



## PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS IX-2

Emily Muslimah<sup>1</sup>, Yenita Roza<sup>2\*</sup>, Susda Heleni<sup>3</sup>

Universitas Riau<sup>1,2,3</sup>

[yenita.roza@lecturer.unri.ac.id](mailto:yenita.roza@lecturer.unri.ac.id)

Received: 19 Mei 2026

Accepted: 4 Juni 2026

Published : 5 Juni 2026

### Abstract

*This investigation was spurred by the poor academic results in mathematics of student due to difficulties in understanding mathematical concepts and the absence of involvement from students in the educational process. To address this issue, the Problem-Based Learning (PBL) model was implemented to improve the learning outcomes of class IX<sub>2</sub> students at Junior High School of YLPI P. Marpoyan Pekanbaru. Engaging 16 students (6 females and 10 males) from the odd semester of the 2025/2026 academic year, this research applied Classroom Action Research (CAR). The study was executed across two distinct cycles, each following a structured sequence of planning, action, observation, and reflection. The learning tools included Learning Objective Flow (ATP), teaching modules, and Student Worksheets (LKPD). The instruments used for data collection included observation sheets for classroom activities and mathematics learning tests. The results demonstrated that the PBL model integration positively affected students' learning outcomes. This was evident from the significant growth in learning mastery, which progressed from 37.5% at baseline to 68.75% and 93.75% in the first and second summative assessments, respectively. Ultimately, the PBL model proves effective in advancing both learning quality and students' mathematical achievement.*

**Keywords:** *problem-based learning, learning outcomes, mathematics, classroom action research.*

### Abstrak

Penelitian ini muncul dikarenakan rendahnya hasil belajar matematika peserta didik karena kesulitan memahami konsep matematika dan kurangnya keaktifan peserta didik saat aktivitas pembelajaran. Untuk mengatasi masalah itu, diperlukan model pembelajaran yang bisa memperbaiki hasil belajar matematika peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru lewat implementasi model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini tergolong Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang diselenggarakan selama dua siklus. Sebanyak 16 peserta didik kelas IX<sub>2</sub> (6 perempuan dan 10 laki-laki) di SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru menjadi subjek dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini. Riset tersebut dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dan ditempuh melalui dua siklus tindakan. Perangkat pembelajaran yang dipergunakan ialah Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Modul Ajar, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Instrumen pengumpulan data yang dipergunakan ialah instrumen pengamatan kegiatan guru dan peserta didik, dan hasil belajar matematika peserta didik. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik. Keterbaruan studi ini terletak pada implementasi model PBL yang terintegrasi dengan perangkat pembelajaran Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan hasil belajar sekaligus keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Temuan studi mengindikasikan, implementasi model PBL mampu meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik. Persentase ketuntasan belajar peserta didik juga naik dengan signifikan dari skor dasar (37,5%) ke skor tes sumatif I (68,75%) dan ke tes sumatif II (93,75%). Dengan demikian, model PBL efektif digunakan untuk memacu hasil belajar matematika peserta didik serta proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** *problem based learning, hasil belajar, matematika, penelitian tindakan kelas.*

### Sitasi artikel ini:

Muslimah. E., Roza Y., & Heleni. S (2026). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas IX-2. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7 (1), 190-199.

## PENDAHULUAN

Hasil belajar ialah indikator kesuksesan sebuah aktivitas pembelajaran yang bisa ditinjau berdasarkan peningkatan kemampuan peserta didik dalam aspek pengetahuan, sikap, serta keterampilannya. Hasil belajar menunjukkan seberapa jauh tujuan pembelajaran telah dicapai lewat proses belajar mengajar yang dilaksanakan (Cammilleri & Cammilleri, 2020). Efektivitas pembelajaran tercermin dari meningkatnya aktivitas belajar peserta didik, tingkat ketuntasan belajar, perbedaan capaian hasil belajar, serta ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Hapsari, 2017). Jika capaian belajar matematika peserta didik berada di bawah KKTP, maka kriteria ketuntasan terhadap kompetensi yang sedang dipelajari dianggap belum terpenuhi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016).

