SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR PERSAMAAN LINGKARAN SISWA KELAS XI SMA

Praditsa Novia Ardhana[1], Alim Sumarno[2], Lamijan Hadi Susarno[3]
Hirnanda Dimas Pradana[4]
Program Studi S1 Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: praditsa.23127@mhs.unesa.ac.id

Diterima: *12/10/2026*; Direvisi: *22/10/2026*; Diterbitkan: *31/10/2026*

ABSTRAK

Pembelajaran matematika perlu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah, terutama pada materi persamaan lingkaran yang menuntut pemahaman konsep dan ketepatan penerapan rumus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA pada materi persamaan lingkaran. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian berjumlah 120 siswa, sedangkan sampel terdiri atas 60 siswa dari dua kelas, yaitu 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes *pretest* dan *posttest* serta observasi keterlaksanaan pembelajaran. Analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan *Independent Samples t-test* menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26. Hasil observasi menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran mencapai 100%. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 77,67, lebih tinggi daripada kelas kontrol sebesar 71,00. Hasil uji *t* menunjukkan nilai signifikansi 0,015 ($p < 0,05$). Dengan demikian, model PBL berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi persamaan lingkaran.
Kata Kunci: *Pembelajaran Berbasis Masalah, Hasil Belajar, Persamaan Lingkaran*

ABSTRACT

Mathematics instruction needs to encourage active student engagement in understanding concepts and solving problems, particularly in circle equations, which require conceptual understanding and accurate application of mathematical formulas. This study aimed to determine the effect of the *Problem-Based Learning* (PBL) model on mathematics learning outcomes among eleventh-grade high school students studying circle equations. A quantitative approach with a quasi-experimental method and a *nonequivalent control group design* was employed. The population consisted of 120 students, while the sample comprised 60 students from two classes, with 30 students in the experimental class and 30 in the control class. Data were collected through pretests, posttests, and observations of instructional implementation. Data analysis included normality and homogeneity tests, followed by an *independent samples t-test* using IBM SPSS Statistics version 26. The observation results indicated that instructional implementation reached 100%. The experimental class obtained a mean posttest score of 77.67, compared with 71.00 in the control class. The *t*-test yielded a significance value of 0.015 ($p < 0.05$). Therefore, PBL had a statistically significant effect on students' learning outcomes in circle equations within the context of this study.
Keywords: Problem-Based Learning, Learning Outcomes, Equations of Circles

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memahami konsep, melakukan penalaran, dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Pembelajaran matematika tidak cukup hanya menekankan penguasaan rumus dan prosedur perhitungan, tetapi juga perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami hubungan antarkonsep dan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi. Kemampuan tersebut menjadi semakin penting ketika siswa menghadapi materi yang membutuhkan analisis dan ketepatan dalam menentukan strategi penyelesaian. Oleh karena itu, proses pembelajaran matematika perlu dirancang agar siswa terlibat aktif dalam membangun pemahaman, bukan sekadar menerima penjelasan dan mengikuti contoh yang diberikan guru. Hasil penelitian Atika et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik berkaitan dengan pencapaian hasil belajar matematika siswa. Temuan tersebut memperkuat pentingnya pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan belajar siswa.

Tantangan pembelajaran matematika juga tercermin dalam capaian pendidikan pada tingkat nasional. Berdasarkan laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, skor matematika Indonesia mencapai 366, menurun dibandingkan skor 379 pada 2018 (OECD, 2023). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia masih memerlukan perhatian, terutama dalam penerapan pengetahuan untuk menyelesaikan persoalan. Meskipun hasil PISA tidak secara langsung menggambarkan pencapaian seluruh siswa SMA atau penguasaan materi persamaan lingkaran, data tersebut memberikan gambaran mengenai pentingnya penguatan kualitas pembelajaran matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang mendorong siswa memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, mengembangkan strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil pemikirannya. Dalam konteks ini, PBL menjadi salah satu alternatif yang layak dikaji karena proses pembelajarannya berangkat dari permasalahan yang harus diselesaikan siswa.

PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai titik awal untuk membangun pengetahuan. Melalui model ini, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, mencari informasi, berdiskusi, menyusun alternatif penyelesaian, dan mempresentasikan hasil pemikirannya. Peran guru tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga memfasilitasi penyelidikan dan membantu siswa mengembangkan pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. Angraini et al. (2022) menjelaskan bahwa PBL dapat mendukung proses pembelajaran melalui keterlibatan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan pengembangan pengetahuan. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan tersebut relevan karena siswa perlu memahami alasan penggunaan suatu konsep atau rumus, bukan sekadar menghafal langkah penyelesaian. Fitriyah et al. (2022), melalui penelitian meta-analisis, juga menemukan bahwa PBL memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia. Temuan tersebut menunjukkan bahwa PBL memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran matematika yang lebih menekankan pemahaman dan penalaran.

Sejumlah penelitian terdahulu turut memberikan dukungan empiris terhadap penerapan PBL dalam pembelajaran matematika. Elmiwati et al. (2020) melaporkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran PBL mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Jannah et al. (2021) juga mengkaji penerapan PBL dalam meningkatkan

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah atas. Selanjutnya, Marchy et al. (2022) menemukan bahwa PBL efektif dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah pertama. Pada tingkat sintesis penelitian, Sutisna et al. (2023) mengkaji pengaruh PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan Novelia et al. (2023) dan Salsabila dan Asih (2024) melalui meta-analisis juga melaporkan hasil yang mendukung penggunaan PBL untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Walaupun sebagian penelitian berfokus pada kemampuan penalaran atau pemecahan masalah, temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar berbasis masalah relevan untuk dikaji lebih lanjut dalam kaitannya dengan pencapaian hasil belajar matematika.

Dukungan terhadap penerapan PBL juga ditemukan dalam penelitian yang secara khusus membahas hasil belajar. Pramadhany et al. (2023) mengkaji pengaruh penerapan PBL terhadap hasil belajar siswa, sedangkan Putri Anggriani et al. (2023) meneliti pengaruh PBL terhadap hasil belajar matematika. Anwar (2023) melaporkan adanya peningkatan prestasi belajar matematika setelah penerapan PBL pada materi permutasi di kelas XII SMAN 2 Gerung. Sementara itu, Yuliatin (2023) mengkaji penerapan PBL untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada materi ukuran tendensi sentral. Chrisdiyanto dan Hamdi (2023) juga membandingkan PBL dengan pendekatan *problem solving* dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika. Berbagai temuan tersebut memberikan landasan empiris bahwa PBL berpotensi mendukung pencapaian pembelajaran matematika. Namun, hasil penelitian pada materi, jenjang, dan variabel yang berbeda tidak dapat langsung digunakan untuk menyimpulkan bahwa model tersebut memberikan pengaruh yang sama pada setiap konteks pembelajaran. Oleh sebab itu, pengujian pada materi dan karakteristik siswa yang spesifik tetap diperlukan.

Salah satu materi matematika yang membutuhkan pemahaman konsep dan kemampuan menerapkan prosedur secara tepat adalah persamaan lingkaran. Dalam mempelajari materi ini, siswa perlu memahami hubungan antara pusat dan jari-jari lingkaran dengan bentuk persamaannya, mengidentifikasi informasi yang diketahui, serta menentukan bentuk persamaan yang sesuai dengan permasalahan. Kesulitan dalam memahami hubungan tersebut dapat menyebabkan siswa keliru memilih rumus atau melakukan kesalahan dalam proses perhitungan. Pembelajaran yang hanya berfokus pada pemberian rumus dan latihan rutin berpotensi membatasi kesempatan siswa untuk mengembangkan strategi penyelesaian secara mandiri. Oleh karena itu, pembelajaran persamaan lingkaran perlu memberikan ruang bagi siswa untuk menganalisis permasalahan, mendiskusikan informasi yang relevan, dan menerapkan konsep dalam proses penyelesaian. PBL relevan untuk diuji dalam konteks ini karena pembelajarannya mengarahkan siswa untuk membangun pemahaman melalui kegiatan pemecahan masalah.

