

## Effect of Problem Based Instruction (PBI) Model Assisted by Video on Learning Outcomes and Learning Motivation of Lathe Machining Engineering Students

Saepul Muzaki<sup>1\*</sup>, Febri Prasetya<sup>1</sup>, Jasman<sup>1</sup>, Eko Indrawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Padang, INDONESIA

\*Corresponding author : [saepulmuzaki@gmail.com](mailto:saepulmuzaki@gmail.com)

Received July 15<sup>th</sup> 2025; Revised August 15<sup>th</sup> 2025; Accepted August 25<sup>th</sup> 2025

### Abstract

This study analyzes the effect of a video-assisted Problem-Based Instruction (PBI) model on students' cognitive learning outcomes, while controlling for learning motivation as a covariate. It was motivated by the low academic performance of Grade XI students in the Mechanical Engineering Department at SMK Negeri 5 Padang. A quasi-experimental design with a post-test-only control-group format was employed. The sample comprised 62 students, divided into an experimental group ( $n = 32$ ), which received the video-assisted PBI treatment, and a control group ( $n = 30$ ), which was taught via conventional methods. Data were collected through an objective achievement test and a learning-motivation questionnaire, and were analyzed using Analysis of Covariance (ANCOVA). The results indicated a significant difference in mean post-test scores between the two groups, with the experimental group achieving a higher mean score ( $M = 85.2$ ) than the control group ( $M = 74.4$ ). ANCOVA confirmed that the video-assisted PBI model had a statistically significant effect on learning outcomes ( $F(1, 59) = 26.268, p < 0.001$ ), with a large effect size (partial  $\eta^2 = 0.308$ ). Learning motivation also emerged as a significant covariate ( $F(1, 59) = 6.437, p = 0.014$ ; partial  $\eta^2 = 0.098$ ), indicating a moderate influence. These findings suggest that the video-assisted PBI model is effective in enhancing cognitive achievement, and that students' motivation plays an important supporting role.

**Keywords:** Problem Based Instruction; Video Learning; Learning Outcomes; Learning Motivation; Machining Engineering

## Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Berbantuan Video terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Teknik Pemesinan Bubut

### Abstrak

Penelitian ini menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) berbantuan video terhadap hasil belajar kognitif, dengan mengontrol pengaruh motivasi belajar siswa sebagai variabel kovariat. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar Teknik Pemesinan Bubut kelas XI SMK Negeri 5 Padang. Metode yang digunakan adalah *quasi experiment methode* dengan desain *post-test only control group*. Sampel penelitian terdiri dari 62 siswa, yang terbagi menjadi kelas eksperimen ( $n=32$ ) yang menerima perlakuan model PBI berbantuan video dan kelas kontrol ( $n=30$ ) yang menggunakan metode konvensional. Instrumen pengumpulan data meliputi tes hasil belajar objektif dan angket motivasi belajar. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok, di mana nilai rata-rata kelas eksperimen (85,2) lebih tinggi daripada kelas kontrol (74,4). Analisis ANCOVA mengonfirmasi bahwa model PBI berbantuan video memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap hasil belajar ( $F(1, 59) = 26,268, p < 0,001$ ) dengan ukuran pengaruh (*effect size*) yang besar (*partial eta squared* = 0,308). Selain itu, motivasi belajar juga terbukti berpengaruh signifikan sebagai variabel kovariat. Efek penerapan motivasi belajar sebagai variabel kovariat ( $F(1, 59) = 6,437; p = 0,014; \text{Partial } \eta^2 = 0,098$ ), [ $F(1,56) = 6.437, p = 0,014, \text{partial eta squared} = 0,098$ ] nilai  $p < 0,05$  dengan *effect size* 0,098 (Sedang). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBI berbantuan video efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dan motivasi belajar turut menjadi faktor penting yang berkontribusi pada pencapaian tersebut.

