



**Pedagogika: Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan**

P-ISSN 2252-6676 E-ISSN 2746-184X, Volume 13, No. 1, April 2025

doi: <https://doi.org/10.30598/pedagogikavol13issue1year2025>

<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pedagogika>,

email: [jurnalpedagogika@gmail.com](mailto:jurnalpedagogika@gmail.com)

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*  
DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI  
PERPAJAKAN**

**Ade Arba'atusholihah<sup>1</sup>, Dadang Saepuloh<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2\*</sup>Program Studi Pendidikan Ekonomi, Universitas Islam Syekh Yusuf, Indonesia

Email: [dsaepuloh@unis.ac.id](mailto:dsaepuloh@unis.ac.id)

Submitted: 16 Februari 2025

Accepted: 18 April 2025

**Abstrak:** Keterampilan berpikir kritis siswa saat ini masih sangat rendah, dengan sejumlah pengajar yang terus menerapkan metode tradisional, sehingga menjadikan proses belajar tampak kaku dan membosankan. Hal ini berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Tujuan dari penelitian ini untuk menguji apakah terdapat pengaruh mengenai model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi peserta didik. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan desain quasi eksperimental. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI AK di SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang. Data penelitian ini dikumpulkan melalui uji normalitas, homogenitas, dan uji independen, lalu dianalisis menggunakan SPSS 27. Dari hasil uji hipotesis independen, nilai signifikansi (2-Tailed) yang diperoleh adalah 0,330, yang menunjukkan bahwa P lebih tinggi dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penelitian pembelajaran berbasis masalah menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI AK di SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang.

**Kata Kunci :** *Problem Based Learning, Motivasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis*

**APPLICATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL IN IMPROVING  
STUDENT'S LEARNING MOTIVATION AND CRITICAL THINKING SKILLS IN  
TAX ADMINISTRATION SUBJECTS**

**Abstract:** Instruction in Indonesia is still exceptionally frail with different issues that emerge, there are still numerous instructors who utilize ordinary strategies so that learning appears solid and boring, these issues result in students' powerless considering capacities, the point of this inquire about is to discover out whether the issue based learning strategy can progress their capacity to basic considering and understudy learning inspiration. The strategy in this inquire about employments a quasi experimental quantitative strategy. The subjects of this investigate were lesson XI AK understudies at SMK Negeri 2 Kab Tangerang. The factual information gotten were within the shape of typicality, homogeneity and autonomous tests which were prepared utilizing SPSS 27. Based on the comes about of the autonomous speculation test, a importance esteem (2-tailed) was obtained of 0.330, which implies  $P > 0.05$ , so it can be concluded that the comes about of this investigate appears that there's no impact of the issue based learning strategy on the basic considering abilities and learning inspiration of Lesson XI AK Understudies at SMK Negeri 2 Tangerang Rule.

**Keywords:** *Problem Based Learning, Learning Motivation, Critical Thinking Skills*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah salah satu syarat dalam memenuhi perkembangan SDM untuk mencapai nasib yang lebih baik. Manusia pada dasarnya dirancang untuk mengembangkan potensi dirinya, bangsa, dan negara melalui pendidikan, guna mencapai tujuan tersebut perlu suatu usaha dalam mencapai mutu dan kualitas Pendidikan. Pada pendidikan di abad 21 ini siswa dituntut untuk menguasai keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, literasi digital, pemecahan masalah, kolaborasi dan komunikasi, karena pendidikan abad 21 ini bertujuan agar peserta didik mampu menyiapkan dirinya untuk menghadapi tantangan zaman dan sumber daya yang berkualitas (Darwati & Purana, 2021)

