

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI VARIASI ARAH DAN SUMBER CAHAYA MATA PELAJARAN FOTOGRAFI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI DKV DI SMKN 13 SURABAYA

Imanda Maulia Febriani

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

imanda.22020@mhs.unesa.ac.id

Lamijan Hadi Susarno

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

lamijansusarno@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi variasi arah dan sumber cahaya mata pelajaran Fotografi kelas XI Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMKN 13 Surabaya. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa yang masih berada di bawah nilai ketuntasan minimal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan desain *Posttest-Only Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SMKN 13 Surabaya dengan subjek siswa kelas XI DKV. Data dikumpulkan melalui penilaian proyek fotografi menggunakan instrumen rubrik penilaian proyek. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Uji hipotesis memperoleh nilai signifikansi sebesar $0,010 < 0,05$ sehingga hipotesis alternatif diterima. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 82,50 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 76,88. Dengan demikian, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi variasi arah dan sumber cahaya. Model PjBL disarankan sebagai alternatif pembelajaran pada mata pelajaran yang berorientasi pada praktik dan dapat dikembangkan pada materi maupun jenjang pendidikan yang berbeda.

Kata kunci: *Project Based Learning* (PjBL), Hasil Belajar, Fotografi, Variasi Arah dan Sumber Cahaya.

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of implementing the Project-Based Learning (PjBL) model on student learning outcomes regarding variations in light direction and light sources in the Photography course for 11th-grade Visual Communication Design (VCD) students at SMKN 13 Surabaya. This study was motivated by the low student learning outcomes, which remained below the minimum passing score. The study employed a quantitative approach using an experimental method and a Posttest-Only Control Group Design. The research was conducted at SMKN 13 Surabaya with Grade 11 VCD students as the subjects. Data were collected through the assessment of photography projects using a project assessment rubric. Data analysis was performed using normality tests, homogeneity tests, and an independent samples t-test. The results showed that the data were normally distributed and homogeneous. The hypothesis test yielded a significance value of $0.010 < 0.05$, so the alternative hypothesis was accepted. The average learning outcome for the experimental class was 82.50, which was higher than that of the control class at 76.88. Thus, the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model had a significant effect on improving students' learning outcomes on the topic of variations in light direction and light sources. The PjBL model is recommended as an alternative teaching approach for practice-oriented subjects and can be adapted to different topics and educational levels.

Keywords: *Project Based Learning* (PjBL), Learning Outcomes, Photography, Variations in Light Direction and Source.

PENDAHULUAN

Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) harus memiliki kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kerja sama tim, komunikasi, dan pemecahan masalah yang sesuai dengan tuntutan industri masa kini agar dapat memenuhi kriteria pembelajaran abad ke-21 (Kurniawan dkk. 2025). Proses pembelajaran di sekolah menengah kejuruan kini harus melibatkan siswa secara aktif dalam menghasilkan barang atau karya nyata melalui kegiatan berbasis proyek yang selaras dengan tuntutan industri, bukan sekadar guru yang menyampaikan pengetahuan (Aulia dkk. 2025). Guru SMK harus memiliki kompetensi pedagogis yang kuat dalam merancang pembelajaran berbasis kompetensi dan berbasis proyek, menerapkan metode pengajaran yang aktif dan berpusat pada siswa, serta mengintegrasikan pengalaman dunia nyata yang relevan dengan tuntutan sektor bisnis dan industri guna memastikan terpenuhinya persyaratan tersebut (Widayana dkk. 2023). Namun, di seluruh sekolah di Indonesia, hasil belajar siswa SMK dalam produksi produk masih tetap rendah.

Di SMKN 3 Tondano ditemukan bahwa hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fotografi mencapai nilai 68, yang menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mencapai standar kompetensi belajar (Rumuat dkk. 2023). Selain itu, nilai rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Komputer dan Jaringan di SMKS Amanah Madapangga hanya 57,06, dibandingkan dengan Kriteria Kemampuan Minimum (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 70 (Ilham & Hakim 2024). Selama siklus pertama, rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran Gambar Teknik tetap berada pada tingkat penguasaan klasik, yaitu hanya 57,1% (Nurdin & Yuvenda 2024).

Permasalahan tersebut juga ditemukan di SMKN 13 Surabaya, khususnya pada kelas XI program keahlian Desain Komunikasi Visual (DKV). Hasil observasi menunjukkan bahwa hasil belajar siswa saat menghasilkan produk pada mata pelajaran fotografi khususnya pada materi variasi arah dan sumber cahaya masih belum memenuhi KKM. Kondisi ini berdampak pada hasil belajar yang belum optimal, di mana hasil rata-rata kelas XI DKV 1 dan 2 pada tes survei awal masing-masing mendapatkan nilai sebesar 68,96 di bawah KKM dan 77,06, di atas KKM sebesar 76.

