

Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PSPTKR Kelas XI di SMK N 5 Padang

Dora Arsyad^{1*}, Wagino¹, Hasan Maksum¹, Hendra Dani Saputra¹, Nofri Andi²

¹Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

²SMKN 5 Padang

Jl. Beringin Raya No.4, Kec.Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat, indonesia

*e-mail: doraarsyad@gmail.com

(Diajukan: 30 September 2023, direvisi: 15 Oktober 2023, disetujui: 18 November 2023, dipublikasikan: 23 November 2023)

Abstrak

Rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata pelajaran pemeliharaan sasis dan pemindah tenaga kendaraan ringan kelas XI SMK N 5 Padang. Jenis penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*). Dengan rancangan *pretest* dan *posttest*. Teknik pemilihan sampel penelitian ini adalah Teknik *total sampling* dengan jumlah 52 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif, hal ini terlihat dari hasil hipotesis didapatkan nilai signifikansi $0.000 < 0,05$ yang menandakan H_0 ditolak dan H_1 diterima, dinyatakan model *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik di SMK N 5 Padang

Kata Kunci: Problem Based Learning, Hasil belajar, Pemeliharaan Sasis dan Pemindah tenaga kendaraan ringan

Abstract

The low student learning outcomes are because the learning process is still teacher-centered. The aim of this research is to find out whether there is an effect of implementing the Problem Based Learning learning model on the subjects of chassis maintenance and power transfer for class XI SMK N 5 Padang. This type of research uses a quasi-experimental method (Quasi Experimental Design). With a pretest and posttest design. The sample selection technique for this research was a total sampling technique with a total of 52 students. The results of the research show that there is an influence of the application of the Problem Based Learning Model on student learning outcomes in the cognitive domain. This can be seen from the results of the hypothesis which shows a significance value of $0.000 < 0.05$ which indicates that H_0 is rejected and H_1 is accepted, it is stated that the problem based learning model has a significant effect on student learning outcomes at SMK N 5 Padang

Keywords: Problem Based Learning, Learning Outcomes, Chassis Maintenance and Light Vehicle Power Transfer.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah prasaran untuk mengembangkan kemampuan yang unggul [1]. Tujuan pendidikan berkaitan erat dengan metode pengajaran di kelas diperlukan suatu model pembelajaran mampu menjawab situasi siswa selama proses belajar guru menetapkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mendukung keterlibatan siswa, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang tepat karena keterlibatan siswa meningkatkan hasil belajar [2]. Pendidikan abad ke-21 hadir dengan berkembangnya teknologi. Kemudahan akses informasi seharusnya memudahkan guru dalam menjelaskan materi untuk menyesuaikan dengan konsep pendidikan abad-21, yaitu yang pembelajarannya berpusat pada siswa [3]. Pembelajaran yang berpusat pada siswa berarti guru berperan sebagai penyedia atau memfasilitasi pembelajaran siswa dan guru menginspirasi siswa dalam belajar dan guru menginspirasi siswa, dalam belajar guru juga membangkitkan semangat peserta didik [4]. Dalam abad yang dikenal dengan era pengetahuan digital memudahkan guru jika dilakukan sesuai dengan perkembangan pendidikan. Namun sebaliknya dapat menjadi masalah jika tidak mengetahui caranya [5].

Kompetensi pada abad 21 ini pada dasarnya telah dimasukkan ke dalam sistem kurikulum dalam sistem pendidikan Indonesia [6]. Kurikulum menuntut pembelajaran yang terfokus pada siswa, selain itu kurikulum juga disusun untuk membekali peserta didik dengan kepribadian yang baik, kecakapan berpikir, terutama kecakapan pemecahan masalah sehari-hari [7]. Pembelajaran mengutamakan pertumbuhan pengetahuan siswa merupakan pembelajaran yang inovatif yang sehubungan dengan kondisi saat ini model pembelajaran *Problem Based Learning* [8].