Permasalahan tersebut ditemukan dalam pembelajaran matematika kelas XI di SMAN 3 Magetan. Berdasarkan wawancara awal dengan guru mata pelajaran matematika, sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang membutuhkan analisis dan pemahaman konsep secara menyeluruh. Siswa juga menghadapi kendala dalam menentukan langkah penyelesaian yang tepat ketika diberikan permasalahan matematika, termasuk pada materi persamaan lingkaran. Kondisi tersebut didukung oleh dokumentasi hasil evaluasi ulangan harian yang menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 68,43, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah adalah 75. Dengan demikian, rata-rata hasil belajar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan. Data tersebut menunjukkan adanya persoalan pembelajaran yang perlu ditangani, khususnya dalam

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

membantu siswa memahami materi dan menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan soal.

Dalam konteks tersebut, PBL dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar lebih aktif dan terarah. Melalui penyajian masalah, siswa memperoleh kesempatan untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan konsep yang relevan, mendiskusikan strategi penyelesaian, dan menyampaikan hasil pemikirannya. Kegiatan tersebut diharapkan dapat membantu siswa memahami materi persamaan lingkaran secara lebih bermakna. Meskipun demikian, penerapan suatu model pembelajaran tidak dengan sendirinya menjamin peningkatan hasil belajar. Pengaruhnya perlu diuji melalui perbandingan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran PBL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, kesimpulan mengenai pengaruh PBL perlu didasarkan pada hasil pengukuran dan analisis data, bukan semata-mata pada karakteristik teoretis model pembelajaran tersebut.

Penelitian mengenai PBL pada materi persamaan lingkaran juga telah dilakukan dengan fokus dan pendekatan yang berbeda. Sari et al. (2019), sebagaimana dirujuk dalam uraian penelitian sebelumnya, membahas PBL berbantuan Kahoot pada materi persamaan lingkaran di jenjang SMK. Namun, sumber tersebut tidak tercantum dalam daftar pustaka yang tersedia sehingga tidak digunakan sebagai sitasi dalam penelitian ini. Adapun Suleman Hadji et al. (2026) mengkaji penerapan PBL berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi persamaan lingkaran. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam penggunaan model PBL dan materi pembelajaran, tetapi berfokus pada kemampuan pemecahan masalah dengan pendekatan penelitian tindakan kelas. Penelitian ini memiliki fokus berbeda, yaitu menguji pengaruh PBL terhadap hasil belajar matematika melalui desain kuasi-eksperimen yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan tersebut menjadi dasar untuk memperoleh bukti empiris mengenai penerapan PBL pada konteks pembelajaran persamaan lingkaran di SMAN 3 Magetan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem-Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA pada materi persamaan lingkaran. Penelitian ini membandingkan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran PBL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai pengaruh PBL pada materi tersebut serta menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam memilih model pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berangkat dari potensi PBL secara teoretis, tetapi juga dari kebutuhan untuk menjawab permasalahan hasil belajar yang ditemukan di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental*) untuk mengetahui pengaruh model *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi persamaan lingkaran. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*, yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol tanpa penentuan subjek secara acak. Kedua kelompok diberikan *pretest* sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa.

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Magetan pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027, tepatnya pada 16–17 September 2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 3 Magetan yang berjumlah 120 siswa. Sampel penelitian berjumlah 60 siswa yang berasal dari dua kelas, dengan masing-masing kelas terdiri atas 30 siswa. Satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Pemilihan kedua kelas dilakukan tanpa pengacakan individu sesuai dengan karakteristik desain *nonequivalent control group design*. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model PBL pada materi persamaan lingkaran, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional.

Instrumen tes hasil belajar terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Pengujian validitas dilakukan terhadap 30 butir soal, dengan hasil sebanyak 20 butir dinyatakan valid dan 10 butir lainnya tidak valid. Selanjutnya, 20 butir soal yang memenuhi kriteria validitas diuji reliabilitasnya menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Hasil pengujian menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,889, yang mengindikasikan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang tinggi dan dinyatakan reliabel. Dengan demikian, sebanyak 20 butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas digunakan sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa melalui *pretest* dan *posttest*.

Tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda pada materi persamaan lingkaran diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* kepada siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Instrumen tersebut digunakan untuk mengukur hasil belajar sebelum dan setelah pembelajaran. Sebelum digunakan, perangkat pembelajaran dan instrumen tes divalidasi oleh ahli perencanaan pembelajaran, ahli materi, dan ahli instrumen tes. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 91,6% untuk perencanaan pembelajaran, 92,5% untuk materi pembelajaran, dan 93,7% untuk instrumen tes. Ketiganya termasuk dalam kategori sangat layak berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26. Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran serta nilai hasil belajar siswa. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov–Smirnov dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* pada taraf signifikansi 0,05. Selanjutnya, hipotesis diuji menggunakan *Independent Samples t-test* terhadap nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis nol (H_0) menyatakan tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok. H_0 ditolak apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05. Hasil pengujian digunakan untuk menentukan signifikansi perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Keterlaksanaan Pembelajaran *Problem-Based Learning*

Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Magetan pada 16–17 September 2026 dengan melibatkan dua kelas XI sebagai sampel penelitian. Dari populasi sebanyak 120 siswa, sampel yang dianalisis berjumlah 60 siswa, yaitu 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol. Kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL), sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Observasi

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh dua orang pengamat menggunakan lembar observasi yang terdiri atas 15 aspek pengamatan. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan tahapan PBL yang telah direncanakan. Rekapitulasi hasil observasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Komponen	Observer I	Observer II
Skor yang diperoleh	15	15
Skor ideal	15	15
Capaian indikator (%)	100	100
Rata-rata capaian indikator (%)		100

Sumber: Data hasil observasi penelitian.

Berdasarkan Tabel 1, kedua pengamat memberikan skor 15 dari skor ideal 15, sehingga persentase keterlaksanaan pembelajaran dari masing-masing pengamat mencapai 100%. Rata-rata persentase keterlaksanaan juga mencapai 100% dan termasuk kategori sangat terlaksana berdasarkan kriteria yang digunakan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh aspek yang tercantum dalam lembar observasi terlaksana selama pembelajaran yang diamati.

Pada kegiatan pendahuluan, guru membuka pembelajaran, memberikan motivasi melalui pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan lingkaran dalam kehidupan sehari-hari, dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti, guru menyajikan permasalahan kontekstual, mengorganisasikan siswa dalam kelompok, membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD), membimbing penyelidikan dan diskusi, serta memfasilitasi presentasi hasil penyelesaian masalah. Pada kegiatan penutup, guru bersama siswa melakukan evaluasi, refleksi, dan penyimpulan materi. Dengan demikian, hasil observasi menunjukkan bahwa tahapan pembelajaran PBL telah dilaksanakan sesuai dengan aspek yang dinilai dalam instrumen.

Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Tes

Sebelum digunakan dalam penelitian, perangkat pembelajaran dan instrumen tes divalidasi oleh ahli untuk menilai kelayakannya. Validasi mencakup aspek perencanaan pembelajaran, materi pembelajaran, dan instrumen tes. Penilaian ini dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi persamaan lingkaran. Hasil validasi dari ketiga aspek tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Tes

No.	Aspek Validasi	Persentase	Kriteria
1	Perencanaan pembelajaran	91,6%	Sangat layak
2	Materi pembelajaran	92,5%	Sangat layak
3	Instrumen tes	93,7%	Sangat layak

Sumber: Data hasil validasi ahli.

Berdasarkan Tabel 2, aspek perencanaan pembelajaran memperoleh persentase kelayakan sebesar 91,6%, materi pembelajaran sebesar 92,5%, dan instrumen tes sebesar 93,7%. Seluruh aspek berada dalam kategori sangat layak berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan. Persentase tertinggi diperoleh instrumen tes, sedangkan persentase terendah terdapat pada perencanaan pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dan instrumen tes memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian ahli sebelum digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar dianalisis untuk mengetahui perbedaan pencapaian siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model PBL dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

konvensional. Pengukuran dilakukan menggunakan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Sampel yang dianalisis terdiri atas 30 siswa pada masing-masing kelas. Berdasarkan data hasil penelitian yang tersedia, perbandingan deskriptif yang dapat disajikan adalah rata-rata nilai *posttest* kedua kelompok, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Rata-Rata Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Jumlah Siswa	Rata-Rata Posttest
Kelas eksperimen (PBL)	30	77,67
Kelas kontrol (konvensional)	30	71,00

Sumber: Data hasil tes belajar siswa.