Hasil belajar rendah terjadi karena siswa sering kali lebih memprioritaskan penyelesaian hasil akhir daripada memahami konsep-konsep dasar dan proses pembelajaran, yang mengakibatkan hasil belajar yang kurang optimal (Lismen dkk. 2023). Selain itu, rendahnya kemampuan guru dalam merencanakan dan mengawasi proyek yang selaras dengan kompetensi siswa dan tuntutan industri merupakan faktor lain yang berkontribusi terhadap hasil belajar yang kurang memuaskan di kalangan siswa SMA kejuruan dalam pembelajaran berbasis proyek (Nizar dkk. 2024). Kedua sudut pandang ini diperkuat oleh temuan pengamatan langsung peneliti terhadap proses pembelajaran serta

infrastruktur dan fasilitas yang mendukung kegiatan pembelajaran tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa pengamatan langsung terhadap guru pada proses pembelajaran menghasilkan skor rata-rata 29% dari 100%, yang masuk ke dalam kategori “buruk”. Sementara itu, fasilitas dan infrastruktur yang mendukung kegiatan pembelajaran berkelanjutan juga diamati, dan temuan menunjukkan bahwa fasilitas tersebut digunakan “sangat baik,” dengan skor 100%. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan belum mampu mendorong keterlibatan siswa secara maksimal.

Model PjBL merupakan strategi pengajaran yang membantu siswa memperoleh kompetensi di tempat kerja yang dibutuhkan pada era industri kontemporer sambil memperoleh pengalaman belajar kontekstual (Arifin dkk. 2026). Model PjBL merupakan solusi pembelajaran yang efektif untuk mengatasi rendahnya hasil belajar siswa karena model ini tidak hanya menekankan penguasaan materi pelajaran, tetapi juga pembuatan produk yang mendorong partisipasi aktif, kreativitas, tanggung jawab, dan pemahaman yang lebih mendalam tentang kompetensi yang dipelajari (Sari dkk. 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi variasi arah dan sumber cahaya mata pelajaran fotografi diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi variasi arah dan sumber cahaya mata pelajaran fotografi untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI DKV di SMKN 13 Surabaya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan rancangan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah Desain Eksperimental dengan jenis *Posttest Only Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran *Project Based Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. kelompok eksperimen yang menerima perlakuan dan ujian akhir diberikan langsung sebagai pengganti ujian awal.

Tabel 1 Posttest Only Control Group Design

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

(Sugiyono, 2011:206)

Keterangan:

- O₁ = Hasil *posttest* kelompok eksperimen
- O₂ = Hasil *posttest* kelompok kontrol
- X = Perlakuan berupa model *Project Based Learning* (PjBL)

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik observasi dan kuisioner. Observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai proses pembelajaran serta infrastruktur dan fasilitas yang digunakan untuk pembelajaran dalam penelitian ini. Observasi dilakukan secara sistematis dengan mengamati keterlibatan siswa dalam berbagai aktivitas pembelajaran, seperti partisipasi dalam diskusi kelompok, keaktifan dalam menjawab pertanyaan, serta keterlibatan dalam kegiatan. Sementara itu, kuisioner digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Kuisioner diberikan dalam bentuk penilaian *posttest* berformat tertutup yang berasal dari proyek siswa dengan berupa menghasilkan foto produk UMKM. Selain itu, lembar validasi yang dibuat untuk para ahli bidang materi dan desain pembelajaran yang berfungsi sebagai kuesioner dengan format campuran. Alat ini mencakup rekomendasi deskriptif untuk meningkatkan materi yang dibuat serta serangkaian pernyataan yang dinilai menggunakan skala likert.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi ahli desain pembelajaran, lembar validasi ahli materi dan soal tes hasil belajar. Sebelum digunakan, instrumen penelitian terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir instrumen mampu mengukur aspek yang sesuai dengan tujuan penelitian, sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur hasil belajar peserta didik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis statistik. Tahap awal analisis dilakukan dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan data hasil belajar siswa. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Setelah memenuhi uji prasyarat, analisis dilanjutkan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05, di mana hasil dikatakan signifikan apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan analisis data, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Data yang dianalisis meliputi hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai syarat penggunaan uji parametrik. Uji ini dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kolmogrov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest Kelas Eksperimen	0,157	32	0,043	0,936	32	0,056
Posttest Kelas Kontrol	0,135	32	0,149	0,936	32	0,058

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada data hasil belajar, memiliki ukuran sampel ≤ 50 siswa atau responden dan nilai *Sig. (p-value)* $< 0,05$ untuk kedua kelas, termasuk dalam kategori Shapiro-Wilk, dan uji normalitas menunjukkan distribusi normal. Dengan demikian, analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang merupakan persyaratan untuk uji *independent sample t-test*, setelah terbukti bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,001	1	62	0,973

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai *Sig.* adalah 0,973, yang berarti bahwa sampel-sampel tersebut homogen dan H_0 diterima karena nilai *Sig. (p-value)* $> 0,05$.