**Kata kunci:** *Problem Based Instruction*; Video Pembelajaran; Hasil Belajar; Motivasi Belajar; Teknik Pemesinan

## I. PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan memiliki peran krusial dalam menentukan arah dan kemajuan suatu bangsa di masa depan. Tingkat pendidikan yang tinggi serta mutu pembelajaran yang baik secara langsung berkorelasi dengan kemajuan suatu negara dalam berbagai aspek kehidupan (Muhardini et al., 2020). Meskipun demikian, implementasi pendidikan di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya terkait keterbatasan variasi media pembelajaran yang digunakan. Proses pembelajaran di sebagian besar kelas saat ini masih bergantung pada media konvensional, seperti buku pelajaran dan papan tulis, tanpa variasi media yang mampu memicu ketertarikan dan semangat siswa. Hal ini membuat siswa mudah bosan dengan materi yang diajarkan oleh guru (Ummah & Mustika, 2024). Lebih lanjut, permasalahan yang mendesak dalam konteks pembelajaran saat ini mencakup rendahnya capaian hasil belajar siswa, melemahnya kemampuan berpikir kritis, minimnya minat untuk belajar, kurangnya motivasi internal, serta lemahnya keterampilan dalam membaca. Hal ini terutama disebabkan oleh metode pembelajaran yang monoton dan berfokus pada guru (*teacher-centered*), tanpa banyak variasi, minimnya inovasi dalam metode pengajaran yang dikembangkan oleh pendidik, serta lemahnya interaksi pedagogis antara guru dan siswa. Ketiga aspek tersebut menciptakan suasana belajar yang kurang dinamis dan kurang mendukung pengembangan potensi siswa secara optimal (Ayshara & Kamil, 2025)

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada proses belajar mengajar mata pelajaran teknik pemesinan bubut kelas XI di SMK Negeri 5 Padang, guru menerapkan pembelajaran konvensional dan pembelajaran dengan menggunakan modul ajar. Sehingga terlihat adanya permasalahan hasil belajar siswa yang rendah terutama pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, banyak siswa yang tidak memahami materi saat pembelajaran berlangsung apalagi banyak siswa yang mengantuk dan kurang

termotivasi saat dalam proses belajar. Dapat dilihat juga hasil belajar siswa dari ulangan harian semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 pada kelas XI TPM 1 dan XI TPM 3 yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75 hanya beberapa siswa saja. Hasil dari ulangan harian semester ganjil siswa terlihat pada tabel :

Tabel 1. Data Nilai hasil belajar siswa

Kelas	Jumlah siswa	Nilai di atas KKM	Presentase nilai di atas KKM	Nilai di bawah KKM	Presentase nilai di bawah KKM
TPM-1	30	13	43,3%	17	56,7%
TPM-2	26	9	34,7 %	17	65,3%
TPM-3	32	12	37,5% %	20	62.5 %

Sumber : Tata Usaha di SMKN 5 Padang

Merujuk pada data yang tersaji dalam Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mencapai ketuntasan belajar, khususnya dalam memahami konsep yang telah diajarkan. Meskipun guru telah menyampaikan materi secara berulang dan memberikan penjelasan yang mendalam, kenyataannya ketika dilakukan evaluasi melalui pertanyaan atau diskusi, banyak siswa yang tidak mampu menjawab dengan tepat atau bahkan menunjukkan bahwa mereka lupa terhadap materi yang telah dibahas sebelumnya. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya efektif dalam membangun pemahaman konseptual siswa secara mendalam dan berkelanjutan.

Menyikapi permasalahan tersebut, diperlukan metode pembelajaran yang lebih kreatif dan berorientasi pada peserta didik, seperti model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI). PBI adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata sebagai dasar kegiatan belajar, memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam menemukan solusi, mengolah informasi, serta melatih kemampuan analisis dan berpikir kritis (Askar, 2020). *Problem-based instruction* (PBI) terbukti menjadi metode yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran, yang mendorong mereka untuk berpartisipasi secara langsung dalam analisis masalah dan pencarian solusi. Dalam konteks ini, PBI tidak hanya menekankan pada pemahaman materi, tetapi juga untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata, sehingga menciptakan suasana kelas yang interaktif dan kolaboratif (Sumarsih et al., 2023)