Kenyataan di lapangan yaitu di sekolah yang peneliti lakukan observasi di SMK Negeri 5 Padang khususnya mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan membuktikan bahwa dalam proses pembelajaran masih berpusat pada guru, maka guru masih mengontrol pembelajaran sehingga menyebabkan sebagian siswa terkesan pasif. Guru masih mengontrol pembelajaran dan metode yang cenderung tidak bervariasi, sehingga tidak menarik perhatian siswa terhadap materi, tingkat penguasaan materi siswa masih rendah. Berdasarkan hasil observasi dengan guru mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan pada saat pembelajaran berlangsung terlihat bahwa aspek kompetensi belum optimal untuk mencapai kurikulum, hasil observasi yang dilaksanakan, ada beberapa faktor proses pembelajaran masih berpusat pada guru, kedua guru yang menjelaskan materi dengan model atau pendekatan yang masih tradisional, seperti guru selalu gunakan metode ceramah dalam setiap pembelajaran, sehingga siswa merasa bosan saat belajar, ketiga guru mengajarkan materi sesuai urutan buku ajar sehingga membuat siswa tidak terbiasa berpikir kritis, tidak peka terhadap masalah sehari-hari dan tidak mampu menyelesaikan masalah tersebut, keempat, selama proses pembelajaran kegiatan belajar peserta didik pasif, hal ini terlihat pada siswa yang tidak berani mengungkapkan pendapatnya, ketika guru bertanya peserta didik hanya diam saja, karena siswa terbiasa mendengarkan apa yang dikatakan guru di kelas kemudian menuliskan materi pembelajaran di buku teks, hal ini membuktikan bahwa tidak terciptanya pembelajaran yang baik. Kelima, siswa kurang tertarik untuk belajar, membaca

bahan ajar dan hanya mendengarkan penjelasan guru, hal ini terlihat dari rendahnya hasil akademik peserta didik.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan ada beberapa alasan mengapa hasil belajar siswa mata pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan rendah. Penggunaan model pembelajaran yang sesuai diantara upaya pendidikan salah satu untuk mencoba meningkatkan prestasi akademis yang rendah [9]. Efektifitas proses pembelajaran akan dipengaruhi secara signifikan oleh model pembelajar yang dipilih [10]. Hasil belajar dipengaruhi oleh keterlibatan dan keaktifan siswa [11]. Banyak siswa menjadi pasif dan kurang aktif dalam proses pembelajaran, sehingga menghalangi mereka untuk melakukan pembelajaran yang mandiri dan membuat siswa hanya bisa menerima dan mendengarkan materi yang diberikan guru [12]. Salah satu strategi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan *model problem based learning*.

Strategi pembelajaran yang dikenal sebagai pembelajaran berbasis masalah menempatkan perolehan siswa dalam berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, serta fakta dan konsep penting dari materi pelajaran, dalam konteks situasi dunia nyata [13]. Penerapan metode PBL mempunyai potensi untuk berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa [14]. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari penerapan model pembelajaran problem based learning pada materi Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan (PSPTKR) kelas XI di SMKN 5 Padang.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi Eksperimental Design*). Teknik ini mengatasi ketidak mampuan peneliti dalam mengelola faktor-faktor luar yang mempengaruhi pelaksanaan [15]. Rancangan penelitian yang peneliti gunakan adalah *Pretest-posttest Non Equivalent Control Group Design*. Dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dibutuhkan dalam penelitian ini. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI Smkn 5 Padang yang terdaftar pada tahun ajaran 2022-2023. Penelitian ini menggunakan total sampling, penelitian populasi karena jumlah sampelnya jumlah populasi yaitu 52 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan data hasil belajar peserta didik berupa tes tulis dalam bentuk *multiple choice* berupa *pretest* dan *posttest*. Setelah uji coba selesai, dilakukan uji analisis adalah dengan validitas tes, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda.

Uji Prasyarat Analisis

Teknik persyaratan analisis ini berfungsi untuk menetapkan kelas sampel serta menguji hipotesis. Untuk menetapkan kelas sampel digunakan uji normalitas dan uji homogenitas, sedangkan untuk menguji hipotesis digunakan uji t. Hal yang harus dipenuhi dalam uji prasyarat adalah uji normalitas, untuk memastikan apakah data yang akan diteliti terdistribusi secara normal atau tidak digunakan uji normalitas. Data yang digunakan adalah hasil pretest dan posttes dari kelas yang menggunakan *model discovey learning* dan *problem based learning*, nilai gain score uji *Kolmogorov-Smirnov* pada aplikasi SPSS

digunakan untuk mendeskripsikan data sampel, jika Asymp. Sig (2-tailed) lebih besar dari 0,05 maka data terdistribusi normal. Selanjutnya Uji Homogenitas merupakan item yang dipelajari yang mempunyai variasi sama atau berbeda. Uji homogenitas yang menentukan homogen atau tidaknya suatu variabel data merupakan uji yang diperlukan sebelum melakukan pengujian hipotesis. Dengan menggunakan software SPSS dan hasilnya menunjukkan data homogen dengan nilai signifikansi (Sig) > 0,05

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah independent sample t-test pengambilan keputusan pada uji ini dilihat dari taraf signifikansi Sig. (2-tailed) apabila

- 1) H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima bila Nilai signifikansi Sig (2-tailed) < 0,05
- 2) H_0 diterima sedangkan H_1 ditolak bila Nilai signifikansi Sig (2-tailed) > 0,05

Dimana

H_0 : tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI pada materi kopling dan transmisi.

H_1 : terdapat pengaruh pada penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI pada materi kopling dan transmisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

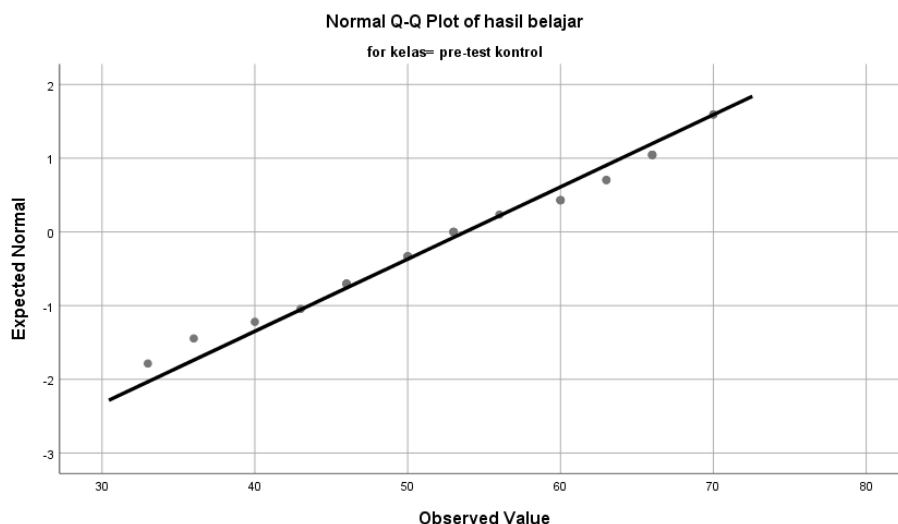
Hasil Uji Normalitas

Dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk*, normalitas data pretest dan *posttest* dinilai untuk mengetahui apakah sampel mewakili populasi yang terdistribusi normal dilakukan uji normalitas apabila nilai signifikansi(sig) uji normalitas yang dilakukan kurang dari 0,05 berarti data tidak terdistribusi normal, jika signya lebih dari 0,05 berarti data tersebut terdistribusi normal. Tabel 1 merupakan tabel hasil uji normalitas.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar	pre-test eksperimen	.123	26	.200*	.940	26	.136
	post-test eksperimen	.152	26	.128	.928	26	.069
	pre-test kontrol	.114	26	.200*	.965	26	.511
	post-test kontrol	.137	26	.200*	.930	26	.077

Tabel 1, dilihat bahwa nilai signifikansi (sig) untuk semua data baik pada uji *Shapiro-wilk* dan *Kolomogorov-Smirnov* >0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian terdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya akan ditampilkan grafik dari pengujian normalitas pada Gambar 1. Dari hasil grafik pada Gambar 1 dapat dilihat bahwasanya sebagian data terdistribusi normal.



Gambar 1. Grafik Uji Normalitas

Hasil Uji Homogenitas

Dilakukan uji homogenitas menggunakan *test of homogeneity of variance*. Tabel 2 menampilkan hasil uji homogenitas kedua kelas sampel

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar	Berdasarkan rata-rata	2.089	3	100	.106
	Berdasarkan Median	1.792	3	100	.154
	Based on Median and with adjusted df	1.792	3	86.031	.155
	Based on trimmed mean	2.107	3	100	.104

Tabel 2 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas varians yang dilakukan terhadap data test kedua kelas sampel didapatkan hasil menunjukkan nilai signifikansi seluruh data $> 0,05$ yang menunjukkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi variabel yang homogen.