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen mencapai 77,67, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 71,00. Selisih rata-rata kedua kelas sebesar 6,67 poin menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar pada kelas eksperimen secara deskriptif lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah pembelajaran. Temuan ini memberikan gambaran awal mengenai perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Untuk menentukan signifikansi perbedaan tersebut, analisis dilanjutkan dengan uji prasyarat dan pengujian hipotesis.

Hasil Uji Prasyarat Analisis

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data hasil belajar diuji untuk mengetahui terpenuhinya asumsi analisis parametrik. Uji prasyarat meliputi uji normalitas menggunakan Kolmogorov–Smirnov dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Uji normalitas dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar

Kelompok	Statistik	df	Sig.	Keterangan
Pretest kontrol	0,136	30	0,167	Normal
Posttest kontrol	0,116	30	0,200	Normal
Pretest eksperimen	0,090	30	0,200	Normal
Posttest eksperimen	0,134	30	0,182	Normal

Sumber: Output IBM SPSS Statistics versi 26.

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi *pretest* kelas kontrol sebesar 0,167, *posttest* kelas kontrol sebesar 0,200, *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,200, dan *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,182. Seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, berdasarkan kriteria pengujian yang digunakan, data pada keempat kelompok pengukuran memenuhi asumsi normalitas. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Varians

Dasar Pengujian	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Berdasarkan rata-rata (*Based on Mean*)	0,031	1	58	0,860
Berdasarkan median (*Based on Median*)	0,049	1	58	0,825
Median dengan penyesuaian df	0,049	1	57,926	0,825
Berdasarkan rata-rata terpangkas (*Based on Trimmed Mean*)	0,035	1	58	0,852

Sumber: Output IBM SPSS Statistics versi 26.

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi *Levene's Test* berdasarkan rata-rata sebesar 0,860. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga tidak terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa varians kedua kelompok berbeda. Oleh karena itu, varians hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dianggap homogen. Hasil uji prasyarat ini mendukung

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

penggunaan *Independent Samples t-test* dengan asumsi varians yang sama untuk menguji perbedaan rata-rata *posttest* kedua kelompok.

Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pengujian dilakukan terhadap nilai *posttest* kedua kelompok menggunakan *Independent Samples t-test* dengan bantuan IBM SPSS Statistics versi 26. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Independent Samples t-test* pada Nilai Posttest

Asumsi Varians	F	Sig. Levene	t	df	Sig. (2-tailed)
Varians diasumsikan sama	0,030	0,860	-2,516	58	0,015
Varians tidak diasumsikan sama	—	—	-2,516	57,915	0,015

Sumber: Output IBM SPSS Statistics versi 26.

Berdasarkan Tabel 6, hasil *Independent Samples t-test* pada baris *Equal variances assumed* menunjukkan nilai t sebesar -2,516, derajat kebebasan (*df*) sebesar 58, dan nilai signifikansi dua arah sebesar 0,015. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran.

Jika dikaitkan dengan hasil deskriptif pada Tabel 3, kelas eksperimen memperoleh rata-rata *posttest* sebesar 77,67, lebih tinggi daripada kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 71,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar yang ditemukan secara statistik berpihak pada kelas eksperimen yang menerapkan PBL. Oleh karena itu, dalam konteks penelitian ini, penerapan model PBL menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAN 3 Magetan pada materi persamaan lingkaran. Interpretasi tersebut tetap perlu mempertimbangkan bahwa pengujian yang disajikan membandingkan nilai akhir kedua kelompok, bukan secara langsung membandingkan besarnya peningkatan skor dari *pretest* ke *posttest*.