3. Uji t Hasil Belajar Peserta Didik

Uji t dilakukan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok independen atau tidak berpasangan yang digunakan untuk menganalisis data pada uji akhir. Hasil belajar siswa dianalisis untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap peningkatan hasil belajar. Analisis dilakukan melalui perbandingan nilai *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4 Hasil Belajar Statistik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelompok Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kelas Eksperimen	32	82,50	8,424	1,489
Kelas Kontrol	32	76,88	8,496	1,502

Tabel 5 Hasil Uji Independent Sample t-Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Equal variances assumed	0,001	0,973	2,660	62	0,010	5,625	2,115
Equal variances not assumed			2,660	61,996	0,010	5,625	2,115

Berdasarkan hasil uji Independent Sample t-Test pada nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 82,50, sedangkan skor rata-rata kelas kontrol adalah 76,88. Hal ini menunjukkan bahwa tugas fotografi produk pada kelas eksperimen memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil dari kedua kelas, di mana

Sig. (2-tailed) sebesar $0,010 < 0,05$, mendukung hal ini, oleh karena itu, H_0 ditolak. Dengan demikian, penerapan model PjBL meningkatkan hasil belajar siswa XI DKV 1 melalui proyek fotografi produk.

Pembahasan

Data penelitian terdistribusi secara normal, berdasarkan hasil uji normalitas. Nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,056 dan kelas kontrol sebesar 0,058 berdasarkan uji Shapiro-Wilk, yang menunjukkan bahwa kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, disimpulkan bahwa data penilaian proyek foto produk terdistribusi secara normal dan memenuhi persyaratan untuk pengujian statistik lanjutan. Selain itu, uji homogenitas menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,973, yang lebih besar dari 0,05 dan menunjukkan bahwa varians data dari kedua kelas bersifat homogen. Data penelitian ini layak untuk dilanjutkan ke uji independent sample t-test karena persyaratan normalitas dan homogenitas telah terpenuhi. Rata-rata hasil belajar siswa di kelas eksperimen adalah 82,50, sedangkan di kelas kontrol adalah 76,88, berdasarkan temuan uji independent sample t-test. Berdasarkan temuan ini, kelas yang menggunakan model PjBL menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelompok kontrol. Selain itu, hipotesis H_1 diterima karena nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,010 lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PjBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa XI DKV 1 dalam tugas fotografi produk. Dengan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara lebih aktif, kreatif, dan langsung dalam proses pembelajaran melalui kegiatan berbasis proyek, model PjBL menghasilkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Temuan bahwa penerapan model PjBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi variasi arah dan sumber cahaya ini juga memperkuat dan sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang mengkaji efektivitas PjBL pada mata pelajaran serupa. Saputra dkk. (2024) misalnya menemukan bahwa siswa yang belajar Fotografi Dasar melalui PjBL lebih mampu memahami dan menerapkan konsep segitiga eksposur dibandingkan siswa yang diajar secara konvensional, karena mereka memperoleh pengalaman langsung dalam bereksperimen dengan pengaturan kamera. Hal serupa terjadi pada penelitian ini, di mana siswa kelas eksperimen tidak hanya mempelajari konsep arah dan sumber cahaya secara teoretis, tetapi juga mempraktikkannya secara langsung melalui proyek pemotretan produk, sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih mendalam dan aplikatif. Kesamaan pola ini turut didukung oleh Putri dkk. (2025) yang menemukan bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan nilai akhir siswa, tetapi juga memperdalam pemahaman konseptual karena siswa dituntut memahami materi secara prosedural dan aplikatif melalui pengerjaan proyek nyata.

Selain itu, peningkatan hasil belajar pada penelitian ini juga sejalan dengan temuan Ilham dkk. (2024), Akhyar dkk. (2024), serta Sugihartini & Swisnandy (2024) yang secara konsisten bahwa keterlibatan aktif siswa dalam tahapan-tahapan PjBL, mulai dari perencanaan proyek, eksplorasi, hingga presentasi hasil, mendorong siswa untuk lebih memahami materi secara mandiri dibandingkan pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak berdiri sendiri, melainkan empiris dari konteks yang lebih spesifik, yaitu penerapan PjBL pada submateri variasi arah dan sumber cahaya dalam mata pelajaran Fotografi di jenjang SMK, yang sejauh ini belum banyak diteliti secara khusus.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan mengenai variasi arah cahaya dan sumber cahaya dalam mata pelajaran fotografi bagi siswa kelas XI Jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMKN 13 Surabaya. Rendahnya hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan dalam menciptakan produk pembelajaran yang masih belum memenuhi Kriteria Kelulusan Minimum (KKM), terutama pada mata pelajaran fotografi di SMKN 13 Surabaya, menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penelitian dengan nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0,056 pada kelas eksperimen dan 0,058 pada kelas kontrol, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Data tersebut bersifat homogen, berdasarkan hasil uji homogenitas yang juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,973. Nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,010 < 0,05$ ditemukan dalam uji hipotesis uji *independent sample t-test*, dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 82,50 dan kelas kontrol sebesar 76,88. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL meningkatkan hasil belajar siswa mengenai variasi arah dan sumber cahaya dalam mata pelajaran fotografi di SMKN 13 Surabaya secara signifikan dan positif.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, beberapa saran dapat diberikan untuk berbagai pihak. Bagi siswa diharapkan berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis proyek secara lebih aktif dan bertanggung jawab. Bagi guru, disarankan untuk menggunakan model PjBL sebagai pendekatan pembelajaran alternatif, terutama pada mata pelajaran yang menuntut produksi produk dan keterampilan