Hasil Uji Hipotesis

Data uji akhir kelas sampel dilakukan uji homogenitas dan normalitas diketahui bahwa data pada kedua sampel memiliki varian yang homogen dan berdistribusi normal. Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan uji t yang hasilnya terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

		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	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
hasil belajar	Equal variances assumed	5.985	.018	-10.936	50	.000	-27.692	2.532	-32.778	-22.606
	Equal variances not assumed			-10.936	42.581	.000	-27.692	2.532	-32.800	-22.584

Pada uji hipotesis dengan independent samples *T Test* yang ditunjukkan oleh tabel 3 bertujuan untuk menjawab hipotesis yang dinyatakan dalam penelitian ini. Uji hipotesis

dapat dijawab dengan melihat nilai signifikansi (*2-tailed*) $0,000 < 0,05$. Kriteria penerimaan H_0 adalah apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) $> 0,05$. Berdasarkan uji yang telah dilakukan didapatkan nilai sig (*2-tailed*) $0,000 < 0,05$. Karena didapatkan nilai sig $< 0,05$ maka nilai tidak berada pada daerah penerimaan H_0 , sehingga H_0 ditolak dan H_1 dengan hipotesis yang berbunyi” terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran PSPTKR kelas XI di SMK N 5 Padang.

Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran problem based learning pada kelas XI di SMK N 5 Padang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemeliharaan sasis dan pemindah tenaga kendaraan ringan, jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah 52 orang, dengan 26 orang setia kelasnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Susanto, et all (2023), Maksum, et.all (2023), Nasir, et.all (2017), dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik [16] [17] [18].

Dibuktikan pada uji normalitas dapat dilihat bahwa kedua kelas sampel, baik *posttest* maupun *pretest* memiliki nilai signifikansi (sig) $> 0,05$, ini berarti data kedua kelas sampel terdistribusi normal, berdasarkan uji homogenitas yang sudah dilaksanakan didapatkan hasil perhitungan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$ atau didapatkan hasil seluruh data taraf signifikansi $> 0,05$, dengan demikian kedua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians homogen. Setelah mendapatkan bahwa data normal dan homogen kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t, berdasarkan uji yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0.000 yang lebih kecil dari 0,05 yang menandakan bahwa hipotesis berada diluar batas penerimaan H_0 yang telah ditetapkan. oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penerapan model problem based learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemeliharaan sasis dan pemindah tenaga kendaraan ringan kelas XI di SMK N 5 Padang

Pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* ini dapat dilihat dari perbedaan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana nilai posttest kelas eksperimen adalah 82, sedangkan nilai posttest kelas kontrol adalah 74,19. Dari rata-rata nilai tersebut dapat terlihat bahwa nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* mampu membuat hasil belajar siswa lebih unggul dibandingkan dengan *model discovery learning*

Model ini membuat peserta didik aktif bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami, dan aktif memberikan pendapat dan jawaban saat belajar, sehingga hasil belajar siswa pada kelas eksperimen meningkat, semangat, motivasi lebih terlihat pada kegiatan pembelajaran sejalan dengan penelitian Albab, Purnamasari, dan Isman (2021) yang menyatakan bahwa ketika peserta didik termotivasi untuk belajar, maka ia mampu terampil dan kreatif dalam memecahkan masalah serta mengkontruksi pengetahuan dan konsep dari bahan pembelajaran guna mencapai tujuan pendidikan [19]. Keberhasilan model ini dikarenakan model ini mudah dipahami dan mudah diterapkan serta langkah-

langkah pembelajaran yang mudah dimengerti, selain itu peserta didik lebih mudah untuk memahami materi yang diberikan melalui model ini.

Partisipasi siswa dalam proses pendidikan akan membuat pemahaman siswa meningkat yang sejalan dengan hasil belajar siswa juga akan meningkat. Berdasarkan penjelasan dapat terlihat bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah keterampilan yang diperoleh peserta didik setelah pembelajaran, memberikan informasi tentang kekurangan dan kelebihan mereka, memungkinkan pendidik mengevaluasi efektivitas pengajaran. Hal ini merupakan proses perubahan perilaku jangka panjang, tercermin dalam pernyataan verbal sesuai tujuan pembelajaran [20].

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian terhadap pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* di SMK N 5 Padang. Ditarik kesimpulannya bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar, hal ini terlihat dari hasil uji hipotesis dimana didapatkan nilai signifikansi (sig) menggunakan uji *independent samples t test* diperoleh sebesar 0.000 yang lebih kecil dari 0,05, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan kata lain penerapan model *problem based learning* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas XI di SMK Negeri 5 Padang.

Saran peneliti berharap terdapat penelitian lanjutan dengan model yang sama dengan kegiatan pembelajaran yang lebih baik dan instrumen yang lebih menarik.