Pembahasan

Keterlaksanaan Model *Problem-Based Learning*

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) mencapai 100% berdasarkan penilaian dua observer. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh aspek pembelajaran yang tercantum dalam lembar observasi terlaksana sesuai dengan indikator yang dinilai. Keterlaksanaan ini menjadi dasar untuk menilai bahwa model PBL telah diterapkan selama proses pembelajaran. Namun, persentase tersebut menggambarkan kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan indikator observasi, bukan secara langsung membuktikan keberhasilan model dalam meningkatkan hasil belajar.

PBL menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa diarahkan untuk memahami persoalan, mengidentifikasi informasi yang diperlukan, mengembangkan strategi penyelesaian, dan menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan yang dihadapi. Proses tersebut relevan dengan pembelajaran persamaan lingkaran yang memerlukan pemahaman konsep, ketepatan penggunaan rumus, serta kemampuan menghubungkan informasi yang diketahui dengan penyelesaian matematis. Temuan Fitriyah et al. (2022) menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh kuat terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dibandingkan pembelajaran tradisional. Dengan demikian, PBL memiliki landasan yang

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

relevan untuk diterapkan pada pembelajaran matematika, meskipun keterlaksanaan model tetap perlu dibedakan dari pengaruhnya terhadap hasil belajar.

Perbedaan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL sebesar 77,67, sedangkan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata 71,00. Selisih rata-rata kedua kelas sebesar 6,67 poin menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen secara deskriptif lebih tinggi daripada kelas kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan PBL berpotensi mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik pada materi persamaan lingkaran.

Perbedaan tersebut dapat dipahami dari karakteristik PBL yang mendorong keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah, bukan hanya menerima penjelasan dan mengikuti contoh penyelesaian. Dalam materi persamaan lingkaran, siswa perlu memahami unsur-unsur lingkaran, menentukan informasi yang relevan, serta menggunakan konsep dan rumus secara tepat untuk menyelesaikan soal. Ketika pembelajaran memberi ruang bagi siswa untuk menganalisis masalah dan menyusun langkah penyelesaian, siswa memperoleh kesempatan untuk membangun pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. Meskipun demikian, penelitian ini tidak menyajikan rincian proses berpikir siswa atau analisis peningkatan skor setiap kelompok, sehingga mekanisme tersebut merupakan penjelasan yang masuk akal berdasarkan karakteristik PBL, bukan temuan yang diukur secara langsung dalam penelitian ini.

Hasil tersebut sejalan dengan Atika et al. (2020), yang membahas penerapan PBL dengan pendekatan saintifik sebagai salah satu alternatif untuk mendukung hasil belajar matematika. Pramadhany et al. (2023) juga mengkaji pengaruh penerapan PBL terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, Salsabila dan Asih (2024) menemukan melalui meta-analisis bahwa PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kesesuaian dengan penelitian terdahulu ini memperkuat alasan bahwa PBL layak dipertimbangkan dalam pembelajaran matematika. Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut membahas konteks dan indikator hasil belajar yang tidak seluruhnya identik dengan penelitian ini, sehingga perbandingan digunakan untuk memperkuat interpretasi, bukan menyatakan bahwa hasilnya sepenuhnya sama.

Pengaruh PBL terhadap Hasil Belajar Persamaan Lingkaran

Hasil uji *Independent Samples t-test* memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,015, lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan rata-rata *posttest* yang signifikan secara statistik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok ditolak. Jika dikaitkan dengan rata-rata *posttest*, perbedaan tersebut berpihak pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL.

Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa penerapan PBL berkaitan dengan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol dalam konteks pembelajaran persamaan lingkaran di kelas XI SMAN 3 Magetan. Hasil ini sejalan dengan kajian Fitriyah et al. (2022) mengenai pengaruh PBL terhadap penalaran matematis serta kajian Salsabila dan Asih (2024) mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis. Kedua kemampuan tersebut relevan dengan pembelajaran persamaan lingkaran karena siswa tidak hanya dituntut mengingat rumus, tetapi juga memahami informasi dan menentukan prosedur penyelesaian yang sesuai.

