekanisme penguatan yang relevan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara motivasi dan asesmen kognitif menghasilkan hubungan yang signifikan dengan nilai koefisien sebesar 0,016 dan $p < 0,001$. Temuan ini mendukung implementasi pembelajaran berbasis proyek (PJBL) dan pendekatan etnosains, sebagaimana diusulkan oleh (Suryani et al., 2024) dan (Wirama et al., 2023). Pendekatan tersebut dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui keterlibatan aktif dalam penyelesaian masalah nyata. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual yang inovatif sangat penting untuk meningkatkan

kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran mesin CNC, yang secara langsung berkaitan dengan tuntutan pendidikan teknis modern.

Menyoroti perlunya integrasi teknologi dalam pembelajaran teknis, hasil penelitian ini memberikan landasan bagi adopsi model pembelajaran berbasis teknologi. Dengan nilai Adjusted R Square sebesar 0,978, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel prediktor seperti motivasi dan asesmen kognitif memiliki kemampuan tinggi dalam menjelaskan variasi data. Hal ini sejalan dengan konsep ToMnet (Rabinowitz et al., 2018) dan CARL (Schweighofer & Arbib, 1998), yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi pembelajaran adaptif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kompleks.

Motivasi tidak hanya berfungsi sebagai faktor pendorong internal siswa, tetapi juga sebagai indikator kebutuhan pelatihan pendidik dalam mengadopsi teknologi pembelajaran modern. Hal ini mendukung pandangan (Francisco-Ignacio et al., 2022) bahwa kompetensi digital pendidik menjadi kunci keberhasilan implementasi teknologi pendidikan. Pelatihan yang berfokus pada penggunaan platform digital interaktif dan strategi pengajaran berbasis teknologi dapat membantu pendidik menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan efektif.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran klasikal memiliki pengaruh yang lemah dan tidak signifikan terhadap asesmen kognitif siswa. Meskipun metode ini telah lama menjadi pendekatan tradisional dalam pendidikan, hasil analisis menunjukkan keterbatasannya dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan penerapan teori pada konteks praktis. Motivasi siswa terbukti sebagai faktor yang lebih signifikan dalam mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan motivasi

siswa secara aktif sangat diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar.

Pembelajaran klasikal pada pembelajaran kompetensi keahlian di SMK menunjukkan pengaruh yang lemah dan tidak signifikan terhadap hasil asesmen kognitif siswa. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pendekatan klasikal dalam memfasilitasi keterampilan terapan yang menjadi ciri khas pendidikan vokasi serta perbandingan jumlah alat praktek dengan jumlah siswa. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan kontekstual sesuai karakteristik SMK. Beberapa pendekatan yang relevan antara lain pembelajaran team teaching, pembelajaran sistem blok, pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), serta integrasi model Teaching Factory.

Selain itu, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara pembelajaran klasikal dan motivasi tidak memiliki dampak signifikan terhadap asesmen kognitif. Namun, motivasi siswa, baik intrinsik maupun ekstrinsik, dapat meningkatkan hasil kognitif melalui mekanisme tidak langsung. Hal ini menunjukkan pentingnya mengembangkan strategi pengajaran yang tidak hanya bergantung pada metode tradisional tetapi juga memperhitungkan elemen motivasional.

