

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (*PjBL*) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI SISTEM INDRA KELAS XI SMA NEGERI 5 SAMARINDA

Nova Elfina Dwiyanti^{*1)}, Akhmad²⁾, Herliani³⁾, Makrina Tindangen⁴⁾
^{1,2,3,4)}Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia

**Penulis korespondensi*

e-mail: novaelfina14@gmail.com^{*1)}, akhmad@fkip.unmul.ac.id²⁾,
herliani@fkip.unmul.ac.id³⁾, makrin_tindangen@yahoo.co.id⁴⁾

Article history:

Submitted: Sep. 21th, 2024; Revised: Oct. 20th, 2024; Accepted: Nov. 19th, 2024; Published: July 18th, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dibawah bimbingan Bapak Dr. H. Akhmad, M.Kes. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (*PjBL*) terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem sensori di SMA Negeri 5 Samarinda. Penelitian kuantitatif ini menggunakan metodologi quasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest control group design. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling untuk kelas eksperimen (XI-1) dan kelas kontrol (XI-2). Analisis data menggunakan Independent Sample t-Test dengan taraf signifikansi 5%. Hasil analisis data menunjukkan bahwa uji-t dengan model pembelajaran Project Based Learning (*PjBL*) berpengaruh positif signifikan terhadap hasil belajar siswa ($0,004 < 0,05$). Materi sistem sensori kelas XI SMA Negeri 5 Samarinda terbukti memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran Project Based Learning (*PjBL*).

Kata Kunci : Model pembelajaran; *project based learning* (*PjBL*); hasil belajar

PENDAHULUAN

Pendidikan yaitu proses mengubah sikap dan perilaku individu atau kelompok untuk memfasilitasi pematangan manusia melalui instruksi atau pelatihan. Pendidikan memiliki tujuan mengembangkan potensi dan mencerdaskan manusia sehingga siap menghadapi perkembangan zaman yang akan datang. Pembelajaran adalah interaksi bertujuan dan teratur antara pendidik dan siswa, yang dilakukan di lingkungan dalam dan luar ruangan, yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Kegiatan belajar mengajar merupakan kondisi yang dirancang secara sengaja. Pembelajaran yang efektif memerlukan hubungan timbal balik pendidik dan peserta didik.

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan Indonesia dan menciptakan generasi berdaya saing global, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan akan memberi ruang belajar yang lebih luas kepada siswa sesuai dengan kemampuannya dan memberikan pendidikan baru yang akan meningkatkan kecepatan belajarnya, yaitu kurikulum merdeka. Dalam pendidikan terdapat komponen-komponen yang dapat mendukung keberhasilan yaitu, visi, misi, tujuan, kurikulum, tenaga pendidik, strategi pembelajaran, metode dan evaluasi. Pada kurikulum Merdeka Belajar berfokus pada materi, pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik. Kurikulum ini memungkinkan guru untuk memilih banyak sumber daya pengajaran untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan minat siswa.

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan metode sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu dan menjadi pedoman bagi perancang pembelajaran dan pendidik dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran (Syamsul, 2019: 346). Gaya pembelajaran yang menarik dan baru dapat menginspirasi anak untuk belajar. “Model pembelajaran sangat penting dalam proses belajar mengajar dan menjadi kriteria utama efektivitas guru di kelas.” Guru dituntut memilih model pembelajaran yang selaras dengan konten, tujuan, dan kompetensi yang diharapkan dari penerapannya, serta hasil pembelajaran yang ingin dicapai dengan sukses dan efisien.

Banyak pendidik yang masih menggunakan pendekatan tradisional, yang berdampak buruk pada hasil pembelajaran karena kurangnya minat siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang dipakai guru. Metode tradisional merupakan “strategi pembelajaran yang berpusat pada guru yang ditandai dengan komunikasi satu arah dari guru ke siswa”, yang lebih berfokus pada penguasaan topik daripada kompetensi. Menurut Ruhlessin (2019, 5) model pembelajaran konvensional ini cenderung menggunakan metode pengulangan ketika memberikan materi kepada siswa, artinya gurulah yang memimpin proses pembelajaran. Siswa tidak dapat berbuat apa-apa saat belajar, sebagian besar proses pembelajaran berlangsung dalam keheningan mendengarkan instruksi guru mengenai materi. Hal ini menyebabkan siswa bersikap pasif, karena proses pengajaran hanya menekankan pemahaman kata saja,

membuat penilaian proses pembelajaran menjadi menantang karena tidak adanya metrik pencapaian.

