

Efektivitas Project Based Learning dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

Anisa Fitri¹, Usmeldi²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Jln. Prof Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

Corresponding Author: annisafitri469@gmail.com

Abstract— This research aims to determine the effectiveness of the Project Based Learning learning model to improve the competence of class XI TITL students at SMK Muhammadiyah 1 Padang. Student learning outcomes are still low caused by the factor of the learning model that is still teacher-centered, thus affecting the cognitive and psychomotor domains of students. Therefore, it is necessary to conduct research with the application of Project Based Learning to see the effectiveness of student competence. This study uses an experimental research type which is categorized into a quasi-experimental type of research with a one group pretest posttest design. The subjects of this study were students of class XI TITL SMK Muhammadiyah 1 Padang in the academic year 2022/2023 which consisted of 16 students. To measure this effectiveness, a pretest was given before the implementation of Project Based Learning in learning. Posttest is given after the learning process of Electrical Lighting Installation. The posttest results will be analyzed using a series of tests such as classical completeness and effect size. The test results show that the value of students who applied Project Based Learning was better than students who did not apply Project Based Learning. Student learning outcomes after implementing Project Based Learning increased. So that Project Based Learning is effective to improve student competence.

Keywords— Project Based Learning Effectiveness, student competence, IPL

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran Project Based Learning untuk meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TITL di SMK Muhammadiyah 1 Padang. Hasil belajar siswa yang masih rendah yang diakibatkan oleh faktor model pembelajaran yang masih berpusat kepada guru, sehingga mempengaruhi ranah kognitif dan psikomotor siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan penerapan Project Based Learning untuk melihat efektivitas terhadap kompetensi siswa. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen yang dikategorikan ke dalam jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain *one grup pretest posttest design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 1 Padang pada tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 14 orang siswa. Untuk mengukur efektivitas ini diberikan sebuah *pretest* sebelum penerapan Project Based Learning pada pembelajaran. *Posttest* diberikan setelah proses pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Hasil *posttest* akan dianalisis menggunakan serangkaian pengujian seperti ketuntasan klasikal dan *effect size*. Hasil pengujian tersebut menunjukkan nilai peserta didik yang diterapkan Project Based Learning lebih baik dibandingkan dengan sebelum menerapkan Project Based Learning. Hasil belajar peserta didik setelah menerapkan Project Based Learning meningkat. Sehingga Project Based Learning efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Kata Kunci—Efektifitas Project Based Learning, Kompetensi Siswa, IPL

I. PENDAHULUAN

Pendidikan ialah suatu proses yang dilakukan untuk tujuan mencerdaskan bangsa. Melalui proses pendidikan, terbentuk individu sebagai sumber daya manusia (SDM) yang berperan penting dalam proses pembangunan nasional dan nasional. Sistem pendidikan Indonesia tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional. Pendidikan adalah proses pendewasaan peserta didik agar dapat mengembangkan bakat, keterampilan, dan kemampuannya dalam kehidupan, oleh karena itu, pendidikan harus dirancang untuk memberikan pemahaman dan meningkatkan pembelajaran siswa [1]. Pendidikan memegang peranan penting dalam menciptakan masyarakat yang cerdas. Dalam arti sempit, fungsi pendidikan adalah membantu (secara sadar) perkembangan jasmani dan rohani peserta didik, sedangkan dalam arti luas fungsi pendidikan adalah sebagai alat pengembangan pribadi, kewarganegaraan, budaya dan pembangunan nasional [2]. Berdasarkan pernyataan ini, proses pembelajaran harus berpusat pada siswa, bukan berpusat pada guru. Pergeseran paradigma dalam pendidikan menunjukkan bahwa memiliki pengetahuan saja tidak cukup, siswa harus mampu menerapkan pengetahuan yang diperolehnya.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan salah satu pendidikan formal. SMK Muhammadiyah 1 Padang merupakan salah satu SMK yang bertujuan untuk mewujudkan sekolah sebagai pusat pendidikan yang islami, dan menghasilkan sumber daya manusia yang mampu bersaing di bidangnya secara global. SMK