Pendidikan di Indonesia sendiri masih sangat lemah dengan banyak permasalahan pendidikan yang beragama seperti, lemahnya proses dan evaluasi pembelajaran, masih banyak para tenaga pengajar yang menggunakan metode konvensional dalam pembelajaran dikelas sehingga menyebabkan pembelajaran tersebut menjadi kaku dan hanya di dominasi oleh guru. Permasalahan tersebutlah yang menyebabkan kurangnya keterampilan berpikir kritis pada murid dalam belajar (Pratiwi & Setyaningtyas, 2020). Hal yang penting ditanamkan pada siswa yaitu keterampilan berpikir kritis, hal ini perlu agar peserta didik mampu untuk melihat, memecahkan dan menganalisis berbagai masalah yang nantinya mereka temui dalam lingkungan sehari-hari untuk menghadapi tantangan zaman yang semakin berkembang ini. Untuk dapat mengembangkan cara berpikir kritis siswa, metode belajar yang tepat harus dipilih oleh guru, guru harus mampu merancang model belajar yang menekankan pada proses berpikir siswa sehingga mampu menganalisis dan mampu memecahkan masalah, selain itu keterlibatan siswa yang berperan aktif harus diperhatikan dalam pemilihan model pembelajaran (Sabur et al., 2021)

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengembangkan cara berpikir kritis pada siswa yaitu dengan cara memakai model PBL yaitu pembelajaran yang diawali dengan memberikan masalah yang berhubungan dengan masyarakat, sehingga peserta didik mampu dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah yang ada sehingga mendapatkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Eka Yulianti, 2019). Masalah yang ada dalam model belajar PBL ini bersifat realistik yang menuntut kepada kolaborasi dan penggunaan komunikasi dalam merumuskan ide dan mengembangkan cara berpikir peserta didik dalam memberikan sebuah argumen, model ini juga mampu meningkatkan prestasi siswa dalam aspek psikomotorik, afektif dan kognitif (Putri et al., 2023). Berbasis masalah merupakan pembelajaran yang pendekatannya sangat baik untuk berfokus pada pendidikan jangka panjang karena merangsang pembelajaran yang konstruktif, kolaboratif, dan mandiri terhadap masalah yang relevan dengan praktik profesional, sehingga memfasilitasi transfer pengetahuan (Saepuloh et al., 2021). Model belajar dengan PBL ini mampu mengembangkan motivasi belajar pada peserta didik dan peran guru dalam model PBL ini yaitu menjadi sebagai motivator, fasilitator dan pembimbing (N.K. Mardani et al., 2021). Guru memegang peran yang sangat krusial untuk mencapai suatu cita-cita bangsa Indonesia. Sebagai tiang pendidikan, guru berinteraksi langsung dengan siswa dan memberikan pengajaran. Dalam pendidikan sumber daya manusia akan meningkat, perlu adanya persiapan dan perancangan sarana serta prasarana, khususnya bagi para guru, agar mereka dapat memberikan layanan pendidikan secara

profesional. Dengan demikian, siswa dapat mencapai kesuksesan dalam pendidikan yang mereka jalani. (Indrayani et al., 2022)

Hasil temuan (Amin et al., 2020) pembelajaran dengan menerapkan metode PBL mengembangkan berpikir kritis siswa karena penerapan metode belajar PBL ini siswa dapat menyelesaikan masalah kehidupan secara kritis dengan berkelompok. Sama dengan hasil temuan (Fadilla et al., 2021) Hal ini menyatakan jika metode belajar PBL berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir yang dimiliki siswa selalu memberikan informasi yang valid berdasarkan bukti nyata. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Cahyani et al., 2021) menyimpulkan bahwa jika keterampilan berpikir lebih meningkat ketika menggunakan model PBL dengan meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa dapat membereskan masalah yang diberikan dengan tepat. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sitompul, 2021) dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang relevan antara penerapan metode PBL dengan keterampilan berpikir kritis siswa. Pada model PBL, pembelajaran di kelas siswa harus bisa memecahkan masalah, sehingga siswa bertanggung jawab menggunakan kemampuannya sendiri untuk menganalisis dan memecahkan masalah. Oleh karena itu, peran guru terfokus pada memotivasi dan membimbing siswa. (Meilasari et al., 2020)