Kurikulum otonom menganjurkan pemanfaatan *PjBL* sebagai paradigma pendidikan yang lebih disukai, karena secara efektif selaras dengan tujuan pendidikan abad ke-21 dengan menggabungkan pemikiran kritis, komunikasi, kerja sama, dan kreativitas. “*PjBL* secara efektif menumbuhkan kemampuan penting abad ke-21 dengan memprioritaskan pemikiran kritis, pemecahan masalah, komunikasi interpersonal, literasi informasi dan media, kolaborasi, kepemimpinan, kerja sama tim, inovasi, dan kreativitas. *PjBL* adalah paradigma pendidikan yang melibatkan siswa dalam desain, kreasi, dan penyajian produk yang ditujukan untuk mengatasi masalah dunia nyata.” Melalui pembelajaran model *PjBL*, siswa dapat mengeksplorasi, mengevaluasi, menafsirkan, mensintesis, dan memperoleh informasi. Dalam *PjBL* siswa dihadapkan proyek yang kompleks dan sangat sulit, namun lengkap dan realistis dan peserta didik menerima dukungan yang cukup untuk membantu peserta didik menyelesaikan tugas. “Model pembelajaran *PjBL* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa.”

PjBL memakai proyek atau kegiatan sebagai media pengajaran. Produk akhir kerja proyek tidak harus berupa materi, bisa juga diterbitkan dalam bentuk presentasi, drama, dan lain-lain, dan dinilai kualitasnya. “Pendekatan pembelajaran *PjBL* mengarahkan peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran dan menghasilkan output. Dengan demikian, paradigma pendidikan ini dapat

meningkatkan motivasi peserta didik, meningkatkan keterampilan memecahkan masalah, dan mendorong kolaborasi dalam kegiatan kelompok” (Saputro, 2020:187).

Pendidik harus menciptakan lingkungan belajar yang bermanfaat dan menyenangkan bagi peserta didik untuk memastikan tercapainya tujuan pendidikan. Mengingat hal tersebut, pendidik harus meningkatkan kelas dan metode pedagogisnya, termasuk penerapan model *PjBL*. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pendekatan pendidikan melibatkan peserta didik secara aktif dalam membuat proyek, yang pada dasarnya menumbuhkan kemampuan memecahkan masalah dan berpuncak pada hasil yang nyata. Penggunaan paradigma ini menawarkan beberapa pilihan bagi peserta didik untuk memilih tema, melakukan penelitian, dan menyelesaikan proyek tertentu. “Pembelajaran menggunakan proyek sebagai pendekatan pedagogis.” Peserta didik dapat terlibat dalam pekerjaan praktis yang mensimulasikan kondisi dunia nyata dan menghasilkan barang autentik (Sari, 2018: 80-81). Siswa dan guru bekerja sama merancang proyek berdasarkan tujuan pembelajaran dan siswa bertanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan proyek tersebut. Guru harus membimbing siswa sepanjang proses, menilai perkembangan dan mendorong keinginan siswa untuk belajar sehingga siswa dapat belajar, mengeksplorasi dan merefleksikan pertumbuhannya sendiri (Liao, *et al*, 2023: 2).

METODE

Penelitian merupakan bentuk penelitian Quasi Eksperimental, yang ditandai adanya kelompok kontrol,

meskipun tidak mampu mengatur sepenuhnya variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan percobaan. Adapun rancangan penelitian memakai pretest dan posttest.

Table 1. *Pretest-posttest Control Group Design*

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O3	X2	O4

“Variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar”

Waktu dilaksanakannya penelitian ini adalah pada tanggal 6-14 Mei 2024. Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di “SMA Negeri 5 Samarinda yang beralamat di Jl. Ir. H. Juanda, No 1, Kecamatan Samarinda Ulu, Kalimantan Timur. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMAN 34 Samarinda. Adapun Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.2 sebagai kelas kontrol”.

Penelitian menggunakan pendekatan sampel Purposive sebagai teknik sampelnya. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel mengandalkan pertimbangan dan kriteria tertentu, khususnya nilai mean dari kategori yang sama. Maka teknik pengambilan sampel merujuk pada “kelas XI di SMA Negeri 5 Samarinda yang akan diambil 2 kelas, yang mana satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol”.