Seiring dengan perkembangan teknologi, integrasi media pembelajaran digital menjadi semakin penting. Video pembelajaran, sebagai salah satu media visual, menawarkan potensi besar untuk mengatasi keterbatasan dalam pembelajaran. Video dapat menyajikan simulasi, demonstrasi, dan visualisasi proses kerja mesin bubut secara dinamis dan berulang, memungkinkan siswa untuk memahami konsep yang sulit divisualisasikan secara langsung (K. A. A. Rahman, 2022). Penggunaan video dalam pendidikan vokasi telah terbukti meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. Kombinasi model PBI dengan media video diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif, sehingga mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus motivasi belajar siswa. (Benni et al., 2024), menegaskan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu yang membuat materi mudah dipahami dan dipelajari secara lebih efektif dan menarik guna mencapai tujuan pembelajaran". Temuan ini mendukung pentingnya penggunaan media video tutorial dalam pembelajaran teknik mesin agar siswa lebih termotivasi dan hasil belajarnya optimal.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI) berbantuan video terhadap hasil belajar dan motivasi belajar teknik pemesinan bubut pada siswa jurusan teknik pemesinan SMK Negeri 5 Padang. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat nyata dalam menyusun strategi pembelajaran yang inovatif dan efektif di sekolah kejuruan, dengan fokus utama pada bidang teknik pemesinan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *quasi experiment methode* dengan desain *post-test only control group*. Desain ini dipilih untuk mengevaluasi dampak perlakuan (model PBI berbantuan video) terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa tanpa perlu melakukan pre-test, dengan asumsi melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, tetapi memiliki karakteristik yang relatif setara (Miller et al., 2020).

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 5 Padang dengan melibatkan siswa kelas XI Teknik Pemesinan. Sebanyak 62 siswa terlibat sebagai subjek penelitian yang terbagi dalam dua kelompok berbeda. Kelas eksperimen terdiri atas 32 siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *problem-based instruction* (PBI) dengan dukungan media video. Sedangkan, kelas kontrol yang berjumlah 30 siswa tetap mengikuti pembelajaran melalui metode konvensional seperti yang selama ini dilaksanakan di sekolah tersebut. Dalam desain eksperimen semu (*quasi experiment design*) dengan kelompok kontrol dan eksperimen, pelaksanaan kelas eksperimen dan kontrol, sangat relevan dengan penelitian PBI berbantuan video di SMK (Dian et al., 2020). Penentuan kelas eksperimen dengan pertimbangan tertentu yakni dengan melihat pada hasil belajar siswa dimana kelas TPM 3 nilainya lebih rendah dari TPM 1. Selain itu, menurut (Arikunto, 2019), jumlah siswa tidak harus sama persis, namun tidak boleh terlalu berbeda. Perbedaan yang terlalu besar dapat mempengaruhi validitas statistik.

Variabel dalam penelitian ini meliputi model pembelajaran *problem-based instruction* berbantuan video sebagai variabel bebas, hasil belajar kognitif sebagai variabel terikat dan motivasi belajar sebagai variabel terikat. Motivasi belajar juga diperlakukan sebagai variabel kovariat untuk mengontrol pengaruhnya terhadap hasil belajar. Hasil belajar kognitif diukur melalui tes objektif, sedangkan motivasi belajar diukur menggunakan angket dengan 5 skala likert.

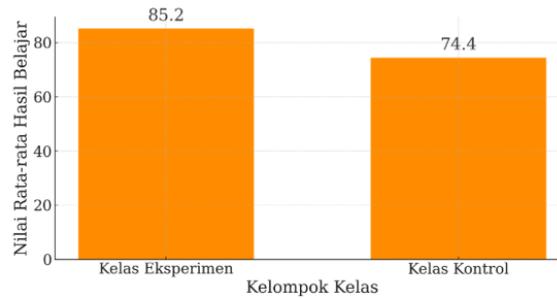
Teknik analisis data yang digunakan adalah *analysis of covariance* (ANCOVA). ANCOVA dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menganalisis perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol, sambil mengontrol pengaruh variabel kovariat (Rarasanti et al., 2024). Sebelum melakukan ANCOVA, dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas sebaran data, uji homogenitas varians, dan uji linieritas hubungan antara variabel kovariat dengan variabel terikat. Pemenuhan asumsi-asumsi ini penting untuk memastikan validitas hasil analisis *analysis of covariance*.