Hasil temuan (Setiadi et al., 2023) mengatakan bahwa penerapan pembelajaran PBL berpengaruh pada mempertinggi motivasi belajar siswa dalam pelajar PKN pada kelas 8 A semester satu SMPN dua Labuapi Tahun Pelajaran 2022/2023. Temuan ini sejalan dengan penelitian yg dilakukan oleh (Khakim et al., 2022) penerapan PBL dalam proses belajar menyatakan bahwa dapat meningkatkan prestasi dan motivasi siswa, sehingga tujuan belajar tercapai. Hasil temuan (Hartatik, 2022) menyatakan bahwa metode PBL dalam murid kelas X menggunakan kompetensi keahlian bisnis digital pada SMKN dua Tuban terbukti efektif pada berbagi motivasi & output belajar murid. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yg dilakukan oleh (Dirgari et al., 2023) disimpulkan bahwa PBL dapat meningkatkan motivasi siswa. Beberapa ahli diatas berpendapat bahwa penerapan model PBL memiliki dampak yang signifikan terhadap motivasi belajar siswa. Motivasi belajar perlu ditingkatkan oleh siswa sebagai upaya untuk mempersiapkan diri dan membangkitkan semangat dalam menghadapi tantangan serta permasalahan yang akan mereka hadapi, baik saat ini maupun di masa depan (Hartatik, 2022).

Berdasarkan informasi yang telah dibahas sebelumnya, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang fokus pada masalah yang ada memiliki dampak bagus untuk mengembangkan berpikir kritis serta motivasi siswa. Untuk itu, penulis ingin melakukan penelitian mengenai penerapan metode PBL untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa dalam konteks pembelajaran seumur hidup mata pelajaran administrasi perpajakan di SMKN 2 Sepatan.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif dengan menggunakan metode kuantitatif quasi eksperimental, yang bertujuan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap karakteristik subjek penelitian. dengan melibatkan dua kelompok dalam penelitian ini namun tidak dilakukan

secara acak sampel yang dipilih. Penelitian ini menggunakan control group design dalam pendekatan kuantitatif quasi eksperimental.

Dalam studi ini, kelompok yang diteliti terdiri dari 49 murid dalam satu kelas yang telah dipilih oleh sekolah setelah mendapatkan izin untuk melakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik sampel total, artinya semua anggota dijadikan dijadikan sampel. Di kelas eksperimen, pendekatan yang digunakan adalah metode pembelajaran PBL, sedangkan di kelas kontrol pendekatan yang diterapkan adalah metode pembelajaran tradisional.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui analisis data menggunakan uji SPSS untuk menguji hipotesis yang diajukan.

### Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui mengenai data yang digunakan menjadi normal atau tidak. uji normalisasi dalam penelitian ini dihasilkan menggunakan SPSS. Berikut adalah tabel yang menunjukkan hasil pengujian normalitas tersebut.

**Tabel 1. Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
control	0.473	49	0.000	0.262	49	0.000
eksperimen	0.394	49	0.000	0.646	49	0.000

Dalam uji normalitas ini, dapat menyimpulkan bahwa nilai signifikan ( $p$ ) pada tes *Kolmogorov-Smirnov* untuk grup kontrol adalah 0.000 ( $p < 0.05$ ), yang menandakan bahwa data tidak mengikuti distribusi normal. Hal yang sama juga terjadi pada variabel grup eksperimen dengan nilai 0.000 ( $p < 0.05$ ), yang menunjukkan bahwa data juga tidak terdistribusi secara normal. Selain itu, nilai signifikan ( $p$ ) pada uji *Shapiro-Wilk* untuk variabel grup kontrol tercatat sebesar 0.000 ( $p < 0.05$ ), yang juga menandakan jika data tidak berdistribusi normal. Demikian pula, untuk variabel grup eksperimen, nilai signifikan yang didapatkan adalah 0.000 ( $p < 0.05$ ), yang menyatakan jika data tidak mengikuti distribusi normal.

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk menilai apakah perbedaan variabel di beberapa kelompok itu serupa atau berbeda. Tes ini adalah salah satu persyaratan penting dalam analisis uji t untuk sampel yang tidak saling berhubungan dan ANOVA. Dalam analisis varians (ANOVA), asumsi utama yang diterapkan adalah bahwa variasi antara kelompok-kelompok adalah sama. Uji perbandingan dua varians dilakukan guna memeriksa apakah sebaran data tersebut homogen, yang dilakukan dengan membandingkan kedua varians yang ada (Usmadi, 2020). Berikut tabel hasil pada penelitian ini.

**Tabel 2. Tests Homogeneity of Variances**

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.641	2	46	0.082

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi homogenitas  $0.082 > 0.05$ , maka dapat dinyatakan variabel control dan eksperimen setelah dilakukan perlakuan adalah homogen dengan levene statistic 2.641.