Penelitian memakai pendekatan pengumpulan data berupa “soal tes (pre-

test dan post-test), lembar wawancara, dan dokumentasi”. Teknik analisis data adalah uji instrumen, khususnya melalui penggunaan uji validitas. Selain itu dilakukan “uji persiapan untuk menilai normalitas dan homogenitas, serta melakukan uji hipotesis dengan uji Independent Sample t-test”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

“Sebelum menerima perlakuan, baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen menjalani uji pendahuluan. Uji pendahuluan ini digunakan untuk menilai kemampuan awal siswa dalam memahami sistem sensorik. Setelah perlakuan, kelompok eksperimen menggunakan paradigma Project Based Learning (*PjBL*), sedangkan kelompok kontrol menggunakan metodologi tradisional.”

Sebelum melakukan studi pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas. “Uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Seluruh data kelas kontrol dan eksperimen pada penelitian ini dilakukan pengujian normalitas dengan metode uji saphiro-wilk bebantuan SPSS 25”. Dengan melihat nilai sig yang terdapat pada test of normality, dilihat pada tabel berikut.

Table 2. Uji Normalitas Hasil Belajar

Kelompok	Test Of Normality		
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Kelas Kontrol	,940	36	,051
Kelas Eksperimen	,956	36	,158

Berdasarkan tabel 2 didapati “taraf signifikansi untuk pretest kelas kontrol adalah 0,051 dan kelas kontrol adalah

0,158. Karena didapatkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa nilai hasil belajar Biologi kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal”.

Uji homogenitas ini memastikan homogenitas data penelitian. “Seluruh data kelas kontrol dan eksperimen pada penelitian ini dilakukan pengujian homogenitas dengan metode uji *levene’s* berbantuan SPSS 25”. Dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Uji Homogenitas Hasil Belajar

Test of Homogeneity of Variances				
	Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	2,953	1	70	,090

Berdasarkan tabel 3 didapati “taraf signifikansi pada kelas kontrol dan eksperimen adalah 0,090. Taraf signifikansi 0,090 lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahawa data homogen”.

Melakukan pengujian hipotesis terhadap temuan penelitian memakai Uji-T Sampel Independen. Uji-t ini menilai dampak paradigma *PjBL* terhadap hasil belajar siswa dalam materi sistem sensorik. Hipotesis yang diajukan adalah model *PjBL* memengaruhi hasil belajar siswa dalam materi sistem sensorik. “Kriteria pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai sig. $< 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem indra kelas XI di SMA Negeri 5 Samarinda.”

Tabel 4. Uji Hipotesis *Independent Sample T-Test* Hasil Belajar

Levene's Test for Equality of Variances			
	T	Df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	-2,946	70	0,004
Equal variances not assumed	-2,946	58,557	0,005

Berdasarkan tabel 4 memperlihatkan “kelas kontrol dan eksperimen memiliki taraf signifikansi 0,004. Taraf signifikansi 0,004 kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem indra kelas XI di SMA Negeri 5 Samarinda”.

Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* Terhadap Hasil Belajar Siswa

Model pembelajaran *PjBL* memberikan kesempatan untuk sistem pembelajaran berpusat pada siswa dan kolaboratif. Siswa terlibat dalam menyelesaikan tugas secara mandiri, berkolaborasi dalam tim, dan menggabungkan kesulitan praktis di dunia nyata. Dari pengalaman siswa secara langsung, kemudian lingkungan memberi respon yang merangsang kreativitas siswa, memunculkan ide-ide orisinal yang berasal dari siswa sendiri, mudah diingat, mudah dipahami. Meskipun hal ini mungkin tidak terjadi pada semua siswa, hal ini membantu mereka mencapai hasil belajar lebih baik. Dikarenakan siswa dapat lebih cepat menangkap informasi yang berasal dari modalitas visual yang bergerak. Saputro (2020: 187) menegaskan model pembelajaran *PjBL* mengarahkan

siswa untuk terlibat dalam pembelajaran dan menghasilkan karya. Paradigma pembelajaran *PjBL* meningkatkan motivasi, keterampilan memecahkan masalah, dan kolaborasi siswa dalam kegiatan kelompok, sehingga menghasilkan peningkatan prestasi akademik.