Muhammadiyah 1 Padang memiliki beberapa kompetensi keahlian, salah satu diantaranya ialah Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Salah satunya adalah Instalasi Penerangan Listrik. Mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik merupakan mata pelajaran produktif pada program keahlian TITL yang dirancang guna mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dengan memperoleh sikap, pengetahuan, dan keterampilan di bidang instalasi penerangan listrik [3]. Mata pelajaran ini penting dalam pembelajaran ilmu kelistrikan pada siswa. Oleh karena itu, siswa diharapkan bisa menentukan tata letak komponen instalasi penerangan pada bangunan sederhana.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik, SMK Muhammadiyah 1 Padang telah memakai kurikulum 2013, tetapi dalam proses pembelajaran masih menggunakan menggunakan metode konvensional. Dalam proses pembelajaran yang lebih mendominasi adalah guru, kurangnya keaktifan siswa dalam belajar, tidak terdapatnya keseriusan dalam belajar, siswa mudah merasa bosan dalam proses pembelajaran, dan siswa kurang memiliki rasa tanggung jawab seperti halnya guru memerintahkan untuk diskusi dalam mengerjakan tugas praktikum dan siswa masih kurang memahami dan mampu untuk memecahkan masalah terhadap tugas yang diberikan. Hal tersebut berdampak kepada hasil belajar yang rendah, seperti masih terdapat siswa yang masih belum mencapai ketuntasan dalam belajar seperti yang diharapkan. Hal itu juga mempengaruhi kompetensi siswa, terutama kompetensi kognitif dan psikomotor. Kompetensi peserta didik ialah penguasaan pengetahuan, keterampilan, nilai dan perilaku yang tampak dari kemampuan berfikir dan bertindak siswa [4]. Hal ini mengakibatkan keaktifan peserta didik pada pembelajaran masih rendah. Dalam proses pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik diperlukan metode pembelajaran yang menarik sehingga siswa aktif dalam pembelajaran dan dapat disimpulkan metode pembelajaran yang diterapkan tidak efektif.

Dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif, dibutuhkan contoh pembelajaran yang mampu merangsang kemampuan belajar siswa sehingga efektivitas pembelajaran tercapai. Pembelajaran bisa dikatakan efektif jika dapat menyampaikan pengalaman baru dan menghasilkan kompetensi siswa serta mengantarkan mereka ke tujuan yang akan dicapai dengan optimal [5]. Salah satu metode pembelajaran yang diharapkan bisa meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar Instalasi Penerangan dengan menerapkan metode pembelajaran *Project Based Learning*.

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dimana guru memiliki kemampuan untuk mengarahkan pembelajaran dengan melibatkan tugas proyek [6]. Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa yang menggunakan pendidik sebagai motivator dan fasilitator dan memberikan siswa kesempatan untuk bekerja secara mandiri dalam membangun pembelajaran mereka. Penerapan pembelajaran berbasis proyek ke dalam kompetensi menunjukkan bahwa sudah melakukan 6 aspek sintaks pembelajaran berbasis proyek. Dimulai dengan mengidentifikasi pertanyaan dasar, merancang rencana proyek, membuat jadwal, memantau, menguji hasil, mengevaluasi pengalaman pada penerapan pembelajaran kompetensi [7]. Selain itu model pembelajaran berbasis proyek ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih sesuai kompetensi tertentu, sehingga mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap kerja dan hasil produk. Tujuan *project based learning* yaitu membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan hasil produk nyata [8].

Berdasarkan penjelasan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas *project based learning* dalam meningkatkan kompetensi siswa pada pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI TITL di SMK Muhammadiyah 1 Padang, dimana kompetensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kompetensi pengetahuan (afektif) dan kompetensi keterampilan (psikomotor). Sehingga bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan memberi inspirasi tentang model pembelajaran *project based learning* dalam kegiatan proses pembelajaran.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi-experimental design. Desain penelitiannya menggunakan one grup pretest-posttest design. Pretest dilakukan sebelum melaksanakan pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Posttest dilaksanakan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan model Project Based Learning. Setelah itu diberikan evaluasi akhir atau soal posttest untuk mengetahui efektivitas project based learning. Untuk desain penelitiannya seperti pada tabel 1.

Tabel 1. DESAIN PENELITIAN

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

A. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda dan lembar penilaian keterampilan yang disusun berdasarkan materi pada pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Instrumen yang digunakan untuk melakukan penelitian diuji coba terlebih dahulu menggunakan uji prasyarat, instrument atau alat yang diuji adalah uji validasi, uji daya beda, uji reliabilitas dan indeks kesukaran soal untuk mengetahui apakah instrument yang digunakan layak atau tidak.