**Uji T test Independent**

Uji-t umumnya dipakai untuk membandingkan rata-rata antar kelompok, namun mengasumsikan normalitas dan homogenitas varians (Delacre et al., n.d.). Ketika asumsi normalitas dan homogenitas tidak terpenuhi, khususnya dengan varians heterogen, uji-t tetap dapat menghasilkan kesimpulannya (N. et al., n.d.) Uji-t Welch diusulkan sebagai alternatif yang lebih robust, terutama ketika ukuran kelompok atau varians tidak sebanding (Zheng et al., n.d.). Namun, kedua pengujian dapat terpengaruh oleh ketidaknormalan, terutama ketika distribusi cenderung ke arah yang berlawanan (H. & A., n.d.). Maka pada penelitian ini peneliti tetap melakukan uji beda dalam menganalisis data penelitian.

Uji T-Test Independen adalah salah satu uji parametrik yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok yang bersifat independen. Sampel independen merujuk pada sampel yang berasal dari subjek yang berbeda. Contoh penelitian komparatif independen termasuk perbandingan antara perempuan dan lelaki, antara kelompok control dan kelompok perlakuan, atau antara perusahaan A dan B.

Hasil 1 : table group statistics

**Tabel 3 Group Statistics**

KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NILAI	control	49	79.18	10.626	1.518
	eksperimen	49	80.71	2.372	0.339

Pada tabel group statistics, terlihat bahwa masing-masing kelompok memiliki 49 sampel. Rata-rata skor tes akhir eksperimen lebih tinggi dibandingkan kontrol, yaitu 80.71 berbanding 79.18.

Hasil 2 : table independent sample test

**Tabel 4 Tests Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
NILAI	Equal variances	0.580	0.448	-0.984	96	0.330	-1.531	1.555	-4.618	1.557

assumed									
Equal variances not assumed			-0.984	52.771	0.330	-1.531	1.555	-4.650	1.589

Tabel hasil yang kedua merupakan tabel utama dari analisis sampel uji t independen, yang mengindikasikan bahwa nilai signifikan dua arah (2-tailed) tercatat sebesar 0.330, yang lebih besar dari 0.05. Ini menunjukkan terdapat perbedaan skor antara kontrol dan eksperimen, di mana kelompok yang menjalani pelatihan angkat dumbbell mendapatkan skor yang lebih tinggi.

## PEMBAHASAN

Mata pelajaran Administrasi Perpajakan memiliki peran penting dalam membekali siswa dengan pemahaman tentang sistem perpajakan yang berlaku, serta keterampilan praktis dalam mengelola administrasi pajak. Dalam kaitannya dengan metode belajar PBL, model ini dapat diterapkan untuk mendorong siswa dalam memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan administrasi perpajakan. Dengan menggunakan PBL, siswa tidak hanya belajar teori perpajakan, tetapi juga terlibat dalam penyelesaian kasus-kasus perpajakan yang aktual, mengembangkan kemampuan analisis, serta keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif yang sangat relevan dalam dunia profesional.

### 1. Melaksanakan metode pembelajaran PBL di kelas eksperimen.

Metode belajar yang menggunakan masalah (PBL) mengambil proses yang menghilangkan “kegiatan mengajar” tradisional selama proses pembelajaran. Siswa mengikuti silabus yang ditugaskan selama semester dan belajar dengan memecahkan masalah yang disiapkan oleh guru. Pada saat yang sama, peran guru ialah fasilitator dengan cara mengelompokkan siswa, menentukan jadwal presentasi, dan menyiapkan form evaluasi. Setelah kegiatan selesai, siswa diminta untuk melakukan evaluasi terhadap diri mereka sendiri, teman-temannya, serta terhadap guru mengenai kegiatan dan materi yang telah dipelajari. Dalam sistem ini, masalah dihadirkan terlebih dahulu. PBL bersifat interaktif karena mendorong berbagai bentuk komunikasi. Siswa, sebagai pemecah masalah, berusaha menganalisis situasi dan keadaan untuk mencari solusi. Mereka juga secara aktif mencari pemahaman dan informasi yang diperlukan. Hal ini membuat siswa menjadi lebih mandiri dalam belajar. Guru berfungsi sebagai pelatih dan pendamping yang membimbing proses pembelajaran siswa. (Iryanto, 2021)