## III. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini menyajikan rangkaian data secara sistematis, dimulai dari pemaparan mengenai media pembelajaran yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan deskripsi hasil belajar dan tingkat motivasi peserta didik, serta analisis melalui uji prasyarat dan uji hipotesis. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam studi ini berupa video pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk mendukung materi teknik pemesinan bubut. Video tersebut disusun dengan pendekatan pedagogis yang selaras dengan model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI), yakni menyajikan skenario permasalahan yang kontekstual dan realistis, disertai dengan demonstrasi visual mengenai proses pemesinan bubut secara langsung. Tujuan utama dari pemanfaatan video ini adalah untuk mengkonkretkan konsep-konsep yang bersifat abstrak serta menjelaskan tahapan prosedural yang kompleks, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi dan mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dalam skenario PBI secara mandiri dan kritis

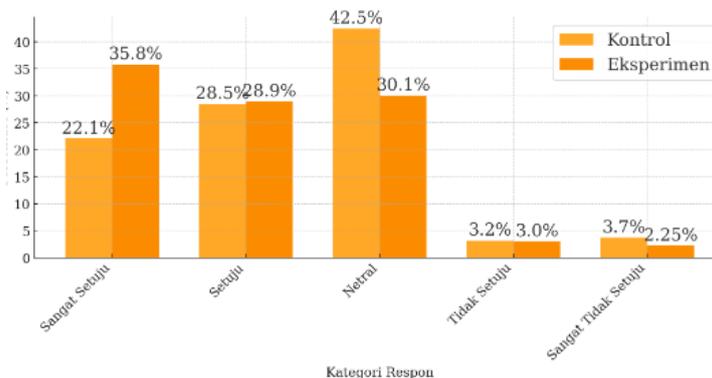
### 1. Deskripsi Data

Analisis data hasil pembelajaran menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok penelitian. Kelompok eksperimen yang menggunakan model PBI dengan dukungan video memperoleh nilai rata-rata sebesar 85,2, sementara kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional hanya mencapai 74,4. Jarak pencapaian yang mencapai 10,8 poin ini secara jelas menunjukkan efektivitas penerapan model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.



Gambar 1. Histogram nilai *post-test*

Dari hasil angket motivasi belajar siswa yang berjumlah 32 siswa pada kelas eksperimen ditemukan bahwa hasil rata-rata keseluruhan dari angket motivasi belajar adalah 35,8% (sangat setuju), 28,9% (setuju), 30,1% (netral), 3% (tidak setuju) dan 2,25% (sangat tidak setuju). Sedangkan, angket motivasi belajar siswa yang berjumlah 30 siswa pada kelas kontrol ditemukan bahwa hasil rata-rata keseluruhan dari angket motivasi belajar adalah 22,1% (sangat setuju), 28,5% (setuju), 42,5% (netral), 3,2% (tidak setuju) dan 3,7% (sangat tidak setuju). Dari rata-rata persentase di atas, dapat disimpulkan respon siswa terhadap model *problem-based instruction* (PBI) berbantuan video yang dilakukan di kelas eksperimen membuat siswa mempunyai respon yang baik.



Gambar 2. Perbandingan motivasi belajar kedua kelas

## 2. Uji Asumsi Prasyarat Analisis ANCOVA

Dalam pelaksanaan uji *analysis of covariance* (ANCOVA), terdapat sejumlah asumsi statistik yang wajib dipenuhi agar hasil analisis dapat dinyatakan sah dan dapat dipercaya. Pertama, distribusi residual dari variabel terikat harus memenuhi asumsi normalitas, yang berarti nilai-nilai sisa (residual) dari model harus tersebar secara simetris di sekitar nilai tengah. Kedua, asumsi homogenitas varians antar kelompok perlu dipenuhi, di mana setiap kelompok yang dianalisis harus memiliki varians yang relatif setara. Ketiga, kovariat yang digunakan dalam analisis harus memiliki hubungan yang bersifat linier dengan variabel terikat, sehingga perubahan nilai pada kovariat dapat secara proporsional memengaruhi variabel terikat. Keempat, perlu dipastikan adanya homogenitas kemiringan regresi (*homogeneity of regression slopes*), yang menunjukkan bahwa hubungan linier antara kovariat dan variabel terikat konsisten di seluruh kelompok yang dibandingkan. Keempat asumsi ini merupakan landasan penting agar interpretasi terhadap hasil ANCOVA dapat mencerminkan pengaruh variabel secara akurat tanpa distorsi akibat pelanggaran asumsi statistik (Reinhart et al., 2016).