1) Uji Validitas

Suatu soal dikatakan valid apabila soal tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur dan hasilnya sesuai kriteria. Untuk menghitung validitas tes menggunakan rumus seperti:

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (1)$$

Kemudian harga r_{pbi} disesuaikan dengan harga r tabel pada taraf signifikan 5% apabila r_{pbi} dihitung $< r$ tabel maka butir soal tersebut tidak dinyatakan valid.

2) Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila digunakan pada subjek yang sama. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf ketetapan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang konstan. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat ketetapan suatu tes apabila dilakukan pada subjek yang sama. Untuk menemukan reliabilitas tersebut digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (2)$$

Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. KLARIFIKASI INDEKS RELIABILITAS

Reliabilitas	Klasifikasi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

[10]

3) Daya Beda Soal

Daya beda merupakan indikator yang berfungsi untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya beda dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2013: 228) yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3)$$

Klasifikasi indeks pembeda dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. KLASIFIKASI INDEKS PEMBEDA

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

[11]

4) Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Indeks kesukaran soal ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2012:223) dengan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (4)$$

Tabel 4. KLARIFIKASI INDEKS RELIABILITAS

Indeks Kesukaran Soal	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

B. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini efektivitas *project based learning* ditinjau dari kompetensi pengetahuan dan keterampilan siswa.

1) Keuntasan Belajar Siswa

Analisis ketuntasan belajar siswa dilakukan setelah diberikan perlakuan, data diperoleh dari hasil belajar siswa melalui *posttest*. Ketuntasan belajar siswa dapat dilihat pada persentase siswa yang tuntas setelah menggunakan metode *project based learning*. Metode *project based learning* dinyatakan efektif jika ketuntasan belajar siswa minimum 85% dari siswa dalam satu kelas telah memenuhi ketuntasan belajar [12]. Rumus ketuntasan belajar siswa yaitu:

$$P = \frac{\sum n_1}{n} \times 100\% \quad (5)$$

2) Effect Size

Untuk mengetahui efektivitas metode *project based learning* terhadap hasil belajar siswa diperoleh setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dari data tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan menggunakan analisis *effect size*. *Effect size* menggunakan rumus Cohen's sebagai berikut.

$$D = \frac{M_{Posttest} - M_{Pretest}}{\sqrt{\frac{SD^2_{Posttest} + SD^2_{Pretest}}{2}}} \quad (6)$$

Tabel 5. KRITERIA DALAM EFFECT SIZE

No	Ukuran efek	Kategori
1.	$d \geq 0,8$	Besar
2.	$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
3.	$d < 0,5$	Kecil

3) Keterampilan Siswa

Analisis penilaian keterampilan siswa dilakukan setelah selesai mengerjakan proyek, data diperoleh dari lembar penilaian keterampilan. Metode *Project Based Learning* dapat dinyatakan efektif, jika ketuntasan hasil belajar siswa memenuhi standar yang telah ditetapkan sekurang-kurangnya 85%. Rumus ketuntasan belajar yaitu:

$$P = \frac{\sum n_1}{n} \times 100\% \quad (7)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

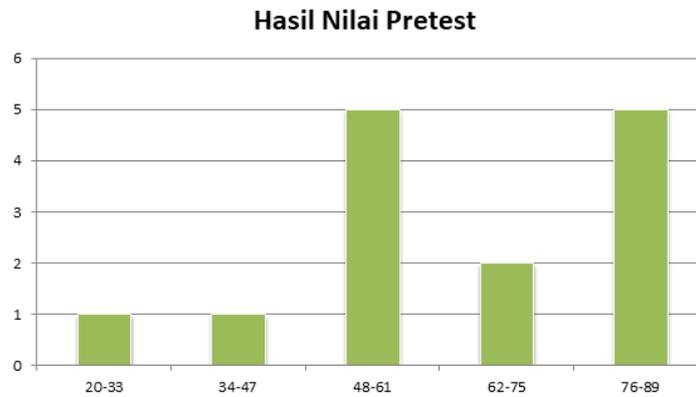
Deskripsi data penelitian ini diperoleh dari data hasil belajar siswa kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 1 Padang pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik, data awal berupa nilai *pretest* dari siswa yang diambil diawal penelitian dengan jumlah siswa sebanyak 14 orang. Nilai *pretest* siswa berkisar antara 20-87. Kemudian untuk data akhir dilakukan *posttest* setelah diberi perlakuan dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Nilai *posttest* yang diperoleh berkisar antara 71-93.