Metode PBL memiliki lima fase, yaitu: (1) mengarahkan siswa untuk memahami permasalahan dan capaian pembelajaran, (2) mengatur siswa untuk terlibat dalam proses belajar, (3) memberikan arahan baik penyelidikan secara kelompok atau individu, (4) menumbuhkan dan mempresentasikan karangan, dan (5) menelaah serta menilai perkembangan pemecahan masalah yang telah dilakukan (Parwata, 2021). Proses PBL menurut Tan dibedakan menjadi beberapa karakteristik:

- a. Pembelajaran dimulai dengan penggunaan masalah sebagai titik awal.
  - b. Masalah yang diangkat biasanya bersifat nyata dan disajikan dalam bentuk yang tidak jelas atau ambigu.
  - c. Masalah tersebut biasanya memerlukan perspektif yang beragam, dan solusinya menuntut siswa untuk mengintegrasikan serta memperoleh rancangan dari berbagai disiplin ilmu yang telah diajarkan sebelumnya, atau bahkan dari bidang ilmu lain.
  - d. Masalah yang diberikan mendorong siswa untuk belajar hal baru di area yang belum mereka kuasai.
  - e. Pembelajaran sangat menekankan pada belajar mandiri (*self-directed learning*).
  - f. Menggunakan berbagai sumber informasi, bukan hanya bergantung pada satu sumber tunggal. Pembelajaran berlangsung secara kooperatif, kolaboratif dan komunikatif di mana murid bertugas dalam kelompok, berinteraksi satu sama lain, mengajarkan teman-teman mereka, dan mempresentasikan hasil yang di dapat (Hotimah, 2020).
2. Pengaruh metode pembelajaran PBL dalam mengembangkan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa.

Hasil analisis data tentang motivasi dan berpikir kritis siswa setelah menerapkan metode belajar PBL sesuai dengan indikator yang diuji menunjukkan hasil uji hipotesis bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak karena nilai *Autonomous Test Sig (2-tailed)* melebihi batas kriteria uji analisis yang ditetapkan pada nilai  $< 0,005$ . bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis masalah tidak mempunyai dampak yang signifikan terhadap pengajaran eksperimen.

Studi ini membagi penelitian menjadi beberapa bagian, salah satunya adalah post-test yang diisi siswa kelas XI AK di SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang. Sesudah belajar posttest diberikan dengan menggunakan metode PBL dikelas eksperimen, kelas kontrol kemudian menjalani pembelajaran dengan metode ceramah. Penerapan metode belajar PBL bertujuan untuk mengukur motivasi belajar dan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran Administrasi perpajakan. Pada post-test, responden diberikan 10 soal PG dan 5 soal esay. Dalam merancang instrumen post-test ini, instrumen yang digunakan telah dikonsultasikan terlebih dahulu, dan kemudian diberikan kepada siswa eksperimen dan kelompok kontrol, di mana kelas XI AK 2 berfungsi sebagai kelompok percobaan dan XI AK 3 sebagai kelompok pembanding.

Hasil analisis statistik menyatakan jika tidak ada perbedaan antara eksperimen dan kontrol, di mana metode tradisional diterapkan pada kontrol dan eksperimen menerapkan metode pembelajaran yang berbasis masalah. Ini berarti bahwa permasalahan tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Asokawati et al., 2023) hasil penelitian menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran PBL tidak berpengaruh besar terhadap keterampilan berpikir kritis para siswa. Hal ini terjadi karena rendahnya tingkat komitmen siswa pada eksperimen saat mengikuti belajar dengan metode PBL. Namun penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fadilla et al., 2021) menyatakan bahwa metode belajar PBL berpengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Jika

dianalisis lebih lanjut, kekurangan dalam model pembelajaran ini terletak pada kurangnya pemahaman siswa terhadap masalah dalam kehidupan masyarakat yang nyata, siswa sering terfokus dalam teori dan konsep-konsep abstrak tanpa memahami hubungannya dengan kehidupan nyata, sehingga mereka sulit menerapkan pengetahuan tersebut.