Tabel 1. Uji Normalitas residual

Variabel	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual Hasil Belajar	0.074	62	0.200*	0.978	62	0.313

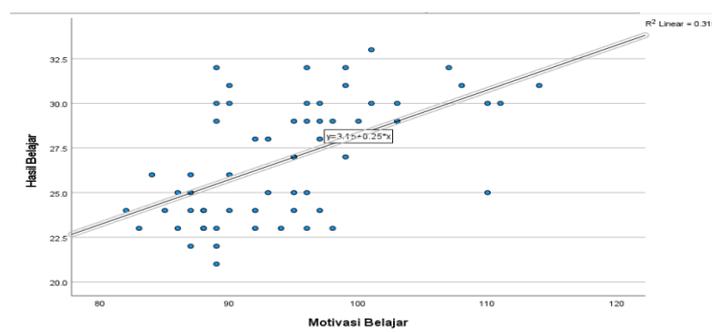
Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* ( $D = 0,074$ ;  $p = 0,200$ ) dan *Shapiro-Wilk* ( $W = 0,978$ ;  $p = 0,313$ ) terhadap residual variabel “Hasil Belajar”, maka  $H_0$  diterima bahwa residual berasal dari

populasi berdistribusi normal. Pada tabel p-value > 0,05 pada kedua uji tersebut menunjukkan bahwa asumsi normalitas residual terpenuhi. Pada penelitian oleh (Limbong, 2023), sebelum menerapkan ANCOVA peneliti melakukan uji normalitas terhadap residual menggunakan *Kolmogorov–Smirnov* dan *Shapiro–Wilk*. Dengan demikian, model ANCOVA yang digunakan valid secara statistik dan dapat dilanjutkan untuk menguji efek perlakuan (kelas eksperimen dan kontrol) serta kontribusi kovariat motivasi belajar tanpa khawatir pelanggaran asumsi normalitas.

Tabel 2. Uji Homogenitas Varian

F	df1	df2	Sig.
1.014	1	60	0.318

Berdasarkan of *Levene’s Test of Equality Error Variances* ( $F(1, 60) = 1,014; p = 0,318$ ), maka  $H_0$  diterima bahwa varians residual hasil belajar sama antara kelas eksperimen (PBI berbantuan video) dan kelas kontrol. (Ni’mah, 2022) menyatakan bahwa uji *Levene* digunakan untuk menguji homogenitas varians sebagai prasyarat ANCOVA. Dengan demikian, hasil uji homogenitas varian mendukung pelaksanaan ANCOVA dalam mengevaluasi pengaruh Model PBI berbantuan video setelah mengontrol motivasi belajar terhadap hasil belajar teknik pemesinan bubut siswa.



Gambar 3. Scatterplot linieritas

Berdasarkan gambar scatterplot antara motivasi belajar (kovariat) dan hasil belajar menunjukkan pola titik–titik yang mengelompok di sekitar garis regresi lurus ( $y = 3,15 + 0,25 x$ ), dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,315$ . Dengan demikian, hubungan antara motivasi belajar dan hasil belajar dalam penelitian ini bersifat linier, memenuhi salah satu prasyarat utama ANCOVA.

Tabel 3. Uji Homogenitas Kemiringan Regresi

Source	Type III	df	Mean Square	F	Sig.
Kelas*Motivasi Belajar	9.898	1	9.898	1.951	0.168

Analisis uji homogenitas koefisien regresi pada model ANCOVA (term interaksi Kelas × Motivasi Belajar:  $F(1, 58) = 1,951; p = 0,168$ ) menunjukkan bahwa nilai  $p > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima yang menyatakan kemiringan (*slope*) regresi motivasi belajar terhadap hasil belajar adalah homogen di kedua kelompok (eksperimen dan kontrol).

### 3. Pengujian Hipotesis

Tabel 4. Uji Hipotesis *Analysis of Covariance*

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable:						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	337,515 <sup>a</sup>	2	168,758	32,733	0,000	0,526
Intercept	60,793	1	60,793	11,792	0,001	0,167
Kelas	135,428	1	135,428	26,268	0,000	0,308
X_Motivasi_Belajar	33,188	1	33,188	6,437	0,014	0,098
Error	304,179	59	5,156			
Total	45355,0	62				
Corrected Total	641,694	61				

a. R Squared = .526 (Adjusted R Squared = .510)