praktis. Agar pembelajaran menjadi lebih bermakna, guru juga harus merancang proyek yang relevan dengan kebutuhan industri dan siswa.

Bagi pihak sekolah, disarankan untuk memastikan proses pembelajaran berjalan lancar dan lulusan menjadi kompeten, sekolah wajib mendukung penerapan model PjBL dengan menyediakan fasilitas dan infrastruktur yang memadai, terutama dalam mata pelajaran kejuruan.

Selanjutnya, bagi peneliti berikutnya, disarankan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih mendalam, para peneliti di masa depan didorong untuk melakukan studi dengan ukuran sampel yang lebih besar, bahan ajar yang berbeda, atau mengkaji bagaimana model PjBL memengaruhi variabel lain seperti motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan kolaborasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyar, M., *et al.* (2024). Development of problem and project-based learning syntax to improve vocational student learning outcomes. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 30(1). <https://doi.org/10.21831/jptk.v30i1.53968>
- Arifin, D. C., dkk. (2026). Model Teaching Factory (Tefa) Berbasis Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Model Teaching Factory (Tefa) Berbasis Project-Based Learning Untuk Meningkatkan. 5(November 2025), 731–739.
- Aulia, I., Nabawi, R. A., & Adri, J. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Gambar Teknik Siswa Kelas XI SMK melalui Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning. 9(2015), 5040–5046.
- Ilham, M., & Hakim, A. R. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK melalui Model Project Based Learning. 6(2).
- Ilham, M., Hakim, A., & Ahyar. (2024). Meningkatkan hasil belajar siswa SMK melalui model Project Based Learning. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 6(2). <https://doi.org/10.21067/jtst.v6i2.10358>
- Kurniawan, T. (2025). Peningkatan Kompetensi Pengukuran Teknik Siswa SMK dengan Menggunakan Jangka Sorong melalui Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 4(2), 87–94.
- Lismen, S., dkk. (2023). PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DALAM. 11(3), 79–86. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i3.4907>
- Nizar, Z. F. (2024). Implementasi pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk meningkatkan keaktifan dan fokus siswa. *JURNAL PEMBELAJARAN, BIMBINGAN, DAN PENGELOLAAN PENDIDIKAN* Учредители: State University of Malang (UM), 4(5), 19.
- Nurdin, H., & Yuvenda, D. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Dhuafa Padang Program Studi Pendidikan Teknik Mesin , Universitas Negeri Padang. 8, 42664–42672.
- Putri, P., Purnawati, P., & Mantasia, M. (2025). Project Based Learning in the Subject of Embedded System Programming: Students' Conceptual Understanding and Learning Outcomes. *Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 5(1). <https://doi.org/10.51574/ijrer.v5i1.4474>
- Rumuat, M. M., Kilis, B. M. H., & Mewengkang, A (2023). Model Pembelajaran Blended Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fotografi Siswa Jurusan Desain Komunikasi Visual di SMK.
- Saputra, M. D. A., *et al.* (2024). Project-based learning in basic photography learning: The effect on student learning outcome. *Journal of Research in Instructional*, 4(2), 324–332. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i2.421>
- Sari, N., Nov, D., & Kunci, K. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Proyek Based Learning Dalam Pembelajaran PAI dan Budi Pekerti Di SDN 08 Bukit Malintang. 02(02), 207–214.
- Sugihartini, N., & Swisnandy, I. G. A. M. (2024). Augmented reality in computer systems integrated with project-based learning in vocational schools. *Indonesian Journal of Educational Development*, 6(2). <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i2.5093>
- Widayana, G., Wigraya, A., & Artha, E. A. J. (2023). Analisis Kompetensi Guru Teknik Otomotif di SMK dalam Meningkatkan Kompetensi Pembelajaran kepada Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(1). <https://doi.org/10.23887/jptkundiksha.v20i1.53597>



UNESA

Universitas Negeri Surabaya