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran yang menggunakan masalah tidak memiliki pengaruh terhadap semangat dan kemampuan berpikir siswa di kelompok eksperimen. Penilaian ini didasarkan pada hasil tes independen yang membandingkan kontrol dan eksperimen, dengan nilai signifikan dua arah yang diperoleh sebesar 0,330. Karena angka tersebut lebih tinggi dari 0,05, menyimpulkan bahwa metode pembelajaran berbasis masalah tidak berpengaruh pada keterampilan berpikir kritis dan semangat belajar siswa Kelas XI AK SMK Negeri 2 di Kabupaten Tangerang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skills and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Asokawati, S., Asrial, A., & Afreni Hamidah, A. H. (2023). Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan. *Biodik*, 9(3), 1–6. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i3.23400>
- Cahyani, H. D., Hadiyanti, A. H. D., & Saptoru, A. (2021). Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 919–927. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.472>
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Delacre, M., Lakens, D., & Leys, C. (n.d.). Why Psychologists Should by Default Use Welch's t-test Instead of Student's t-test. *International Review of Social Psychology*, 30(1), 92–101. <https://doi.org/10.5334/irsp.82>
- Dirgari, Y., Panjaitan, R. G. P., & Kusmawati, A. (2023). Penerapan problem based learning untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 12(1), 56–65. <https://doi.org/10.31571/saintek.v12i1.5688>
- Eka Yulianti, I. G. (2019). model pembelajaran problem based learning (PBL) efeknya terhadap konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 47(3), 301–307. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p301-307>

- Fadilla, N., Nurlaela, L., Rijanto, T., Ariyanto, S. R., Rahmah, L., & Huda, S. (2021). Effect of problem-based learning on critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012060>
- H., D., & A., V. (n.d.). *The Effect of Nonnormality on Student's Two-Sample T Test*.
- Hartatik, S. (2022a). Penerapan Probelem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Sesuai Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan Vol.*, 2(4), 335–346.
- Hartatik, S. (2022b). penerapan problem based learning dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik sesuai kurikulum merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), 335–346.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Indrayani, P. K. I., Hasyim, S. H., & Fatimah. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Administrasi Pajak Kelas XII AKL SMKS PGRI 1 Gianyar Bali. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Belajar*, 4(2), 1–9.
- Iryanto, N. D. (2021). Meta Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) sebagai Sistem Belajar Mengajar Bahasa Indonesia Inovatif di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3829–3840. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1415>
- Khakim, N., Mela Santi, N., Bahrul U S, A., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn Di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1506>
- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 195–207. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>
- N., K., Jimin, L., Susan, R., D., P., Sara, G. R., & R., Y. (n.d.). *A Methodology for Appropriate Testing When Data is Heterogeneous Using EXCEL*.
- N.K. Mardani, N.B. Atmadja, & I.N.Suastika. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Ips. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/10.23887/pips.v5i1.272>

- Parwata, I. M. Y. (2021). Pengaruh Metode Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan: Meta-Analisis. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781835>
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 379–388. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362>
- Putri, D. K., Hidayah, R., & Yuwono, Y. D. (2023). Problem Based Learning: Improve Critical Thinking Skills for Long Life Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5049–5054. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4188>
- Sabur, A., Saepuloh, D., Triana, R., Studi, P., Ekonomi, P., Tangerang, U. I. S., & Author, C. (2021). Improving Students Critical Thinking During Covid 19 Through Online Learning. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 8(2), 61–74.
- Saepuloh, D., Sabur, A., Lestari, S., & Mukhlisoh, S. U. (2021). Improving Students' Critical Thinking and Self-Efficacy by Learning Higher Order Thinking Skills Through Problem Based Learning Models. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(3), 495. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i3.31029>
- Setiadi, R., Aprilia, A., Maemunah, M., & Nirwana, S. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan PKn. *CIVICUS: Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.31764/civicus.v11i1.15269>
- Sitompul, N. N. S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas IX. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 45–54. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.3129>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Zheng, L., Diamond, J. M., & Denton, D. L. (n.d.). Evaluation of whole effluent toxicity data characteristics and use of Welch's *T*-test in the test of significant toxicity analysis. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 32(2), 468–474. <https://doi.org/10.1002/etc.2075>