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
Vol. 6, No. 4, Agustus-Oktober 2026
e-ISSN : 2774-5791 | p-ISSN : 2774-8022
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/secondary

Meskipun demikian, hasil uji *t* perlu ditafsirkan secara proporsional. Uji yang disajikan membandingkan nilai *posttest* kedua kelompok; oleh karena itu, hasilnya menunjukkan perbedaan hasil akhir yang signifikan, bukan secara langsung besarnya peningkatan dari kondisi awal. Karena rata-rata *pretest* dan analisis perubahan skor belum disajikan, penelitian ini belum cukup untuk menyimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen secara statistik lebih besar daripada peningkatan pada kelas kontrol. Selain itu, desain kuasi-eksperimen dengan kelompok yang tidak dipilih secara acak membuat kemungkinan perbedaan karakteristik awal antarkelas tetap perlu dipertimbangkan. Oleh sebab itu, temuan mendukung adanya pengaruh PBL dalam konteks penelitian ini, dengan tetap memperhatikan batasan desain dan analisis yang digunakan.

Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat menjadi alternatif bagi guru dalam mengajarkan materi persamaan lingkaran, terutama ketika pembelajaran diarahkan pada pemahaman konsep dan penyelesaian masalah matematis. Penerapannya perlu disertai pemilihan masalah yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, arahan yang cukup selama proses penyelidikan, serta kesempatan bagi siswa untuk menjelaskan dan memeriksa kembali langkah penyelesaiannya. Guru juga perlu memastikan bahwa aktivitas pemecahan masalah tetap mengarah pada penguasaan konsep dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Temuan ini terbatas pada dua kelas dengan jumlah keseluruhan 60 siswa di satu sekolah dan pada materi persamaan lingkaran. Penelitian selanjutnya perlu menyajikan statistik deskriptif *pretest* dan *posttest* secara lengkap, menganalisis perubahan skor atau *N-gain* jika sesuai dengan tujuan penelitian, serta mempertimbangkan ukuran efek untuk menunjukkan besarnya perbedaan yang ditemukan. Pengujian pada sekolah dan materi matematika yang berbeda juga diperlukan agar konsistensi hasil penerapan PBL dapat dinilai lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 60 siswa kelas XI SMAN 3 Magetan, yang terdiri atas 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol dari populasi sebanyak 120 siswa, dapat disimpulkan bahwa model *Problem-Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika pada materi persamaan lingkaran. Hasil observasi menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran mencapai 100% dengan kategori sangat terlaksana. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 77,67, lebih tinggi daripada kelas kontrol sebesar 71,00, dengan selisih 6,67 poin. Hasil uji *Independent Samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,015 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL berkaitan dengan pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional dalam konteks penelitian ini.

Penerapan PBL dapat menjadi alternatif bagi guru dalam pembelajaran persamaan lingkaran karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis masalah, berdiskusi, dan menerapkan konsep matematika dalam proses penyelesaian. Namun, hasil penelitian perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan desain kuasi-eksperimen dan analisis yang digunakan, karena pengujian hipotesis membandingkan nilai *posttest* kedua kelompok dan belum secara langsung menguji perbedaan peningkatan skor dari *pretest* ke *posttest*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menyajikan analisis perubahan hasil belajar secara lengkap, mempertimbangkan ukuran efek, serta melibatkan sekolah dan materi matematika yang berbeda untuk menguji konsistensi temuan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.16373

bahan pertimbangan bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Afriadin, M. H. H. P., & Pardi, B. R. A. (2026). Penerapan *problem-based learning* berbasis etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, 6*(3), 1310–1320. https://doi.org/10.51878/science.v6i3.11441

Angraini, L., Fitri, R., & Darussyamsu, R. (2022). Model pembelajaran *problem-based learning* untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik: *Literature review*. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi, 11*(1), 42–49. https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v11i1.62436

Anwar, M. (2023). Meningkatkan prestasi belajar matematik melalui model pembelajaran *problem-based learning* di SMAN 2 Gerung. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, 3*(1), 27–34. https://doi.org/10.51878/science.v3i1.2045