REFERENSI

- [1] N. F. Amir, I. Magfirah, W. Malmia, and Taufik, "Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Tematik Siswa Sekolah Dasar," *Uniqbu J. Soc. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 22–34, 2020.
- [2] T. Djonmiarjo, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar," *AKSARA J. Ilmu Pendidik. Nonform.*, vol. 5, no. 1, pp. 39–46, 2020.
- [3] A. T. Hasibuan and A. Prastowo, "Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia SD/MI," *MAGISTRA*, vol. 10, no. 1, pp. 26–50, 2019.
- [4] M. Rafik, A. Nurhasanah, V. P. Febrianti, and S. Nurdianti, "Telaah Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PBL) Terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21," *JIP J. Pembelajaran Inov.*, vol. 5, no. 1, pp. 80–85, 2022, doi: <https://doi.org/10.21009/JPI.051.10>.
- [5] F. B. Sole and D. M. Anggraeni, "Inovasi Pembelajaran Elektronik dan Tantangan Guru Abad 21," *J. Penelit. dan Pengkaj. Ilmu Pendidik. e-Saintika*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2018.
- [6] Y. Andrian and Rusman, "Implementasi Pembelajaran Abad 21 Dalam Kurikulum 2013," *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 14–23, 2019.
- [7] N. A. O. Pia, Masnur, and Elihami, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS)," *Mahaguru J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 2, no. 2, pp. 72–89, 2021.
- [8] R. Rahayu and R. Ismawati, "Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Sebagai Upaya Melatih Kemampuan Pemecagan Masalah Pada Siswa SMK," *iindonesian J. Nat. Sci. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 221–

- 226, 2019.
- [9] S. Halid, “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Pembelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan Di SMK Negeri 1 Bulango Selatan,” *AKSARA J. Ilmu Pendidik. Nonform.*, vol. 8, no. 1, pp. 363–368, 2022.
- [10] S. Gay, S. Sahjat, and F. Hamid, “Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran PDEODE dan Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII di SMP Negeri 5 Kota Ternate Pada Materi Kalor,” *EDUKASI*, vol. 20, no. 1, pp. 112–125, 2022.
- [11] S. V. Junpahira and T. Pahlevi, “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Articulate Storyline 3 Berbasis Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MP Di SMK Nurul Islam Gresik,” *J. Dimens. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 11, no. 2, pp. 149–171, 2023.
- [12] A. Nurhadiyah, Rusdinal, and Y. Fitria, “Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 1, pp. 327–333, 2020.
- [13] I. M. Darwati and I. M. Purana, “Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Widya Accarya*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2021.
- [14] Wagino, H. Maksum, W. Purwanto, Krismadinata, Suhendar, and R. D. Koto, “Exploring the Full Potential of Collaborative Learning and E-Learning Environments in Universities: A Systematic Review,” *TEM J.*, vol. 12, no. 3, pp. 1772–1785, 2023, doi: 10.18421/TEM123-60.
- [15] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: ALFABETA, 2020.
- [16] S. Susanto, Wagino, D. Fernandez, and H. D. Saputra, “Meningkatkan Hasil Belajar Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas XI TBSM SMKN 3 Solok Selatan,” *JTPVI J. Teknol. dan Pendidik. Vokasi Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 345–352, 2023, doi: <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i3.85>.
- [17] H. Maksum, W. Purwanto, Siman, D. Ampera, D. Yuvenda, and H. Hasan, “Improving Problem-Solving and Communication Skills in Automotive Vocational Education through the Development of Teaching Factory Model with Problem-Based Learning (TEFA-PBL) Concept,” *Int. J. Educ. Math. Sci. Technol.*, vol. 12, no. 2, pp. 364–386, 2023, doi: <https://doi.org/10.46328/ijemst.3941>.
- [18] M. Nasir, Wagino, and M. Parisabu, “Peningkatan Prestasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Alat Ukur Mekanik Menggunakan Model Problem Based Learning Kelas X Teknik Kendaraan Ringan 2 SMK N 1 Pariaman,” *INVOTEK J. Inovasi, Vokasional, dan Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 53–60, 2017, doi: <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.48>.
- [19] U. Albab, H. Purnamasari, and S. Isman, “Pengaruh Media Aplikasi Paket Tracer Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Siswa Kelas XI TKJ Di SMKN 2 Bangkalan,” *J. Teladan*, vol. 6, no. 2, pp. 86–94, 2021.
- [20] N. A. Zakhiha, Wagino, H. Maksum, and W. Purwanto, “Kontribusi Persepsi Mahasiswa Tentang Pelaksanaan Pembelajaran Partisipatif Berbasis E-learning Terhadap Hasil Belajar Teknologi Alat Berat Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang MSI Transaction on Education,” *MSI Trans. Educ.*, vol. 4, no. 4, pp. 175–182, 2023, doi: <https://doi.org/10.46574/mted.v4i4.118>.