Model pembelajaran standar digunakan oleh kelompok kontrol, sedangkan model pembelajaran *PjBL* digunakan oleh kelompok eksperimen. Pengaruh model pembelajaran *PjBL* dapat diamati dengan membandingkan persentase rata-rata skor post-test di kelas eksperimen dan kontrol. Sebelum pertemuan awal, dilakukan pre-test. Berdasarkan analisis deskriptif, didapati “hasil rata-rata pretest pada kelas eksperimen yaitu 41,67, skor tertinggi 55 dan skor terendah 25. Sedangkan hasil rata-rata pre-test pada kelas kontrol yaitu 33,19, skor tertinggi 50 dan skor terendah 15. Setelah melakukan post-test pada pertemuan kedua hasil rata-rata post-test pada kelas eksperimen yaitu 71,25, skor tertinggi 84 dan skor terendah 55. Sedangkan hasil rata-rata post-test pada kelas kontrol yaitu 64,42, skor tertinggi 88 dan skor terendah 40”.

Untuk mengamati peningkatan pada siswa, hasil pembelajaran harus menunjukkan perbedaan antara tes awal dan tes akhir. Hasil pembelajaran siswa digunakan sebagai metrik untuk mengevaluasi sejauh mana siswa telah menguasai materi yang telah disampaikan oleh instruktur. Hasil belajar adalah tingkat keberhasilan, atau ukuran apakah seorang siswa mencapai tujuan selama proses pembelajaran (Erita, 2017: 73). Pembelajaran merupakan modifikasi perilaku pada individu yang berasal dari

usaha mereka untuk memenuhi kebutuhan dan persyaratan tertentu. Paradigma *PjBL* dapat meningkatkan hasil pembelajaran siswa dan, seperti disebutkan sebelumnya, meningkatkan motivasi belajar.

Pada “hasil uji hipotesis *Independent Sample T-Test* hasil belajar menunjukkan bahwa kelas kontrol dan eksperimen memiliki taraf signifikansi 0,004. Taraf signifikansi 0,004 kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini karena dalam pembelajaran tidak berpusat pada guru tetapi berpusat pada siswa. Penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* siswa lebih aktif mencari sumber materi dari internet dan buku cetak, siswa dapat meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah, siswa dibebaskan dalam menentukan desain sehingga dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam membuat poster, meningkatkan kemampuan siswa dalam komunikasi pada teman kelompok dan berkolaborasi dalam menentukan tema dari poster yang akan dibuat, dan meningkatkan kemandirian siswa karena diberikan kesempatan untuk mengelola kegiatan atau aktivitas penyelesaian tugas. Sehingga motivasi siswa untuk belajar semakin meningkat, hal ini sesuai dengan pernyataan Wu, *et al* (2021: 3) dan Cyndiani, dkk (2023: 160) model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* dapat meningkatkan motivasi belajar, membantu siswa memahami konsep-konsep teknik penting baik dari perspektif teoritis maupun praktis, menjadikan siswa lebih aktif, dan memberikan pengalaman kepada siswa dan praktik dalam mengorganisasi proyek”.

Studi ini terkait domain kognitif hasil belajar siswa seperti yang digambarkan oleh taksonomi Bloom. Penelitian ini berfokus pada “kemampuan

kognitif C2, C3, dan C4 yang diterapkan pada model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*, penelitian ini menunjukkan bahwaterdapat peningkatan hasil belajar siswa”. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata post-test kelas eksperimen awalnya 41,67 naik menjadi 71,25. Akan tetapi pada “kelas eksperimen ada beberapa siswa yang memiliki kenaikan nilai yang tidak jauh beda dari nilai pre-test, akan tetapi terdapat siswa yang memiliki kenaikan nilai yang cukup jauh”. Hal ini karena beberapa faktor, yaitu “faktor internal, keadaan jasmani dan rohani siswa, dan faktor eksternal, yaitu kondisi lingkungan di sekitar siswa dan faktor pendekatan belajar, berupa kondisi upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan belajar”.

KESIMPULAN

Dari penelitian di SMA Negeri 5 Samarinda tentang pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap hasil belajar siswa kelas XI materi sistem sensoris diperoleh simpulan berikut:

1. “Hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* mengalami peningkatan yaitu dari nilai rata-rata 41,67 ke 71,25.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem indra kelas XI di SMA Negeri 5 Samarinda. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji *independent sample t-test* pada hasil belajar post-test diperoleh nilai signifikansi $0,004 < 0,05$ ”

REFERENSI

- Cyndiani, S., dkk. Analisis Model Project Based Learning (*PjBL*) Pada Buku Siswa Tema 1 Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*. 2 (2): 160. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i4.128>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Devita, I., dan Mayasari. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Konvensional Dan *Role Playing* Terhadap Hasil Belajar Siswa IPS Mata Pelajaran Ekonomi Di SMAN 3 Kota Jambi. *Scientific Journals of Economic Education*. 4 (2): 30-32. <http://dx.doi.org/10.33087/sjee.v4i2.82>. Diakses 6 Februari 2024.
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar Dan Pembelajaran*. Parepare: CV Kaaffah Learning Center.
- Ekawati, H. 2016. Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* Dan Pembelajaran Konvensional Pada Kelas VII SMP Negeri 10 Samarinda. *Jurnal Pendas Mahakam*. 1 (1): 57. <https://jurnal.fkip-uwgm.ac.id/index.php/pendasmahakam/article/view/36>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Erita. 2017. Pengaruh Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Siswa Kelas XII SMK Nusatama Padang. *Journal of Economic and Economic Education*. 6 (1): 73 dan 75. <http://dx.doi.org/10.22202/economica.2017.6.2.1941>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Helmiati. 2012. *Model Pembelajaran*. Sleman: Aswaja Pressindo.
- Indra, L., dan Taufina. 2020. Penerapan Model *Project Based Learning* Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V Sekolah Dasar (Studi Literatur). *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*. 8 (3): 71-74. <http://dx.doi.org/10.24036/ejipsd.v9i3.10436>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Lee, S., et al. 2024. Collaborative Project-Based Learning in Global Health: Enhancing Competencies and Skills for Undergraduate Nursing Students. *BMC nursing*. 23 (1): 9. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02111-8>. Diakses pada 2 Agustus 2024.
- Liao, S., et al. Application of Project-based Service Learning Courses in Medical Education: Trials of Curriculum Designs During the Pandemic. *BMC Medical Education*. 23 (1): 2. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04671-w>. Diakses pada 2 Agustus 2024.
- Maesaroh, S. 2013. Peranan Metode Pembelajaran Terhadap Minat dan Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Kependidikan*. 1 (1): 167. <https://doi.org/10.24090/jk.v1i1.536>. Diakses pada 20 Desember 2023.
- Niak, Y., dkk. 2018. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Circ dan Model Pembelajaran Konvensional. *Journal of Honai Math*. 1 (2): 69. <https://doi.org/10.30862/jhm.v1i2.1040>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Nuryadi., dkk. 2017. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Gramasurya.
- Pratiwi, G., dan Tukimin. 2021. Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan UD Adli Di Desa Sukajadi Kecamatan Perbaungan. *Jurnal Bisnis Mahasiswa*. 1 (2): 127-128. <https://doi.org/10.60036/jbm.v1i2.11>. Diakses pada 26 April 2024.
- Peranginangin, A., dkk. 2020. Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang di Ajar Dengan Model Pembelajaran

- Elaborasi Dengan Model Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Penelitian Fisikawan*. 3 (1): 44. <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnalpenelitianfisikawan/article/view/452>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Purnomo, H., dan Yunahar. 2019. *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek*. Bantul: K-Media.
- Rizkiyah, Z., et al. 2020. The Influence of Project Based Learning Models On Science Technology, Engineering and Mathematics Approach to Collaborative Skills and Learning Results Of Student. *Science Edu*. III (2): 1. <https://doi.org/10.19184/se.v3i1.16589>. Diakses pada 2 Agustus 2024.
- Ruhlessin, S., dkk. 2019. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator And Explaining (SFE) dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2 (1): 5. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol2iss1pp1-6>. Diakses pada 8 Februari 2024.
- Saputro, O., dan Theresia. 2020. Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* dan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Media Monopoli Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 4 (1): 187. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.24719>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Sari, R., dan Siska, A. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Varia Pendidikan*. 30 (1): 80-81. <https://journals.ums.ac.id/index.php/varidika/article/download/6548/3996>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Simeru, A., dkk. 2019. *Model-Model Pembelajaran*. Klaten: Lakeisha.
- Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Rawamangun: Prenadamedia Group.
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syamsul, F., dkk. 2019. Keefektifan Model Pembelajaran STAD terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Ruang. *International Journal of Elementary Education*. 3 (3): 346. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19450>. Diakses pada 6 Februari 2024.
- Wu, L., et al. 2021. Project-base Engineering Learning in College: Associations With Self-Efficacy, Effort Regulation, Interest, Skills, and Performance. *SN Social Sciences*. 1 (1): 3. <https://doi.org/10.1007/s43545-021-00286-4>. Diakses pada 2 Agustus 2024.