Integrasi teknologi pembelajaran modern, seperti penggunaan Artificial Intelligence (AI) dan pendekatan adaptif, dapat menjadi solusi potensial untuk menjembatani kesenjangan dalam pembelajaran tradisional. Pendekatan ini memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan individu siswa, sekaligus meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka. Dengan mengadopsi metode pembelajaran yang inovatif, pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan mendukung pengembangan kemampuan kognitif siswa secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. J., Ogawa, K., & Islam, S. R. Bin. (2023). e-Learning as a Doubled-Edge Sword for Academic Achievements of University Students in Developing Countries: Insights from Bangladesh. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/su15097282>
- Bakker, A., & Akkerman, S. F. (2014). A boundary-crossing approach to support students' integration of statistical and work-related knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 223–237. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9517-z>
- Chang, C. C., Shu, K. M., Liang, C., Tseng, J. S., & Hsu, Y. S. (2014). Is blended e-learning as measured by an achievement test and self-assessment better than traditional classroom learning for vocational high school students? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(2), 213–231. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i2.1708>
- Chartrand, G., Soucisse, M., Dubé, P., Trépanier, J. S., Drolet, P., & Sideris, L. (2021). Self-directed learning by video as a means to improve technical skills in surgery residents: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02524-y>
- Conati, C. (2009). Intelligent tutoring systems: New challenges and directions. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 2–7.
- Das, S., Mandal, S. K. Das, & Basu, A. (2020). Identification of cognitive learning complexity of assessment questions using multi-class text classification. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.30935/cedtech/8341>
- Fan, Y., Tian, F., Qin, T., Li, X., & Liu, T. (2018). *Earning to*. 1–16.
- Francisco-Ignacio, R.-D., Guerra-Antequera, J., Gonzáles-Pérez, A., Pedrera-Rodríguez, M. I., & Gonzáles-Fernández, A. (2022). Digital teaching competence: a literature review [Competencia digital docente: una revisión de la literatura]. *Texto Livre*, 15, 1–15. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/P5KTG>
- Heimann-Steinert, A., Latendorf, A., Prange, A., Sonntag, D., & Müller-Werdan, U. (2021). Digital pen technology for conducting cognitive assessments: a cross-over study with older adults. *Psychological Research*, 85(8), 3075–3083. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01452-8>
- Junghaenel, D. U., Schneider, S., Orriens, B., Jin, H., Lee, P. J., Kapteyn, A., Meijer, E., Zelinski, E., Hernandez, R., & Stone, A. A. (2023). Inferring Cognitive Abilities from Response Times to Web-Administered Survey Items in a Population-Representative Sample. *Journal of Intelligence*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11010003>
- Mejeh, M., & Held, T. (2022). Understanding the Development of Self-Regulated Learning: An Intervention Study to Promote Self-Regulated Learning in Vocational Schools. In *Vocations and Learning* (Vol. 15, Issue 3). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s12186-022-09298-4>
- Ng, M. S. P., Jabir, A. I., Ng, T. D. R., Ang, Y. I., Chia, J. L., Tan, D. N. H., Lee, J., Mahendran, D. C. J., Tudor Car, L., & Chia, C. L. K. (2023). Evaluating TESLA-G, a gamified, telegram-delivered, quizzing platform for surgical education in medical students: Protocol for a pilot randomised controlled trial. *BMJ Open*, 13(6). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-0068740>
- Niyibizi, O., & Mutarutinya, V. (2024). Enhancing learning outcomes in mathematics education through innovative assessment methods and timely feedback. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 4(3), em064. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/14584>
- Ohadugha, R. O., Chukwuemeka, E. J., & Babatunde, A. E. (2020). Impact of peer-mediated learning on achievement and motivation in computer science among senior secondary school students in minna metropolis, Niger state. *Contemporary Educational Technology*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.30935/cedtech/7629>
- Partanen, L. (2020). How student-centred

- teaching in quantum chemistry affects students' experiences of learning and motivation - A self-determination theory perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 79–94. <https://doi.org/10.1039/c9rp00036d>
- Rabinowitz, N. C., Perbet, F., Song, H. F., Zhang, C., & Botvinick, M. (2018). Machine Theory of mind. *35th International Conference on Machine Learning, ICML 2018, 10*, 6723–6738.
- Safitri, S. Y., Suharno, S., & Fauzi, A. (2024). Computational Thinking and Scientific Modules: Effectiveness on Students' Cognitive Learning Outcomes and Critical Thinking Skills. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v14i1.86266>
- Schaap, H., Baartman, L., & de Bruijn, E. (2012). Students' Learning Processes during School-Based Learning and Workplace Learning in Vocational Education: A Review. *Vocations and Learning*, 5(2), 99–117. <https://doi.org/10.1007/s12186-011-9069-2>
- Schulte-Uentrop, L., Cronje, J. S., Zöllner, C., Kubitz, J. C., Sehner, S., & Moll-Khosrawi, P. (2020). Correlation of medical students' situational motivation and performance of non-technical skills during simulation-based emergency training. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02247-6>
- Schweighofer, N., & Arbib, M. A. (1998). A model of cerebellar metaplasticity. *Learning and Memory*, 4(5), 421–428. <https://doi.org/10.1101/lm.4.5.421>
- Seo, W., Kim, N., Lee, S. K., & Park, S. M. (2020). Machine learning-based analysis of adolescent gambling factors. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(3), 734–743. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00063>
- Shao, X., Yuan, Q., Qian, D., Ye, Z., Chen, G., Le Zhuang, K., Jiang, X., Jin, Y., & Qiang, D. (2020). Virtual reality technology for teaching neurosurgery of skull base tumor. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1911-5>
- Siadaty, M., Gašević Dr, agan, Jovanović, J., Pata, K., Milikić, N., Holocher-Ertl, T., Jeremić, Z., Ali, L., Giljanović, A., & Hatala, M. (2012). Self-regulated workplace learning: A pedagogical framework and semantic web-based environment. *Educational Technology and Society*, 15(4), 75–88.
- Smith, Z. R., Flax, M., Becker, S. P., & Langberg, J. (2023). Academic motivation decreases across adolescence for youth with and without attention-deficit/hyperactivity disorder: Effects of motivation on academic success. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 64(9), 1303–1313. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13815>
- Suryani, A., Setiawan, I., Muhdar, S., & Oktaviani, F. S. (2024). The Comparison of Effectiveness of PjBL and PBL Models on Students' Cognitive Learning Outcomes. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 194–207. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i1.4094>
- Thomas, L., Vines, J., & Briggs, P. (2022). Exploring digital support for the student transition to university through questionable concepts. *Personal and Ubiquitous Computing*, 26(1), 79–92. <https://doi.org/10.1007/s00779-021-01570-z>
- Tikhomirova, T., Malykh, A., & Malykh, S. (2020). Predicting academic achievement with cognitive abilities: Cross-sectional study across school education. *Behavioral Sciences*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/bs10100158>
- Urhahne, D., & Wijnia, L. (2023). Theories of Motivation in Education: an Integrative Framework. In *Educational Psychology Review* (Vol. 35, Issue 2). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09767-9>
- van Schaik, M., Terwel, J., & van Oers, B. (2014). Representations in simulated workplaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 24(4), 391–417. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9261-4>
- Vluggen, S., Metzelthin, S., Lima Passos, V., Zwakhalen, S., Huisman-de Waal, G., & de Man-van Ginkel, J. (2022). Effect, economic and process-evaluation of a generic function focused care program for long-term care; study protocol of a multicenter cluster-

- randomized trial. *BMC Nursing*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00902-5>
- Wirama, T. G. P., Suja, I. W., & Tika, I. N. (2023). Ethnoscience-Based Science Teaching and Learning To Improve Students' Cognitive Learning Outcomes: a Systematic Literature Review. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 4(2), 194–208. <https://doi.org/10.59672/ijed.v4i2.2897>
- Wiyarsi, A., Fachriyah, A. R., Supriadi, D., & Bin Muhamad Damanhuri, M. I. (2019). A test of analytical thinking and chemical representation ability on 'rate of reaction' topic. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 228–242. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23062>
- Yang, D., Richardson, J. C., French, B. F., & Lehman, J. D. (2011). The development of a content analysis model for assessing students' cognitive learning in asynchronous online discussions. *Educational Technology Research and Development*, 59(1), 43–70. <https://doi.org/10.1007/s11423-010-9166-1>
- Yani, L. P., & Widiyatmoko, A. (2023). The Effectiveness of the PhET-Assisted Creative Problem Solving Model on Students' Creative Thinking Abilities and Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 146–156. <https://doi.org/10.21831/jipi.v9i2.45902>
- Masyarakat Nelayan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 4(2), 307–316.