

Efektivitas Model *Problem Based Learning* Berbantu Kartu Soal Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMK

Muhammad Saifuddin Zuhri¹, Estin Agisara Rizalenti²

¹Universitas PGRI Semarang

²SMK Swadaya, Semarang

¹zuhriupgris@gmail.com

ABSTRAK

Pemahaman konsep menunjukkan tingkat kedalaman siswa dalam memahami makna suatu materi. Peningkatan pemahaman konsep siswa menjadi salah satu aspek penting yang perlu mendapat perhatian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Kartu Soal terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMK. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* yang dilaksanakan di SMK Swadaya Semarang. Desain tersebut melibatkan dua kelompok siswa yang memperoleh perlakuan berbeda. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis berbentuk uraian yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa materi statistika. Analisis data penelitian dilakukan menggunakan uji t dengan terlebih dahulu memenuhi uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai $\text{sig.} = 0,000 < 0,05$ dan $t_{\text{hitung}} = 5,829$ dengan $t_{\text{tabel}} = 1,994$ maka $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. Dengan demikian H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam menggunakan model PBL berbantu kartu soal dibandingkan penggunaan model konvensional terhadap pemahaman konsep siswa kelas X. Berdasarkan hasil Mean kelas eksperimen = 86,67 dan mean kelas kontrol = 83,33 dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berbantu kartu soal memberikan efektif dan berhasil dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi statistika.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; kartu Soal; Pemahaman Konsep.

ABSTRACT

Conceptual understanding reflects the depth of students' comprehension of the meaning and underlying principles of a learning topic. Enhancing students' conceptual understanding is therefore a critical aspect of the teaching and learning process. This study aimed to examine the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by question cards in improving the conceptual understanding of vocational high school students. The research employed a quasi-experimental design conducted at SMK Swadaya Semarang, involving two groups of students who received different instructional treatments. The sample was selected using cluster random sampling. Data were collected through an essay-based written test designed to assess students' conceptual understanding of statistics. Data analysis was performed using an independent-samples t-test after fulfilling the prerequisite assumptions of normality and homogeneity. The normality test was conducted using the Shapiro-Wilk test, while the homogeneity of variance was examined using Levene's Test. The results indicated a statistically significant difference between the experimental and control groups $\text{sig} = 0,000 < 0.001$ and $t_{\text{value}} = 5,829$ with $t_{\text{critical}} = 1,994$ so $t_{\text{value}} > t_{\text{critical}}$ leading to the rejection of the null hypothesis. Furthermore, the experimental group achieved a higher mean score (86.67) than the control group (83.33). These findings demonstrate that the implementation of the Problem-Based Learning model assisted by question cards is effective in enhancing students' conceptual understanding of statistics among Grade 10 vocational high school students.

Keywords: Problem Based Learning; Question Cards; Conceptual Understanding.

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan penting dalam proses pembelajaran. Melalui pemahaman konsep siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga mampu menghubungkan, menjelaskan dan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi. Dalam dunia pendidikan, pemahaman konsep menunjukkan tingkat kedalaman siswa dalam memahami makna suatu materi. Pemahaman tersebut membantu siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah serta menjelaskan fenomena yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep menjadi dasar penting dalam pembelajaran karena memungkinkan siswa menjelaskan konsep, menghubungkan berbagai konsep serta menerapkannya dalam penyelesaian masalah (Anggraini et al., 2022). Selain itu, kemampuan pemahaman konsep yang baik dapat membantu siswa menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya sehingga mendukung kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran (Gunur et al., 2019). Pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses berpikir kritis, analisis serta aktivitas pemecahan masalah selama kegiatan belajar berlangsung (Novita & Jumadi, 2022). Oleh karena itu, pengembangan pemahaman konsep perlu menjadi perhatian utama dalam proses pembelajaran agar siswa mampu membangun pengetahuan secara lebih mendalam dan berkelanjutan.

Upaya tindak lanjut dari pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika, diperlukan indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep yang dimiliki siswa. Kilpatrick dalam Yanti et al. (2022) mengemukakan bahwa pemahaman konsep matematis dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengungkapkan kembali suatu konsep dengan bahasanya sendiri, mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik tertentu, memberikan contoh maupun bukan contoh, menerapkan konsep menggunakan prosedur atau algoritma yang sesuai, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis serta mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Verina dan Darhim (2023) menjelaskan bahwa pemahaman konsep matematis juga tercermin dari kemampuan siswa menghubungkan berbagai ide matematika dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, Rismawati et al. (2023) menemukan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung mampu mengenali konsep secara tepat, menghubungkan antarkonsep serta menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian soal matematika. Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa indikator pemahaman konsep matematis tidak hanya berorientasi pada kemampuan mengingat atau menjelaskan suatu konsep, tetapi juga mencakup kemampuan menghubungkan konsep dengan konsep lain dan mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah matematika.

Lebih lanjut, pemahaman konsep sangat penting dalam pembelajaran matematika di SMK karena kemampuan ini memungkinkan siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami keterkaitan antar konsep dan menerapkannya dalam situasi dunia kerja yang sesuai dengan bidang keahlian mereka. Pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konsep membantu siswa menafsirkan masalah dengan akurat, memilih strategi penyelesaian yang tepat dan menjelaskan alasan di balik setiap langkah yang dilakukan (Balacuit, Nabua, & Saludares, 2025; Novikasari, Rahmawati, & Elebiary, 2024). Selain itu, kemampuan ini memungkinkan siswa membangun hubungan antara konsep matematika dan aplikasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak hanya terbatas pada penggunaan rumus secara mekanis (Safari & Nurhida, 2024; Husna et al., 2023). Dengan demikian, penguatan pemahaman konsep di SMK diharapkan dapat meningkatkan kesiapan siswa

menghadapi tuntutan dunia industri serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan keterampilan pemecahan masalah secara kreatif.

Peningkatan pemahaman konsep siswa menjadi salah satu aspek penting yang perlu mendapat perhatian, terutama di SMK Swadaya Semarang. Pemahaman konsep yang baik akan membantu siswa tidak hanya menguasai materi pembelajaran secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari maupun di lingkungan kerja. Untuk mendukung hal tersebut, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang lebih inovatif, variatif dan berorientasi pada keaktifan siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Penggunaan model pembelajaran yang sesuai diharapkan mampu meningkatkan partisipasi siswa, membangun kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan motivasi belajar, serta berdampak positif terhadap hasil belajar. Di samping itu, pengembangan inovasi pembelajaran juga memerlukan kerja sama yang baik antara guru dengan berbagai pemangku kepentingan, seperti kepala sekolah, rekan sejawat, dunia usaha dan dunia industri (DUDI), perguruan tinggi serta orang tua. Kolaborasi tersebut diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif, mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal, serta berkontribusi terhadap peningkatan mutu pendidikan di SMK Swadaya Semarang.

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang menempatkan siswa sebagai pusat proses pembelajaran dengan menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata sebagai pemicu utama dalam membangun pengetahuan. Melalui model ini, siswa didorong untuk secara aktif menganalisis permasalahan, mengumpulkan dan mengolah informasi yang relevan. Disamping itu, model PBL juga merumuskan serta mendiskusikan berbagai alternatif solusi, kemudian mengevaluasi hasil penyelesaian masalah dengan pendidik yang berperan sebagai fasilitator selama proses pembelajaran berlangsung. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran, memperbaiki hasil belajar serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Guo et al., 2024). Selain itu, model ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan belajar mandiri (*self directed learning*) dan keterampilan pemecahan masalah karena siswa secara aktif membangun pemahamannya melalui kegiatan penyelidikan, analisis dan refleksi terhadap permasalahan yang dihadapi (Manuaba et al., 2022). Dengan berbagai keunggulan tersebut, PBL dinilai sebagai salah satu model pembelajaran yang efektif dalam mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21, khususnya kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi.

Sintaks model PBL terdiri atas lima tahapan yang dirancang untuk membantu siswa membangun pengetahuan melalui proses penyelesaian masalah. Sintaks pertama adalah orientasi pada masalah, yaitu guru menyajikan permasalahan yang kontekstual dan berkaitan dengan materi pembelajaran. Permasalahan tersebut berfungsi untuk menarik perhatian siswa, menumbuhkan rasa ingin tahu serta memotivasi mereka untuk belajar. Sintaks kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, guru membentuk kelompok belajar, menjelaskan tujuan pembelajaran serta memberikan arahan mengenai tugas yang harus diselesaikan. Sintaks ketiga, siswa memasuki tahap penyelidikan baik secara individu maupun kelompok. Mereka mencari informasi dari berbagai sumber, menganalisis data yang diperoleh, kemudian merumuskan alternatif solusi berdasarkan hasil investigasi. Sintaks keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Siswa menyampaikan hasil penyelidikan dalam bentuk presentasi, laporan atau media lain yang sesuai. Sintaks kelima, guru dan siswa bersama-sama melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses serta hasil pemecahan masalah. Kegiatan refleksi ini bertujuan untuk menilai efektivitas solusi yang telah dihasilkan sekaligus memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi yang

dipelajari (Sutarto et al., 2022; Amir et al., 2022). Penerapan sintaks PBL secara konsisten terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, kemampuan bekerja sama, dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa memperoleh pengalaman belajar melalui penyelidikan, diskusi dan refleksi terhadap permasalahan yang dihadapi (Trullàs et al., 2022).

Penggunaan kartu soal sangat mendukung dalam penerapan model PBL karena mampu menyajikan permasalahan yang autentik dan kontekstual sebagai awal kegiatan pembelajaran. Media ini membantu siswa dalam memahami permasalahan yang harus diselesaikan sehingga mereka lebih mudah terlibat dalam proses belajar. Melalui kartu soal, siswa didorong untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi yang relevan, berdiskusi dengan anggota kelompok serta merumuskan solusi berdasarkan hasil penyelidikan. Hasil diskusi kemudian disajikan dan dievaluasi sesuai dengan tahapan sintaks model PBL. Selain menjadi pemicu aktivitas belajar, kartu soal juga membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa. Kondisi tersebut dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan media yang memuat permasalahan secara terstruktur juga sejalan dengan karakteristik model PBL yang menekankan proses penyelidikan, kolaborasi serta konstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna (Guo et al., 2024; Trullàs et al., 2022). Oleh karena itu, integrasi kartu soal dalam pembelajaran berbasis masalah berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, komunikasi dan kerja sama peserta didik. Selain itu, penggunaan media tersebut turut mendukung pengembangan kompetensi pembelajaran abad ke-21 (Manuaba et al., 2022).

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas Model PBL Berbantu Kartu Soal terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMK. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan model dan media pembelajaran tersebut terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran maupun pemahaman konsep siswa. Di samping itu, temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam menerapkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, efektif dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* yang dilaksanakan di SMK Swadaya Semarang dengan menerapkan desain *post-test only nonequivalent control group design*. Desain tersebut melibatkan dua kelompok siswa yang memperoleh perlakuan berbeda. Kelompok eksperimen pertama diberikan pembelajaran menggunakan model PBL berbantu kartu soal, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model konvensional yang biasa dipakai di sekolah. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas X SMK Swadaya Semarang yang terdiri dari 6 kelas dengan total 240 siswa. Berdasarkan hasil penentuan sampel, diperoleh kelas X AK 2 terdiri atas 36 siswa sebagai kelompok eksperimen dan kelas X AK 1 terdiri atas 36 siswa sebagai kelompok kontrol. Penelitian ini terdiri dari dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas berupa penerapan model PBL berbantu kartu soal dan model konvensional, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil *post test* siswa terkait dengan pemahaman konsep matematika materi statistika. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis berbentuk uraian yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa materi statistika. Analisis data penelitian dilakukan menggunakan uji t dengan terlebih dahulu memenuhi uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data

menggunakan Shapiro-Wilk, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada semester genap 2025/2026 dengan materi statistika. Setelah dilaksanakan penelitian, data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis serta diinterpretasikan berdasarkan hasil yang diperoleh. Deskripsi data pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dinyatakan pada tabel 1 berikut.

		Statistic	Std. Error
Eksperimen	Mean	86.67	.398
	Median	86.00	
	Variance	5.714	
	Std. Deviation	2.390	
	Minimum	81	
	Maximum	91	
	Range	10	
	Interquartile Range	4	
	Skewness	-.006	.393
	Kurtosis	-.214	.768
Kontrol	Mean	83.33	.410
	Median	83.00	
	Variance	6.057	
	Std. Deviation	2.461	
	Minimum	78	
	Maximum	88	
	Range	10	
	Interquartile Range	3	
	Skewness	-.129	.393
	Kurtosis	.033	.768

Selanjutnya, dilakukan pengujian prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 26 dan diperoleh hasil pada tabel 2 sebagai berikut.

	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.948	36	.093
Kontrol	.962	36	.255

Berdasarkan tabel 2 diatas, terlihat bahwa baik kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai sig. > 0,05 sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel tersebut berdistribusi normal.

Untuk uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas menggunakan uji Levene's Test dengan bantuan SPSS 26 dan diperoleh hasil pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Homogenitas dengan Levene's Test

		F	Sig.
Nilai	Equal variances assumed	.011	.916
	variances not assumed		

Berdasarkan tabel 3 diatas, terlihat bahwa hasil uji homogenitas memiliki nilai sig. $> 0,05$ sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel tersebut homogen.

Untuk uji post test kemampuan pemahaman konsep pada materi statistika siswa SMK Swadaya Semarang menggunakan uji t dua pihak menggunakan bantuan SPSS 26, diperoleh hasil pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji t dua pihak

		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	Equal variances assumed	5.829	70	.000	3.333	.572	2.193	4.474
	Equal variances not assumed	5.829	69.941	.000	3.333	.572	2.193	4.474

Dari tabel 4 diatas terlihat bahwa nilai sig. = $0,000 < 0,05$ dan $t_{hitung} = 5,829$ dengan $t_{tabel} = 1,994$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam menggunakan model PBL berbantu kartu soal dibandingkan penggunaan model konvensional terhadap pemahaman konsep siswa kelas X. Berdasarkan pada tabel 1 dimana Mean kelas eksperimen = 86,67 dan mean kelas kontrol = 83,33 dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berbantu kartu soal memberikan efektif dan berhasil dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi statistika.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kelebihan kelas eksperimen dipengaruhi oleh penerapan model PBL yang menempatkan siswa sebagai pusat dalam proses pembelajaran. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru, model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam menemukan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Pada materi statistika, siswa dihadapkan pada berbagai permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti pengolahan data hasil belajar, penyajian data dalam bentuk tabel maupun diagram serta analisis data sederhana yang sering dijumpai di lingkungan sekitar. Permasalahan tersebut mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep statistika dengan pengalaman nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak terbatas pada penguasaan rumus semata. Melalui proses ini, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, menganalisis informasi serta menentukan strategi penyelesaian masalah yang tepat. Keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran turut meningkatkan rasa ingin tahu, motivasi belajar dan kepercayaan diri dalam mengemukakan pendapat maupun

mempertahankan hasil analisisnya. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Safitri et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL pada materi statistika mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan. Penelitian Antari et al. (2024) juga melaporkan bahwa penggunaan PBL pada materi statistika dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa melalui aktivitas pemecahan masalah yang sistematis. Selain itu, Izzati et al. (2024) menyatakan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan literasi statistika dan kerja sama siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang tercipta melalui penerapan model PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep statistika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Selain keunggulan model PBL, efektivitas pembelajaran di kelas eksperimen juga didorong secara signifikan oleh penggunaan media kartu soal sebagai alat bantu pembelajaran. Dalam materi statistika yang sarat akan prosedur perhitungan dan pengolahan data, kartu soal berfungsi sebagai *scaffolding* yang membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap melalui penyajian langkah-langkah penyelesaian masalah yang lebih sistematis. Pemberian bantuan belajar secara bertahap seperti ini terbukti mampu memfasilitasi siswa dalam mengonstruksi konsep matematika secara lebih mandiri sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih mendalam (Saputra et al., 2024). Lebih lanjut, media kartu soal mampu memecah permasalahan statistika yang kompleks menjadi beberapa tahapan yang lebih sederhana sehingga beban kerja memori siswa dapat dikurangi. Kondisi tersebut selaras dengan prinsip *Cognitive Load Theory* yang menekankan bahwa penyajian materi secara terstruktur dan bertahap dapat meminimalkan *extraneous cognitive load*, sehingga kapasitas memori kerja siswa lebih banyak digunakan untuk memahami konsep daripada mengatasi kompleksitas penyajian informasi (Sholihah, 2022; Sari, 2022). Dengan berkurangnya beban kognitif selama proses belajar, siswa dapat memusatkan perhatian pada indikator-indikator pemahaman konsep statistika tanpa mengalami kejenuhan akibat prosedur perhitungan yang panjang dan rumit. Efektivitas perpaduan antara model PBL dan media kartu soal ini juga tercermin pada penelitian Fariha dan Sa'adah (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan kartu soal dalam pembelajaran PBL pada materi statistika mampu meningkatkan hasil belajar siswa karena mendorong keterlibatan aktif dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berbantu kartu soal efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMK yang ditunjukkan dari H_0 ditolak dan keunggulan nilai Mean kelas eksperimen atas kelas kontrol. Sejalan dengan simpulan tersebut, peneliti memberikan saran agar guru matematika menerapkan model PBL berbantu kartu soal sebagai alternatif solusi pembelajaran yang inovatif agar mempermudah siswa dalam pembelajaran. Selain itu, disarankan untuk mengembangkan cakupan model PBL berbantu kartu soal pada materi geometri dan aljabar.

REFERENSI

- Amir, S., Mehboob, U., Sethi, A., & Jamil, B. (2022). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Pakistan Journal of Physiology*, 18(1), 68–69. <https://pip.pps.org.pk/index.php/PJP/article/view/1381>
- Anggraini, L., Maison, & Syaiful. (2022). Attitude and understanding of concepts: Its influence in science learning. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(3), 387–395. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i3.45991>
- Antari, B., Hanifah, H., & Anita, A. (2024). Peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui penerapan model Problem Based Learning pada materi statistika di kelas X L SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. *TRIADIK*, 23(2), 133–142. <https://doi.org/10.33369/triadik.v23i2.38184>
- Balacuit, I. C. P., Nabua, E. B., & Saludares, J. R. (2025). Examining conceptual understanding and engagement in mathematics students. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.31002/ijome.v8i1.2535>
- Gunur, B., Lalus, E., & Ali, F. A. (2019). Students' understanding of mathematical concepts through the guided inquiry learning. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 34–40. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i02.7260>
- Guo, Q., Jamil, H., Ismail, L., Luo, S., & Sun, Z. (2024). Effects of Problem-Based Learning on EFL Learning: A Systematic Review. *PLOS ONE*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0307819>
- Husna, A., Risdiyanti, I., Yanto, Y., Hamidah, I., & Handican, R. (2023). Enhancing conceptual understanding and learning interest in geometry through augmented reality-based learning media. *JDIME: Journal of Development and Innovation in Mathematics Education*, 3(1). <https://doi.org/10.32939/jdime.v3i1.5072>
- Izzati, N. N., Masrukhan, M., & Sulistiyoningsih, T. (2024). Meningkatkan literasi statistika dan kerja sama melalui model Problem-Based Learning dengan pendekatan Culturally Responsive Teaching. *Prosiding Webinar Penguatan Calon Guru Profesional*.
Link: <https://proceeding.unnes.ac.id/wpcgp/article/view/3461>
- Manuaba, I. B. A. P., No, Y.-N., & Wu, C.-C. (2022). The effectiveness of problem-based learning in improving critical thinking, problem-solving and self-directed learning in first-year medical students: A meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(11), e0277339. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277339>
- Novikasari, I., Rahmawati, L., & Elebiary, N. (2024). Exploration of conceptual understanding and values in mathematics among prospective mathematics teachers. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 331–339. <https://doi.org/10.30738/union.v12i2.17714>
- Novita, R. R., & Jumadi. (2022). Students' conceptual understanding and self-directed learning on blended learning. *Journal of Education Technology*, 6(4), 641–648. <https://doi.org/10.23887/jet.v6i4.49229>
- Phelan, D., Barrett, T., & Lennon, O. (2022). Does Interprofessional Problem-Based Learning (iPBL) Develop Health Professional Students' Interprofessional Competences? A Systematic Review of Contexts, Mechanisms and Outcomes. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/ijpbl/article/view/31647>
- Razak, A. A., Ramdan, M. R., Mahjom, N., et al. (2022). Improving Critical Thinking Skills in Teaching through Problem-Based Learning for Students: A Scoping Review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. <https://www.ijlter.net/index.php/ijlter/article/view/1263>

- Rismawati, M., Andri, A., & Averon, V. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X materi SPLTV. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/jpimat/article/view/2922>
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya pemahaman konsep dasar matematika dalam pembelajaran matematika. *Karimahtauhid: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(9). <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14625>
- Safitri, D. A., Kirana, A., & Indahwati, F. (2024). Implementasi model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada materi statistika di kelas X-5 SMA Negeri 9 Surabaya. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3), 45–53. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v2i3.226>
- Sutarto, S., et al. (2022). The effect of problem-based learning on metacognitive ability in the conjecturing process of junior high school students. *Education Research International*, 2022, Article 2313448. <https://doi.org/10.1155/2022/2313448>
- Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., et al. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: A scoping review. *BMC Medical Education*, 22, 104. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8>
- Verina, I., & Darhim. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP kelas VIII pada topik persegi panjang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2). <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/7581>
- Yanti, A. W., Kusumawardani, A. D. P., Rohmah, F. M., & Kulsum, U. (2022). Pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi fungsi kuadrat menurut teori Kilpatrick. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 7(1), 30–49. <https://doi.org/10.30651/must.v7i1.10938>