1) Deskripsi Data Nilai Penilaian Pengetahuan

Berdasarkan analisis data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh yaitu nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (S) siswa dapat dilihat berdasarkan pada tabel 6 dan 7. Distribusi nilai dapat dilihat pada gambar 1 dan 2

Tabel 6. DESKRIPSI DATA *PRETEST*

Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	N	\bar{X}	S
Eksperimen	87	20	14	63,86	22,122

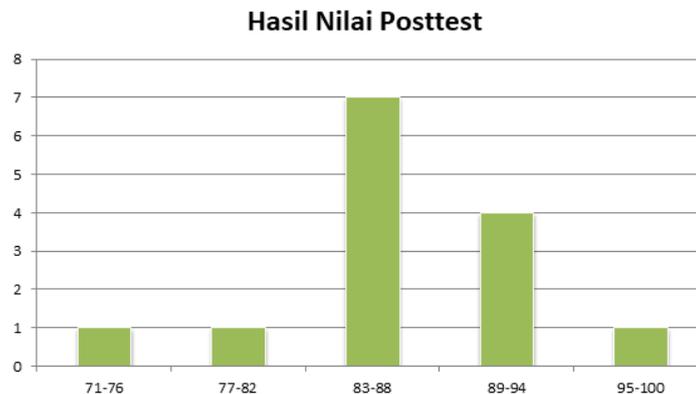


Gambar. 1. Histogram Nilai Pretest

Dengan hasil *pretest* yang diperoleh maka dapat dikatakan bahwa siswa masih banyak yang belum mencapai ketuntasan minimum. Terbukti dengan nilai rata-rata skor 63,86 masih di bawah KKM yaitu 80.

Tabel 7. DESKRIPSI DATA *POSTTEST*

Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	N	\bar{X}	S
Eksperimen	100	71	14	87,21	6,961



Gambar. 2. Histogram Nilai Posttest

Dapat dilihat bahwa hasil *posttest* yang diadakan setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* tingkat ketercapaian KKM lebih baik dan lebih banyak dibandingkan dengan nilai *pretest* yang telah diperoleh.

2) Deskripsi Penilaian Keterampilan

Pada penilaian keterampilan siswa menggunakan lembar penilaian keterampilan, data skor keterampilan siswa didapat pada proses pembelajaran dilaksanakan mulai persiapan sampai ke pelaksanaan proyek. Penilaian keterampilan terdapat 6 aspek yang dinilai.

Setelah dilakukan penilaian keterampilan siswa, maka ditentukan nilai keterampilan siswa, dengan skor minimal 18 dengan nilai 79 dan skor maksimal 22 dengan nilai 92. Data ini menghasilkan rata-rata 85,71. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penilaian keterampilan dilihat dari perencanaan dan persiapan, penggunaan alat dan bahan, mengerjakan proyek, membuat kesimpulan dan laporan kerja, serta mempresentasikan hasil kerja kelompok sudah baik dilihat dari skor yang didapat dari penilaian keterampilan siswa dan jumlah siswa yang mencapai KKM yaitu sebanyak 13 orang dari 14 orang jumlah siswa.

B. Analisis Data

1) Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan belajar siswa dilakukan setelah pemberian perlakuan dimana data diperoleh dari hasil belajar siswa melalui *posttest*. Berdasarkan nilai *posttest* atau hasil belajar siswa setelah diterapkan metode *project based learning*, nilai siswa yang mencapai KKM yaitu 12 orang dengan persentase 85,71 % sedangkan yang belum mencapai KKM yaitu 2 orang dengan persentase 15,29% dengan jumlah siswa kelas XI TITL keseluruhan 14 orang. Dengan demikian, analisis ketuntasan belajar siswa dengan menggunakan metode *project based learning* pada pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Padang efektif karena memenuhi tingkat ketuntasan minimal 85%.

2) Effect size

Hasil analisis *effect size* berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen setelah pembelajaran dengan metode *project based learning* dapat dilihat seperti tabel 8.