Atika, A. R., Idris, R., Abrar, A. I. P., & Majid, A. F. (2020). Problem-based learning with a scientific approach as a solution to develop students' mathematics learning outcomes. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran, 8*(1), 49–60. https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n1a4

Chrisdiyanto, E., & Hamdi, S. (2023). Efektivitas problem based learning dan problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 10*(2), 165–174. https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i2.65754

Elmiwati, E., Kartini, K., & Zulkarnain, Z. (2020). Improvement of mathematical problem solving ability of high school students through problem based learning. *Journal of Educational Sciences, 4*(3), 584–593. https://doi.org/10.31258/jes.4.3.p.584-593

Fahirah, D., Untu, Z., & Fendiyanto, P. (2026). Tren penelitian tentang *problem-based learning* dalam pembelajaran matematika di jurnal terindeks SINTA tahun 2016–2025. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika, 11*, 590–602. https://doi.org/10.30605/g9eprr86

Fitriyah, I. M., Putro, N. H. P. S., & Apino, E. (2022). Meta analysis study: Effectiveness of problem based learning on Indonesian students' mathematical reasoning ability. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 9*(1), 36–45. https://doi.org/10.21831/jrpm.v9i1.46447

Jannah, N., Yerizon, & Arnawa, I. M. (2021). The effects of problem based learning (PBL) model on the improvement of student's mathematical problem-solving skill in MAN in Pekanbaru City. *Journal of Physics: Conference Series, 1742*(1), Article 012049. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1742/1/012049

Marchy, F., Murni, A., Kartini, K., & Muhammad, I. (2022). The effectiveness of using problem-based learning (PBL) in mathematics problem-solving ability for junior high school students. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education, 8*(2), 185–198. https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i2.15047

Minda Unisty, R., Anwar Hadi FS, C., & Jaenudin, M. (2021). Penerapan model PBL menggunakan NHT untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan minat belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 9*(1), 19–26. https://doi.org/10.21831/jpms.v9i1.26783

Novelia, C., Asmar, A., Musdi, E., & Armiati, A. (2023). Meta-analysis of the effect of the application of the problem-based learning model on the mathematical problem-solving ability of students in mathematics learning. *Jurnal Sosial Teknologi, 3*(9), 731–735.

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i9.933

OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Pramadhany, A., Mardiyah, A., Suryani, M., & Dasopang, D. (2023). Pengaruh penerapan model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(2), 178–188. https://doi.org/10.30605/pedagogy.v8i2.3094

Purwati, S., & Mundilarto, M. (2021). Pencapaian hasil belajar aspek pengetahuan menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi dalam pembelajaran berbasis PBL. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 9*(1), 32–41. https://doi.org/10.21831/jpms.v9i1.23231

Putri Anggriani, M., Amelia Amri, M., & S., M. P. (2023). Pengaruh model *problem-based learning* terhadap hasil belajar matematika siswa. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied, 3*(2), 210–225. https://doi.org/10.30983/lattice.v3i2.7621

Salsabila, S., & Asih, E. C. M. (2024). The effect of problem-based learning models on students' mathematical problem-solving ability: A meta-analysis. *Jurnal Pendidikan MIPA, 25*(2), 864–877. https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i2.pp864-877

Suleman Hadji, S. S., Garak, S. S., & S. B., I. K. (2026). Penerapan model *problem-based learning* berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan pemecahan masalah pada materi persamaan lingkaran. *Griya Journal of Mathematics Education and Application, 6*(1), 45–60. https://doi.org/10.29303/griya.v6i1.954

Sutisna, E., Syamsuri, S., Hendrayana, A., & Mutaqin, A. (2023). Meta-analysis: Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 7*(3), 3148–3161. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.1453

Widana, I. W., & Anik Diartiani, P. (2021). *Model pembelajaran problem based learning berbasis etnomatematika untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4657740

Yuliatin, I. (2023). Upaya meningkatkan hasil belajar matematika melalui penerapan model pembelajaran *problem-based learning* materi ukuran tendensi sentral pada siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Dekai. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah, 3*(1), 31–37. https://doi.org/10.51878/secondary.v3i1.1940

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah