



## Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Agribisnis Tanaman Pangan Hortikultura SMKN 1 Gondang Nganjuk

Yeni Listiana Purnama Putri<sup>1\*</sup>, Pramita Laksitarahmi Isrianto<sup>2</sup>, Siti Nuriyah<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup> SMKN 1 Gondang, Indonesia

[ynlistianaputri14@gmail.com](mailto:ynlistianaputri14@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [pramitasetiawan\\_fbs@uwks.ac.id](mailto:pramitasetiawan_fbs@uwks.ac.id)<sup>2</sup>, [sitinuriyah83@guru.smk.belajar.id](mailto:sitinuriyah83@guru.smk.belajar.id)<sup>3</sup>

Alamat : Jl. Dukuh Kupang XXV No. 54 Surabaya, Jawa Timur

Korespondensi penulis: [ynlistianaputri14@gmail.com](mailto:ynlistianaputri14@gmail.com)

**Abstract.** *Improving the quality of learning in vocational high school (SMK) is essential to meet the demands of a competency-based workforce, especially in the Agricultural Food Crop and Horticultural Agribusiness expertise program. One of the challenges faced is the low student achievement in practical subjects, such as Grafting techniques. This study aims to enhance the learning outcomes of grade X ATPH 2 students at SMK negeri 1 Gondang through the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model in the Agribusiness Food Crop and Horticulture subject, focusing on grafting material. This research employed a Classroom Action Research (CAR) method conducted in two cycles, starting from the pre-cycle to cycle I. The research involved 30 students and was conducted from February to April 2025. The instrument used was a cognitive test analyzed quantitatively to measure student learning outcomes. The results showed an increase in the average student score from 51.23 in the pre-cycle to 76.2 in cycle I. The percentage of learning mastery also significantly increased from 16% to 57%. The implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model provided a concrete and comprehensible learning experience, enhancing student participation and motivation.*

**Keywords:** *learning outcomes, Project-Based Learning (PjBL), student*

**Abstrak.** Peningkatan kualitas pembelajaran di SMK merupakan urgensi dalam menghadapi tantangan dunia kerja berbasis kompetensi, khususnya pada program keahlian agribisnis tanaman pangan dan hortikultura. Salah satu kendala yang dihadapi adalah rendahnya hasil belajar peserta didik dalam materi praktik, seperti teknik *grafting*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik X ATPH 2 SMK Negeri 1 Gondang melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura pada materi *grafting*. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam 2 siklus, dimulai dari pra siklus hingga siklus I. Subjek penelitian berjumlah 30 peserta didik dan dilaksanakan selama bulan Februari hingga April 2025. Instrumen yang digunakan berupa tes kognitif yang dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik meningkat dari 51,23 pada pra siklus menjadi 76,2 pada siklus I. presentase ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan signifikan dari 16% menjadi 57%. Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) memberikan pengalaman belajar yang konkret dan mudah dipahami, serta membantu memperkuat meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar peserta didik.

**Kata kunci:** capaian pembelajaran, Project Based Learning (PjBL), siswa

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan kejuruan bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Dalam program keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH), salah satu elemen penting yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah pembiakan tanaman termasuk *grafting*. Pemahaman terhadap teknik dan prinsip pembiakan tanaman menjadi dasar bagi keberhasilan dalam praktik budidaya pertanian yang berkelanjutan dan produktif.

Namun, berdasarkan hasil observasi awal di kelas X ATPH 2 SMK Negeri 1 Gondang, diketahui bahwa hasil belajar peserta didik pada elemen pembiakan tanaman materi grafting masih tergolong rendah. Peserta didik cenderung pasif dalam pembelajaran, kurang memahami konsep dasar, serta belum mampu menerapkan teknik pembiakan tanaman secara tepat. Meskipun dalam praktiknya kegiatan pembelajaran sudah sering dilakukan aktivitas langsung di lapangan, hasil belajar masih belum menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan adanya faktor lain yang turut memengaruhi. Salah satunya adalah rendahnya motivasi dan minat peserta didik terhadap materi, serta adanya ketimpangan antara keterampilan praktik dengan penguasaan teori. Selain itu, gaya belajar yang berbeda-beda di antara peserta didik belum sepenuhnya terakomodasi, sehingga pembelajaran yang kurang variatif cenderung tidak efektif bagi sebagian peserta didik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran yang tepat yang dapat mengintegrasikan teori dan praktik secara seimbang, menarik, serta kontekstual. Salah satu pendekatan inovatif untuk mengatasi rendahnya hasil belajar adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL berpusat pada keterlibatan aktif peserta didik melalui proyek nyata, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan penyelesaian masalah. Seperti yang diungkapkan oleh Damayanti dan Mustaji (2022), PjBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik secara signifikan di SMK melalui kegiatan berbasis proyek lapangan yang autentik.

Tujuan penelitian ini bahwasannya untuk menerapkan model pembelajaran PjBL pada peserta didik kelas X SMKN 1 Gondang program Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH) untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Masyitha (2021) membuktikan bahwa penerapan PjBL dalam pembuatan pupuk organik cair secara mandiri oleh peserta didik ATPH mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar secara signifikan. Model ini secara nyata melibatkan peserta didik dalam praktik langsung, sehingga mereka dapat belajar dari pengalaman dan membangun pemahaman yang lebih bermakna. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian tindakan kelas dengan judul penerapan model *project based learning* (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura SMKN 1 Gondang Nganjuk.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu pendekatan inovatif yang berorientasi pada pengembangan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan kemandirian. Dalam konteks pendidikan vokasi, khususnya jurusan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH), PjBL dinilai sangat relevan karena memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman nyata dan proyek aplikatif. Hal ini senada dengan hasil penelitian oleh Pontjowulan (2023) yang menemukan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menyusun karya ilmiah secara sistematis pada siswa ATPH. Dalam proyek-proyek pembelajaran, siswa tidak hanya terlibat dalam kegiatan teknis, tetapi juga melakukan refleksi dan penilaian terhadap proses pembelajaran (Pontjowulan, 2023).

Dalam konteks pembelajaran ATPH, Masyitha (2021) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembuatan pupuk cair organik di kelas XI SMK berhasil meningkatkan hasil belajar siswa serta memberi dampak positif terhadap kemampuan praktik pertanian secara langsung. Model ini dinilai mampu meningkatkan kemandirian dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran (Masyitha, 2021). Lebih lanjut, Djafar dan Ahmad (2022) menyatakan bahwa penerapan perangkat pembelajaran berbasis PjBL yang dikombinasikan dengan pendekatan STEM meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan. Dalam penelitian mereka, model ini terbukti efektif pada siswa kelas X kompetensi keahlian ATPH dengan peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan aplikatif, yang sangat penting dalam pelajaran seperti *grafting* yang menuntut keterampilan manual dan pengetahuan bioteknologi dasar (Djafar & Ahmad, 2022).

Selain itu, Noywuli dan Kaleka (2024) menambahkan bahwa penerapan PjBL yang dikombinasikan dengan kewirausahaan berbasis produk unggulan di SMK ATPH berdampak positif tidak hanya pada hasil belajar, tetapi juga pada karakter wirausaha peserta didik. Siswa belajar membuat produk hortikultura bernilai jual tinggi melalui proyek yang melibatkan proses perencanaan, produksi, hingga pemasaran. Dengan demikian, PjBL tidak hanya mendukung capaian kompetensi dasar, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan hidup yang relevan dengan dunia kerja (Noywuli & Kaleka, 2024).

Sementara itu, Noywuli dan Kaleka (2025) dalam program pendampingan kewirausahaan berbasis produk singkong di SMKN 1 Borong membuktikan bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga motivasi dan kesiapan kerja

siswa. Kegiatan ini dirancang dengan pendekatan lintas mata pelajaran di jurusan ATPH sehingga siswa tidak hanya memahami teknik budidaya, tetapi juga manajemen usaha (Noywuli & Kaleka, 2025).

Penelitian oleh Cipta dan Wahyuni (2024) juga menunjukkan bahwa keberhasilan PjBL sangat dipengaruhi oleh keberadaan dukungan sosial dan lingkungan belajar yang kolaboratif. Dalam konteks SMK, hal ini melibatkan guru sebagai fasilitator proyek, keterlibatan industri, serta dukungan keluarga yang mendorong partisipasi aktif siswa (Cipta & Wahyuni, 2024). Oleh karena itu, penerapan PjBL untuk materi *grafting* pada jurusan ATPH sangat potensial karena tidak hanya menumbuhkan kompetensi teknis, tetapi juga sikap kewirausahaan dan pembelajaran mandiri yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, kajian pustaka ini memperlihatkan bahwa model *Project Based Learning* sangat sesuai diterapkan pada jurusan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, khususnya untuk materi praktik seperti *grafting*. PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kognitif, tetapi juga keterampilan psikomotorik dan sikap belajar peserta didik. Oleh karena itu, penerapan PjBL dalam pembelajaran ATPH, termasuk di kelas X ATPH 2 SMKN 1 Gondang, sangat relevan dan didukung oleh berbagai penelitian terbaru.

### **3. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk perbaikan dan peningkatan praktik pembelajaran dengan melakukan refleksi untuk mendiagnosis keadaan, kemudian menguji secara sistematis sebagai tindakan alternative dalam memecahkan berbagai permasalahan di kelas (Mardinugroho, 2021). Subjek penelitiannya adalah peserta didik kelas X ATPH 2 pada SMK Negeri 1 Gondang yang berjumlah 30 orang. Waktu pelaksanaan dari bulan Februari sampai April 2025.

Data dalam penelitian ini menggunakan sumber data primer, dimana data diperoleh secara langsung dari subyek penelitian yaitu peserta didik selama 2 siklus pembelajaran. Instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis/tes kognitif. Pengumpulan data dilakukan dari hasil tes dan pengolahan data dilakukan secara kuantitatif. Data kuantitatif merupakan hasil belajar peserta didik setelah evaluasi belajar dengan metode demonstrasi dan media nyata.

Pada kegiatan penelitian terdapat pra siklus dan siklus I, pra siklus bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dalam menerima proses pembelajaran

sedangkan siklus I dilaksanakan dengan tujuan untuk melakukan perbaikan pada siklus sebelumnya. Setiap siklus meliputi empat tahap yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Pada tahap perencanaan peneliti melakukan penyusunan RPP dan menyiapkan soal untuk *posttest*. Tahap pelaksanaan dan pengamatan dilakukan ketika pembelajaran berlangsung didalam kelas. Terakhir tahap refleksi setiap siklus untuk mengevaluasi hasil tindakan dan merencanakan perbaikan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning/PjBL*) telah di terapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui pembuatan proyek yang relevan dan bermakna. Adapapun hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam nilai rata-rata dan presentase ketuntasan belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran tersebut.

**Tabel 1.** Perkembangan nilai rata-rata dan ketuntasan peserta didik

Komponen	Pra Siklus	Siklus I
Nilai Rata-rata Peserta Didik	51,23	76,2
≥ 75 (% Ketuntasan Belajar)	16 %	57%
< 75 (% Ketuntasan Belajar)	84 %	43%

*Sumber : Data Primer*

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata peserta didik kelas X ATPH 2 SMK Negeri 1 Gondang meningkat dari pra siklus ke siklus I pada penelitian tindakan kelas yang dilakukan. Pada saat pra siklus, nilai rata-rata yang diperoleh hanya 51,23 naik sebesar 24,97 menjadi 76,2 pada siklus I. Presentase peserta didik yang memenuhi batas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) juga meningkat, pada pra siklus hanya 16% peserta didik yang memenuhi KKM dan meningkat menjadi 57% peserta didik yang memenuhi KKM.

Pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui proyek nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Dalam kegiatan ini, proyek yang diangkat adalah praktik grafting, yakni teknik menyambung tanaman, dengan objek utama tanaman bunga kertas (*Bougainvillea*).

Kegiatan dimulai dengan identifikasi masalah dan tujuan pembelajaran, di mana guru menjelaskan pentingnya teknik grafting dalam dunia pertanian dan hortikultura, serta

manfaat praktisnya. Selanjutnya, pada tahap perencanaan, peserta didik merancang prosedur grafting, menyiapkan alat dan bahan. Tahap inti adalah pelaksanaan proyek, di mana peserta didik melakukan *grafting*. Mereka memotong dan menyambung batang tanaman bunga kertas dengan teknik sambung pucuk. Melalui proyek grafting ini, Peserta didik tidak hanya memahami teknik pertanian tetapi juga mengembangkan keterampilan pemecahan masalah serta tanggung jawab terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan.

Berikut adalah gambar kegiatan praktik *grafting* tanaman bunga kertas yang telah dilaksanakan:



**Gambar 1.** Kegiatan praktik langsung

### **Pembahasan**

Penelitian tindakan kelas ini bertujuan meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X ATPH 2 SMK Negeri 1 Gondang melalui penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Penerapan model pembelajaran Project based Learning (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Data menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 51,23 pada pra siklus menjadi 76,2 pada siklus I, serta peningkatan jumlah peserta didik yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dari 16% menjadi 57%. Hasil ini sejalan dengan temuan Irfan dan Alfala (2022) yang membuktikan adanya pengaruh signifikan dari penggunaan model PjBL terhadap hasil belajar di SMK, di mana peserta didik lebih aktif, mandiri, dan terlibat dalam pembelajaran kontekstual. Selain itu, Agustinus et al. (2019) menunjukkan bahwa pengembangan modul morfologi tanaman berbasis PjBL di SMK pertanian meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap karakter agronomis melalui praktik langsung.

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan mudah dipahami oleh peserta didik dan mampu memperkuat keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif sangat efektif dalam meningkatkan kualitas hasil belajar, khususnya pada pembelajaran kejuruan.

Lebih lanjut Hartawan et al. (2025) juga mendukung temuan ini, di mana PjBL dikombinasikan dengan pendekatan *design thinking* terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan praktikal peserta didik pada program keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian (APHP).

Efektifitas PjBL didukung oleh berbagai hasil penelitian terkini. Poetra et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan otomasi alat pertanian di SMK Nasional Dawarblandong dapat meningkatkan keterampilan teknik peserta didik secara signifikan dan menumbuhkan kemandirian belajar. Penelitian lainnya oleh Sugiarti, Anandari, dan Handayani (2025) di SMK PPN Tanjungsari membuktikan bahwa penggunaan PjBL dalam pengolahan hasil samping pertanian berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik secara nyata.

Model PjBL mengedepankan pendekatan konstruktivistik, di mana peserta didik aktif membangun pengetahuan melalui proyek nyata dan kolaboratif. Menurut Indra, Salim, dan Azzahra (2024), penerapan PjBL dapat meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif peserta didik dalam pembelajaran karena proyek mendorong mereka untuk mengaitkan materi dengan praktik yang di laksanakan. Temuan serupa juga tercermin dalam peningkatan hasil belajar peserta didik pada penelitian ini, di mana aktivitas pembelajaran dengan pendekatan proyek, seperti praktik langsung dapat mendorong pemahaman lebih dalam terhadap konsep serta keterampilan teknis. Keterlibatan aktif dan rasa kepemilikan peserta didik terhadap proyek mereka masing-masing menjadi pendorong motivasi belajar yang tinggi.

Peningkatan hasil belajar tersebut dapat dikaitkan langsung dengan karakteristik utama model PjBL yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan mengarahkan mereka untuk menyelesaikan proyek nyata. Dalam konteks agribisnis hortikultura, kegiatan proyek seperti *grafting* tanaman bukan hanya memberikan pengalaman belajar yang autentik, tetapi juga menumbuhkan motivasi intrinsik peserta didik untuk memahami dan menguasai materi.

Penelitian oleh Widiwati (2025) menunjukkan bahwa PjBL secara signifikan menunjukkan hasil belajar, motivasi, dan kreativitas peserta didik SMK. Peserta didik yang

terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek cenderung lebih aktif dan memahami lebih mendalam karena mereka terlibat langsung dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek pembelajaran sendiri.

Salah satu prinsip keberhasilan PjBL adalah refleksi dan evaluasi berkelanjutan, sebagaimana ditunjukkan dalam siklus I dari penelitian tindakan kelas ini. PjBL tidak hanya fokus pada produk akhir, tetapi juga pada proses berpikir dan pengambilan keputusan yang dilakukan peserta didik sepanjang pelaksanaan proyek. Oleh Karena itu, selain peningkatan hasil nilai rata-rata, menurunnya proporsi peserta didik yang tidak mencapai KKM dari 84% menjadi 43% juga menunjukkan keberhasilan dalam menyentuh kelompok peserta didik yang sebelumnya tertinggal.

Zulfadli et al (2025) menegaskan bahwa PjBL meningkatkan keterlibatan kognitif dan emosional peserta didik karena mereka harus memecahkan masalah secara kolaboratif, berpikir kritis, serta mengambil keputusan selama proses pembelajaran. Hal ini berkontribusi besar terhadap peningkatan hasil belajar secara signifikan. Selain itu, Uswadi dan Setiawan (2024) dalam studi mereka pada peserta didik SMK menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar juga dikaitkan dengan aktivitas peserta didik dalam setiap siklus pembelajaran berbasis proyek, terutama ketika proyek tersebut mengandung unsur praktik seperti teknik perbanyakan tanaman.

Dari pembahasan di atas, secara umum penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penerapan PjBL menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, mendorong peserta didik untuk belajar melalui pengalaman nyata, dan memfasilitasi internalisasi konsep secara mendalam. Meskipun telah terjadi peningkatan yang signifikan, masih terdapat 43% peserta didik yang belum mencapai KKM. Oleh karena itu, diperlukan tindakan lanjutan pada siklus berikutnya untuk meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik.

## **5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan di kelas X ATPH 2 SMK Negeri 1 Gondang, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Hal ini terlihat dari perbandingan nilai rata-rata peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran tersebut. Pada tahap pra siklus nilai rata-rata peserta didik hanya mencapai 51,23, yang menunjukkan rendahnya pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Setelah dilakukan tindakan kelas pada siklus I dengan PjBL, nilai

rata-rata meningkat menjadi 76,2 melewati batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan.

Selain peningkatan nilai rata-rata, model PjBL juga berdampak positif terhadap tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Pada tahap pra siklus, hanya 16% peserta didik yang mencapai  $\geq 75$  atau tuntas belajar, sementara sebanyak 84% lainnya belum mencapai ketuntasan. Namun, setelah pembelajaran dilaksanakan melalui berbasis proyek, ketuntasan belajar meningkat menjadi 57% dan hanya 43% peserta didik yang masih belum tuntas. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model PjBL mampu mendorong keterlibatan aktif, meningkatkan pemahaman konsep, dan memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik.

## DAFTAR REFERENSI

- Agustinus, M. D., Zubaidah, S., & Kuswantoro, H. (2019). Modul pembelajaran analisis larakter morfologi, anatomi, dan agronomi kedelai berbasis PjBL untuk siswa SMK pertanian. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(11), 1576–1583.
- Cipta, G. K. A., & Wahyuni, D. (2024). Productive competence, internship, and family support on student work readiness mediated by self-efficacy. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 29(1), 78–87.
- Damayanti, A., & Mustaji. (2022). Implementasi model Project Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(1), 34–42.
- Djafar, N., & Ahmad, J. (2022). Efektivitas pengembangan perangkat pembelajaran model Project Based Learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i2.6348>
- Hartawan, D. M., Handayani, S., & Rohmat, F. I. W. (2025). Penerapan Project Based Learning dengan pendekatan design thinking untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta skill barista siswa SMKN 4 Garut. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 18(2), 282–297.
- Indra, M., Salim, R., & Azzahra, N. N. (2024). Implementasi model Project Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan hasil belajar pelajaran PAI siswa di SMK Bandung Timur. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 56–67.
- Irfan, D., & Alfala, H. (2022). Pengaruh efektivitas belajar model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar. *Jurnal Vocation Teknik Elektronika dan Informatika*, 10(4), 56–60.
- Mardinugroho, S. (2021). Peningkatan hasil belajar sifat mekanik bahan melalui latihan konversi satuan. *Jurnal JIRA*, 2(11).

- Masyitha, I. (2021). Project Based Learning pupuk organik cair di kelas XI ATPH SMK Negeri 1 Lokop dapat meningkatkan hasil pertanian masyarakat. *Journal of Education Science*, 6(2).
- Noywuli, N., & Kaleka, M. U. (2024). Project Based Learning dan kewirausahaan berbasis produk unggulan pada jurusan ATPH di SMKN 1 Borong. *Jurnal Ilmiah Citra Bakti*, 5(3). <https://doi.org/10.38048/jailcb.v5i3.4051>
- Noywuli, N., & Kaleka, M. U. (2025). Pendampingan project real kewirausahaan singkong Cimanggu di SMK Negeri 1 Borong. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 64–71.
- Poetro, J. E., Khumaidi, A., & Sutrisno, I. (2024). Peningkatan keterampilan teknik siswa SMK melalui PjBL otomasi alat pertanian. *Bulletin of Community Engagement*, 4(2), 167–171.
- Pontjowulan, P. (2023). Optimalisasi model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan menulis karya ilmiah. *Jurnal Syntax Transformation*, 4(4). <https://doi.org/10.46799/jst.v4i4.712>
- Sugiarti, Y., Anandari, D. R., & Handayani, M. N. (2025). Pengembangan e-module interaktif pada materi hasil samping hewani untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMK PPN Tanjungsari. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 18(2), 239–247.
- Uswandi, M. U., & Setiawan, T. (2024). Peningkatan kompetensi EFI melalui Project Based Learning dengan media unit mobil Avanza pada siswa SMK. *EDUSTEM*, 5(2), 93–101.
- Widowati, D. A. (2025). Pengaruh PjBL terhadap kreativitas, motivasi, dan hasil belajar siswa SMKN 3 Surabaya. *Journal of Vocation and Technical Education*, 6(1), 67–75.
- Zulfadli, Z., & Zainy, A. (2025). Implementasi model pembelajaran berbasis Project Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas X TKJ SMK. *Journal Education and Development*, 13(2), 55–64.