Tabel 8. ANALISIS EFFECT SIZE

Penilaian	N	X	S	D
<i>Pretest</i>	14	63.86	22.12	1.61
<i>Posttest</i>		87.21	6.96	

Berdasarkan hasil analisis data *effect size* penggunaan metode *project based learning* pada pelajaran instalasi penerangan listrik di SMK Muhammadiyah 1 Padang berdampak besar terhadap hasil belajar siswa dibandingkan metode sebelumnya, sehingga penggunaan metode *project based learning* pada pelajaran instalasi penerangan listrik efektif untuk digunakan sebagai metode pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Padang.

3) Keterampilan Siswa

Penilaian Keterampilan siswa dilakukan setelah menyelesaikan tugas proyek dengan menggunakan lembar penilaian keterampilan. Berdasarkan lembar penilaian keterampilan, nilai siswa yang mencapai KKM yaitu 13 orang dengan persentase 92,85% sedangkan yang belum mencapai KKM yaitu 1 orang dengan persentase 7,15% dengan jumlah siswa kelas XI TITL keseluruhan 14 orang. Ketuntasan hasil belajar siswa mencapai KKM dengan presentase 92,85%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* efektif dalam meningkatkan kompetensi pada ranah keterampilan pada pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Padang karena memenuhi tingkat ketuntasan minimal 85%.

C. Pembahasan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data yang telah dilakukan terhadap kompetensi siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik, didapatkan hasil berupa efek metode *project based learning* pada pelajaran instalasi penerangan listrik terhadap kompetensi siswa kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 1 Padang. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa ranah kognitif, dimana terjadi

peningkatan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan hasil belajar dengan model pembelajaran yang sebelumnya [13].

Efektivitas pembelajaran dapat diartikan suatu tingkat tercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan [14]. Dapat dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa dan jumlah siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM setelah menerapkan atau diberi perlakuan berupa penerapan metode *project based learning*, dan diperoleh hasil perhitungan menggunakan ketuntasan belajar siswa metode *project based learning* efektif, dan hasil perhitungan *effect size* pada kategori besar terhadap hasil belajar siswa, serta pada ranah keterampilan metode *project based learning* dinyatakan efektif.

Dengan demikian bahwa dengan menggunakan metode *project based learning* memiliki efektivitas besar terhadap kompetensi siswa pada pelajaran Instalasi Penerangan Listrik kelas XI TITL di SMK Muhammadiyah 1 Padang. Metode *Project Based Learning* dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK [15].

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan sebagai metode pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 1 Padang. Hal ini ditinjau dari ranah pengetahuan dan keterampilan. Efektivitas berdasarkan ketuntasan belajar siswa dan dampaknya terhadap kompetensi siswa.

REFERENSI

- [1] Daryanto, *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media, 2016.
- [2] S. Nafilah dan E. Elfizon, "Analisis Peningkatan Sikap dan Minat Wirausaha Mahasiswa melalui Penerapan Project Based Learning Bermuatan Technopreneurship," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, hal. 73–76, 2021, doi: 10.24036/jpte.v2i2.113.
- [3] I. Laili, Ganefri, dan Usmeldi, "Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 3, hal. 306–315, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- [4] Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2004.
- [5] Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2006.
- [6] M. Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tinjauan Konseptual Operasional)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- [7] A. Indra Gunawan, "Efektivitas Penerapan Project Based Learning Pada Kompetensi Pembentukan Bodi Otomotif di SMK," *Univ. Pendidik. Indones.*, 2017.
- [8] F. Eliza, S. Suriyadi, dan D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Psikomotor Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di SMKN 5 Padang," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 19, no. 2, hal. 57–66, 2019, doi: 10.24036/invotek.v19i2.427.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [10] Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [11] Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012.
- [12] B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009.
- [13] L. F. Wati, "Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Potensi Lokal pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan (SMA/SMK di Malang)," *J. Teor. dan Praksis Pembelajaran IPS*, vol. 3, no. 1, hal. 39–47, 2018, doi: 10.17977/um022v3i12018p039.
- [14] N. Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosda, 2004.
- [15] N. Karomah, "Penerapan Strategi Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Menggambar Denah Rumah Tinggal Menggunakan Program Autocad," *J. Ilm. Pro Guru*, vol. 3, no. 1, hal. 2442–2525, 2021.