Kriteria yang digunakan dalam pengujian hipotesis pada uji *analysis of covariance* (ANCOVA) mengacu pada nilai signifikansi (*p-value*), di mana jika nilai Sig. > 0,05 maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, sedangkan jika nilai Sig. kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2018). Berdasarkan hasil uji one-way ANCOVA, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran antara satu kelas dengan kelas lainnya, setelah dikontrol oleh variabel kovariat berupa motivasi belajar. Hal ini ditunjukkan oleh nilai statistik [ $F(1,56) = 26.268, p = 0.001, partial\ eta\ squared = 0.308$ ], yang mana nilai  $p < 0,05$  mengindikasikan perbedaan yang signifikan secara statistik. Efek yang ditunjukkan melalui *partial eta squared* sebesar 0,308 mencerminkan besarnya pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar, dan termasuk dalam kategori pengaruh besar. Selain itu, analisis juga menunjukkan bahwa motivasi belajar sebagai kovariat memiliki kontribusi signifikan terhadap hasil belajar, dengan nilai signifikansi sebesar 0,014. Ini menegaskan bahwa motivasi belajar memainkan peran penting dalam memengaruhi capaian akademik siswa. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,098 menunjukkan bahwa sebesar 9,8% varians dalam hasil belajar dapat dijelaskan oleh tingkat motivasi belajar, yang termasuk dalam kategori pengaruh sedang. Dengan demikian, baik model pembelajaran PBI berbantuan video maupun motivasi belajar sama-sama memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

## IV. PEMBAHASAN

Data awal menunjukkan belum tercapainya KKM oleh mayoritas siswa kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Padang pada tahun ajaran 2024/2025. Hal ini menjadi dasar pelaksanaan penelitian guna mengevaluasi pengaruh model PBI-video terhadap peningkatan hasil belajar siswa, dengan mempertimbangkan motivasi belajar sebagai variabel kovariat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain *quasi-experiment*, lebih spesifik menggunakan rancangan *post-test only control group design*. Desain ini dipilih untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dengan mengontrol pengaruh motivasi belajar siswa.

Penelitian ini melibatkan 62 peserta didik dari SMK Negeri 5 Padang, yang terdiri atas 32 siswa pada kelas eksperimen (XI TPM 3) dan 30 siswa pada kelas kontrol (XI TPM 1). Pemilihan kelas dilakukan dengan mempertimbangkan kesetaraan jumlah siswa dan rekam jejak nilai ujian sebelumnya. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran PBI berbantuan video, sedangkan kelas kontrol mengikuti metode pembelajaran konvensional. Untuk mengukur hasil belajar kognitif, digunakan instrumen tes berupa 40 soal yang sebelumnya telah diuji coba pada siswa kelas XI TPM 2. Dari hasil uji coba yang melibatkan 26 siswa, melalui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya

pembeda, diperoleh 34 soal yang memenuhi kriteria dan digunakan dalam penelitian. Penilaian ini selaras dengan panduan yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2010), yang menyatakan bahwa kualitas butir soal dapat ditentukan melalui keempat aspek tersebut.

Sementara itu, pengukuran motivasi belajar dilakukan menggunakan angket yang terdiri atas 30 pernyataan. Setelah melalui proses uji validitas dan reliabilitas, sebanyak 25 pernyataan dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tercatat sebesar 85,2, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 74,4. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran PBI berbantuan video memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bagus Ramadhani bahwa penerapan model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI) berbantuan video efektif dalam meningkatkan hasil belajar, siswa yang mengikuti PBI berbantuan video memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi serta menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan praktik, dan keterlibatan belajar dibandingkan dengan pendekatan konvensional. (Ramadani et al., 2024)

Untuk memperkuat temuan tersebut, dilakukan uji lanjutan menggunakan analisis *analysis of covariance* (ANCOVA). Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan uji prasyarat untuk memastikan bahwa asumsi-asumsi dasar ANCOVA terpenuhi. Hasil uji normalitas residual menunjukkan bahwa data hasil belajar terdistribusi normal, baik berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* ( $D = 0,074$ ,  $p = 0,200$ ) maupun *Shapiro-Wilk* ( $W = 0,978$ ,  $p = 0,313$ ). Uji homogenitas varians juga terpenuhi, sebagaimana dibuktikan oleh hasil *Levene's Test* ( $F(1, 60) = 1,014$ ,  $p = 0,318$ ). Di samping itu, terdapat hubungan linier yang signifikan antara motivasi belajar dan hasil belajar ( $r = 0,561$ ,  $p < 0,001$ ), serta uji interaksi antara kelas dan motivasi belajar menghasilkan nilai signifikansi  $p = 0,168$ , yang mengindikasikan terpenuhinya asumsi homogenitas kemiringan regresi antar-kelompok. Dengan demikian, seluruh prasyarat analisis ANCOVA telah dipenuhi dan mendukung validitas hasil pengujian hipotesis utama dalam penelitian ini.

Tabel 5. Tabel *Suggested Effect Size*

Effect Size Calculation	Statistics Test	Small Effect	Medium Effect	Large Effect
Phi or Cramer's Phi	Chi Squared	0.1	0.3	0.5
Cohen's d	t-Test (Paired & Independent)	0.2	0.5	0.8
Eta Squared	ANOVA	0.01	0.06	0.14
r	Correlation	0.1	0.3	0.5
r <sup>2</sup>	Correlation and t-Test (Independent)	0.01	0.09	0.25

Sumber: (Reinhart et al., 2016)

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *one-way analysis of covariance* (ANCOVA) dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 27. Sebelum pelaksanaan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap sejumlah asumsi prasyarat yang harus dipenuhi dalam analisis ANCOVA. Asumsi tersebut meliputi: (1) distribusi normal pada data residual, (2) homogenitas varians antar kelompok, (3) hubungan linier antara kovariat dan variabel terikat, (4) koefisien regresi tidak bernilai nol, serta (5) homogenitas arah kemiringan regresi di seluruh kelompok (Syarifuddin, 2019). Berdasarkan hasil analisis, seluruh asumsi prasyarat tersebut telah terpenuhi, sehingga uji ANCOVA dapat dilanjutkan secara valid.

Hasil dari *one-way* ANCOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mempertimbangkan

pengaruh motivasi belajar sebagai kovariat. Secara khusus, model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI) yang didukung oleh media video menunjukkan efek signifikan terhadap hasil belajar siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai  $F(1, 59) = 26,268$ ;  $p < 0,001$ ; *Partial Eta Squared* = 0,308. Nilai *effect size* sebesar 0,308 termasuk dalam kategori pengaruh besar, yang menandakan bahwa model PBI berbantuan video memberikan kontribusi substantif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Selain itu, motivasi belajar sebagai variabel kovariat juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar, dengan hasil  $F(1, 56) = 6,437$ ;  $p = 0,014$ ; *Partial Eta Squared* = 0,098. Nilai ini mengindikasikan adanya pengaruh moderat dari motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa, menjelaskan sekitar 9,8% variasi dalam skor hasil belajar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBI berbantuan video secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional, dan bahwa tingkat motivasi belajar siswa juga berperan penting dalam pencapaian tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa penggabungan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan media visual yang interaktif mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Mulawarman et al., 2023), dapat disimpulkan bahwa pengajaran menggunakan media whiteboard animation menghasilkan “rata-rata skor konsentrasi belajar siswa lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional” (77,65 vs 66,08). Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif (seperti video/tutorial animasi) efektif meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, sejalan dengan peningkatan hasil belajar pada metode PBI berbantuan video.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem-based instruction* (PBI) berbantuan media video memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Bubut. Hal ini terlihat dari perbedaan nilai rata-rata post-test antara kelas eksperimen yang memperoleh skor 85,2 dan kelas kontrol yang hanya mencapai rata-rata 74,4. Perbedaan tersebut secara statistik dikonfirmasi melalui analisis *analysis of covariance* (ANCOVA), yang menunjukkan nilai  $F(1, 59) = 26,268$  dengan tingkat signifikansi  $p < 0,001$ , serta nilai *partial eta squared* sebesar 0,308, yang mengindikasikan bahwa pengaruh yang ditimbulkan tergolong besar. Temuan ini menegaskan bahwa model pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah kontekstual serta didukung oleh media visual yang menarik dapat secara efektif meningkatkan pemahaman dan pencapaian akademik. (A. Rahman et al., 2024), menyimpulkan bahwa video tutorial yang dikembangkan “dapat meningkatkan pemahaman siswa dan efektivitas pembelajaran”. Pernyataan ini mendukung kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran PBI berbantuan video berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan motivasi siswa teknik pemesinan.

Selain pengaruh model pembelajaran, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa motivasi belajar memiliki peran signifikan sebagai variabel kovariat dalam memengaruhi hasil belajar siswa. Hasil analisis menunjukkan nilai  $F(1, 59) = 6,437$  dengan  $p = 0,014$ , yang berarti bahwa motivasi belajar memberikan kontribusi yang bermakna terhadap capaian akademik siswa. Dengan demikian, meskipun model PBI berbantuan video memiliki efektivitas yang tinggi, tingkat motivasi internal siswa juga menjadi faktor penting yang memperkuat pencapaian hasil belajar. Temuan ini mempertegas pentingnya mengembangkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya inovatif secara metodologis, tetapi juga mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa secara optimal.

## VI. REFERENSI

- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Askar, A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Berbantuan Media Movie Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Chasis Siswa Kelas XI TKR SMK Negeri 1 Poso Pesisir*. Universitas Negeri Makassar.
- Ayshara, F. D., & Kamil, K. (2025). Pemanfaatan Media Interaktif Untuk Mengatasi Kejenuhan Siswa Dalam Pembelajaran PAI Di SD Citra Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(2), 3053–3066.
- Benni, B., Wulansari, R. E., Syahri, B., & Primandari, S. R. P. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Video Tutorial terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Bubut Kelas XI SMK. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 6(3), 334–340.
- Dian, D. R., Jasman, J., Irzal, I., & Adri, J. (2020). Penerapan Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash terhadap Hasil Belajar Materi Las Oksi-Asetilen untuk Peserta Didik Kelas XI SMK Jurusan Teknik Las. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 2(4), 117–121.
- Limbong, F. A. R. B. (2023). *Implementasi model flipped classroom dan pengaruhnya terhadap communication skill terintegrasi essai*. <https://repository.unja.ac.id/46289/6/FULL SKRIPSI.pdf>
- Miller, C. J., Smith, S. N., & Pugatch, M. (2020). Experimental and quasi-experimental designs in implementation research. *Psychiatry Research*, 283, 112452. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.06.027>
- Muhardini, S., Rahman, N., Mahsup, M., Sudarwo, R., Anam, K., & Fujiaturrahman, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Box Nusantara untuk Membentuk Kemampuan Memahami Konsep Tematik pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan*, 6(2), 284. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2612>
- Mulawarman, A., Prasetya, F., Irzal, I., & Efendi, F. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Whiteboard Animation dan Motivasi terhadap Konsentrasi Belajar Siswa. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 5(3), 307–314.
- Ni'mah, S. (2022). *Pengaruh model pembelajaran X terhadap Y pada siswa Z*. [https://etheses.iainponorogo.ac.id/27757/1/201200400\\_SOFAKHUSNA NI%27MAH\\_SKRIPSI.pdf](https://etheses.iainponorogo.ac.id/27757/1/201200400_SOFAKHUSNA NI%27MAH_SKRIPSI.pdf)
- Rahman, A., Prasetya, F., Nurdin, H., & Wulansari, R. E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Tutorial pada Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 6(1), 90–96.
- Rahman, K. A. A. (2022). Conceptual Model of Video Learning based on Project-Oriented Problem-Based Learning and Competency-Based Education for Technical and Vocational Education. *Journal of Technical Education and Training*, 14(1), 11–20.
- Ramadani, B., Ambiyar, A., Adri, J., & Primandari, S. R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Berbantuan Video terhadap Hasil Belajar Dasar Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam Siswa Kelas X Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Guguk. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 6(4), 371–381.

- Rarasanti, P. D., Umamah, N., Marjono, M., & Sumardi, S. (2024). The Effect of Flexiquiz Technology Integrated Problem Based Learning Model on Creative Thinking Skills and Learning Outcomes of Class X Students in History Subject. *Jurnal Historica*, 8(1), 181–196.
- Reinhart, R. V, Craig, A., & M., M. (2016). *Advanced and Multivariate Data Analysis*. Advanced and Multivariate Statistical Methods.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarsih, D., Forijati, & Sugiono. (2023). Developing a Problem Based Instruction Learning Model in Creative Entrepreneurship Product Subject to Achieve Entrepreneurial Competency and Business Creativity. *International Journal of Research and Review*, 10(11), 48–55. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20231107>
- Syarifuddin. (2019). *Analisis Covarians (ANACOVA)*. <https://www.researchgate.net/publication/ANACOVA>
- Ummah, K. K., & Mustika, D. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Pada Muatan IPAS di Kelas IV Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal KePendidikan*, 13(2), 1573–1582.