Guru melakukan beragam upaya guna mengoptimalkan capaian belajar peserta didik, satu diantaranya melalui cara mengimplementasikan model pembelajaran yang relevan dan variatif. Model pembelajaran itu sendiri berfungsi sebagai kerangka kerja atau pola yang menjadi acuan dalam pelaksanaan instruksional di kelas, demi menjamin proses belajar mengajar yang sistematis dan berdaya guna (Darmadi, 2017). Satu di antara model pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan aktif peserta didik ialah *Problem Based Learning* (PBL).

Model PBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menjadikan masalah sebagai titik awal dalam proses pembelajaran (Nurdalilah et al., 2026). Melalui model PBL, peserta didik didorong untuk menyelidiki permasalahan, mengumpulkan informasi yang relevan, serta membangun pengetahuan secara mandiri, bukan hanya menerima penjelasan langsung dari guru (Yusnidar et al., 2024). Model PBL menekankan pada penyajian masalah kontekstual sebagai sarana untuk membangun pengetahuan, melatih keterampilan berpikir kritis, serta meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar (Wijesundera, 2023). Model PBL menekankan penggunaan masalah yang autentik dan tidak terstruktur sebagai pemicu terjadinya proses belajar (Wijesundera, 2023). Selain itu, model PBL membantu peserta didik mengintegrasikan teori dan praktik sekaligus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Rotgans & Schmidt, 2019).

Seiring dengan diberlakukannya Kurikulum Merdeka sebagai pengganti Kurikulum 2013, paradigma pembelajaran mengalami perubahan yang signifikan. Kurikulum ini memfokuskan pada materi substansial dan tidak sebatas memaparkan materi yang sudah tertulis di buku demi agar menyelesaikan pembelajaran secepatnya (Muthoharoh, 2023). Dalam implementasinya, Kurikulum Merdeka menetapkan KKTP sebagai standar minimal yang wajib diraih peserta didik untuk menunjukkan ketuntasan belajar (Permendikbudristek No. 21, 2022).

Berdasarkan hasil tes sumatif awal peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru tahun ajaran 2025/2026 pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, diketahui bahwa persentase peserta didik yang mencapai skor KKTP masih tergolong rendah. Dari 16 peserta didik, hanya 37,5% yang mencapai skor minimal KKTP, sedangkan 62,5% lainnya belum mencapai ketuntasan. Kondisi ini menunjukkan adanya gap antara hasil belajar yang diharapkan dan hasil belajar sesungguhnya yang diperoleh dari peserta didik.

Temuan pengamatan dan wawancara bersama guru serta peserta didik mengindikasikan, aktivitas belajar di kelas masih dominan dikuasai guru, minim dalam penerapan model, serta rendahnya partisipasi peserta didik dalam bertanya dan menyelesaikan masalah. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam menyerap pemahaman konsep matematika dan mengaplikasikannya pada soal kontekstual yang berkorelasi dengan keseharian mereka. Pembelajaran yang kurang efektif itu memengaruhi capaian belajar mereka yang rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu diajukan penelitian menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (Magdalena, 2023).

Berdasarkan masalah yang dikemukakan, perlu diterapkannya model pembelajaran yang bisa memacu keaktifan peserta didik, melatih kompetensi berpikir kritis, serta mendukung mereka dalam mengorelasikan konsepsi matematika dengan kenyataan konkret. PBL menjadi salah satu metode yang dapat diimplementasikan ke dalam proses pembelajaran. Menurut Syamsidah (Syamsidah & Hamidah, 2018). Dalam penerapan model PBL ke dalam proses pembelajaran matematika, peserta didik terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, berdiskusi, dan menemukan solusi sehingga pemahaman terhadap konsep yang dipelajari menjadi lebih mendalam (Hung, 2016). Penguasaan konsep yang matang membantu peserta didik memecahkan masalah matematika dan mencapai target pembelajaran yang secara langsung mendorong peningkatan hasil belajar matematika (Abarang & Delviany, 2022). Saat ini, pembelajaran matematika PBL ialah model pembelajaran inovatif yang mengorientasikan peserta didik pada aktivitas penyelesaian permasalahan melalui serangkaian prosedur ilmiah. Seiring perkembangan, PBL telah menjadi salah satu metode pembelajaran yang banyak digunakan dan terbukti mampu mendukung berbagai aspek perkembangan peserta didik, seperti pemahaman, motivasi, hasil belajar, serta keterampilan sosial dan berpikir (Ayari et al., 2025). Model ini dipandang sesuai untuk diterapkan karena menggunakan masalah kehidupan sehari-hari sebagai konteks pembelajaran. Materi peluang termasuk materi matematika yang berkorelasi kuat dengan keseharian sehingga sangat relevan diterapkan dengan model PBL. Oleh karena itu, materi peluang yang memiliki keterkaitan erat dengan berbagai fenomena dalam

kehidupan sehari-hari dinilai sangat sesuai untuk diajarkan melalui model PBL. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ditujukan guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru tahun ajaran 2025/2026 lewat implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi peluang.

## **METODE PENELITIAN**

Bentuk penelitian ini ialah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Arikunto (Arikunto et al., 2019) mengemukakan bahwa PTK merupakan bentuk inkuiri yang menguraikan korelasi kausalitas dari suatu intervensi, sekaligus mendeskripsikan dinamika yang muncul selama implementasi tindakan tersebut. Studi ini menyajikan narasi utuh mengenai seluruh tahapan proses, mulai dari fase pemberian tindakan hingga evaluasi dampak yang ditimbulkan oleh intervensi tersebut. Magdalena juga mengemukakan PTK adalah salah satu perspektif baru dalam penelitian pendidikan yang menjembatani praktik dan teori dalam bidang pendidikan (Magdalena, 2023) Tindakan yang diberikan pada PTK ini terdapat pada proses pembelajaran matematika melalui implementasi model PBL di kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru. Penelitian diselenggarakan selama dua siklus. Tiap siklusnya mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, hingga refleksi (Rahman, 2018).

Tiap siklus dalam penelitian ini meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen yang digunakan. Tahap pelaksanaan tindakan, dilakukan dengan menerapkan model PBL dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, tahap observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Tahap refleksi dilakukan untuk mengevaluasi hasil tindakan yang telah dilaksanakan sebagai dasar perbaikan pada siklus berikutnya.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, dan pada setiap akhir siklus dilakukan tes sumatif untuk mengetahui hasil belajar matematika peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan model PBL. Pelaksanaan penelitian berlangsung di kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 pada tanggal 4 Agustus 2025 sampai 25 Agustus 2025.

Dua jenis instrumen digunakan dalam penelitian terhadap 16 peserta didik kelas IX<sub>2</sub> ini, yaitu tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas guru serta siswa. Pengukuran hasil belajar dilakukan secara berkala melalui tes sumatif di akhir setiap siklus. Di sisi lain, pemantauan aktivitas pembelajaran dilakukan secara langsung lewat observasi terstruktur selama proses kelas berjalan.

Terkait kelengkapan kelas, perangkat yang digunakan meliputi ATP, LKPD, dan modul ajar. Di sisi lain, data penelitian dihimpun menggunakan instrumen berupa lembar observasi untuk memantau aktivitas pendidik dan peserta didik, serta lembar penilaian hasil belajar matematika. Teknik pengumpulan data dilaksanakan lewat observasi dan tes hasil belajar matematika peserta didik. Lembar pengamatan aktivitas guru dan peserta didik disusun berdasarkan langkah-langkah model PBL untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran dan peningkatan proses pembelajaran matematika. Tes hasil belajar matematika berupa tes sumatif I dan tes sumatif II dalam bentuk soal uraian yang dikembangkan mengacu pada kisi-kisi instrumen untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran sekaligus mengevaluasi peningkatan hasil belajar matematika peserta didik.

Data yang didapat nantinya ditelaah mempergunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Evaluasi terhadap perkembangan proses pembelajaran pada setiap siklus dilakukan dengan menelaah data observasi aktivitas guru maupun peserta didik secara deskriptif naratif. Menurut Sugiyono (Sugiono, 2018) statistik deskriptif ialah pendekatan penganalisisan data yang dipergunakan dalam rangka meringkas dan mendeskripsikan sekumpulan data yang telah dikumpulkan. Fokus utama dari statistik ini adalah memberikan informasi mengenai profil data tersebut secara spesifik, sehingga tidak dimaksudkan untuk menghasilkan simpulan yang berlaku umum bagi kelompok di luar subjek penelitian tersebut. Guna mengukur sejauh mana model PBL berhasil diintegrasikan dalam pembelajaran, dilakukan analisis komparatif terhadap data pengamatan dari siklus I dan siklus II. Data yang didapat melalui observasi aktivitas guru dan peserta didik dipergunakan menjadi acuan refleksi dan perencanaan tindakan perbaikan di siklus selanjutnya.

Data hasil belajar matematika peserta didik dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan melihat nilai tertinggi, nilai terendah, rata-rata, distribusi frekuensi, serta ketercapaian KKTP. Perbandingan persentase peserta didik yang meraih skor minimal KKTP (75) antara tes dasar, tes sumatif I, dan tes sumatif II digunakan untuk menganalisis keberhasilan ketercapaian ketuntasan tujuan pembelajaran. Persentase ketercapaian KKTP diperoleh dari perbandingan antara jumlah peserta didik yang mencapai skor minimal dengan jumlah seluruh peserta didik, kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat ketercapaian pembelajaran.

Kriteria kesuksesan tindakan dalam PTK ini didasarkan pada peningkatan persentase ketercapaian KKTP dari tahap prasiklus (baseline) ke tes sumatif siklus I, serta dari tes sumatif siklus I ke tes sumatif siklus II. Analisis

distribusi frekuensi digunakan untuk mengetahui sebaran nilai dan kecenderungan hasil belajar matematika peserta didik. Nilai peserta didik dikelompokkan ke dalam interval nilai dengan predikat seperti berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Matematika Peserta Didik

| Interval Nilai       | Predikat        |
|----------------------|-----------------|
| $0 \leq x < 75$      | Perlu Bimbingan |
| $75 \leq x < 85$     | Cukup           |
| $85 \leq x < 95$     | Baik            |
| $95 \leq x \leq 100$ | Sangat Baik     |

Kesuksesan tindakan bergantung pada kenaikan proses dan hasil belajar peserta didik. Tindakan disebut sukses bila terpenuhi sejumlah kriteria, di antaranya: (1) Terjadinya perbaikan proses pembelajaran yang ditunjukkan oleh meningkatnya keaktifan peserta didik, keterlibatan dalam diskusi, kemampuan mengajukan pertanyaan dan jawaban, serta efektivitas pengelolaan pembelajaran oleh guru mengacu temuan observasi; (2) Terjadinya kenaikan hasil belajar matematika peserta didik yang diperlihatkan melalui meningkatnya persentase ketercapaian KKTP dan berkurangnya jumlah peserta didik yang ada di interval nilai kurang dari KKTP berdasarkan analisis ketercapaian KKTP dan distribusi frekuensi nilai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penganalisisan data menggunakan teknik analisis data kualitatif untuk menganalisis perbaikan proses pembelajaran berdasarkan lembar aktivitas guru dan peserta didik serta analisis data kuantitatif untuk peningkatan hasil belajar matematika peserta didik berdasarkan nilai tes sumatif. Analisis data kualitatif dilakukan untuk mengetahui perubahan dan perbaikan proses pembelajaran pada setiap siklus melalui observasi aktivitas guru dan peserta didik. Data didapat melalui lembar observasi yang dianalisis dengan membandingkan pelaksanaan pembelajaran di siklus I dan II.

Berdasarkan temuan observasi dengan pedoman pada lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik saat aktivitas pendahuluan, inti, dan penutup, bisa diidentifikasi pelaksanaan pembelajaran pada siklus I belum berjalan optimal. Peserta didik tampak kurang fokus, kurang aktif, sekaligus mengalami kesulitan dalam memahami LKPD pada fase orientasi peserta didik terkait permasalahan dan memandu penyelidikan individu dan kelompok, dan tahapan pembelajaran PBL. Peneliti juga belum sepenuhnya mampu mengelola waktu dan menguasai kelas. Pada siklus II, muncul kenaikan signifikan. Peserta didik mulai memperlihatkan keaktifan, terbiasa dengan LKPD dan model PBL, berani bertanya, berdiskusi, serta mempresentasikan hasil kerja. Peneliti juga lebih tegas dan efektif dalam mengelola ruang kelas serta waktu pembelajaran. Secara menyeluruh, aktivitas peserta didik dan guru mengalami perbaikan pada setiap tahap pembelajaran dari siklus I ke siklus II.

Analisis data kuantitatif diterapkan guna menyelidiki kenaikan hasil belajar matematika peserta didik berdasarkan ketercapaian skor minimal KKTP ( $\geq 75$ ). Hasil belajar matematika direkap berdasarkan skor minimal KKTP pada tiga tahap penilaian: skor dasar, nilai tes sumatif I, dan nilai tes sumatif II. Berikut disajikan Tabel 2 tentang rekapitulasi hasil belajar matematika peserta didik:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Belajar Matematika Peserta Didik

| Tahap Penilaian | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Rata-rata |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------|
| Skor Dasar      | 100             | 0              | 70,62     |
| Tes Sumatif I   | 100             | 57             | 83,62     |
| Tes Sumatif II  | 100             | 73             | 85,18     |

Berdasarkan tabel 2 dapat diidentifikasi adanya tren positif berupa peningkatan capaian belajar matematika siswa yang bergerak naik dari skor dasar, tes sumatif I, hingga tes sumatif II. Kenaikan hasil belajar matematika peserta didik tampak melalui peningkatan nilai terendah peserta didik pada setiap tahap penilaian. Peningkatan juga terlihat dari meningkatnya nilai rata-rata matematika peserta didik. Kondisi tersebut mengindikasikan, kemampuan peserta didik dalam memahami materi peluang semakin membaik setelah dilaksanakannya tindakan pembelajaran.

Analisis data kuantitatif juga dilihat menggunakan analisis ketercapaian KKTP. KKTP berfungsi sebagai acuan untuk penskoran peserta didik sudah berhasil memenuhi tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan (Permendikbudristek No. 21, 2022). Berikut disajikan Tabel 3 untuk melihat perbandingan hasil belajar dan ketercapaian KKTP.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Belajar dan Ketercapaian KKTP

| Tahap            |                     | Tidak Tuntas<br>( $x < 75$ ) | Tuntas<br>( $x \geq 75$ ) | Persentase Tuntas<br>(%) |
|------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Sebelum Tindakan | Skor Dasar          | 10                           | 6                         | 37,5%                    |
| Sesudah Tindakan | Skor Tes Sumatif-I  | 5                            | 11                        | 68,75%                   |
|                  | Skor Tes Sumatif-II | 1                            | 15                        | 93,75%                   |

Saat skor dasar sebatas 37,5% peserta didik yang mampu melampaui skor minimal KKTP. Keadaan tersebut mengindikasikan, mayoritas peserta didik belum paham terhadap materi yang diajarkan. Setelah dilaksanakan pembelajaran PBL dan melaksanakan tes sumatif I, diperoleh peningkatan sebesar 31,25% menjadi 68,75%. Peningkatan ini menggambarkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan di siklus I mulai efektif. Pada tes sumatif II, diperoleh kenaikan senilai 56,25% dari skor dasar ke skor tes sumatif II yang mencapai 93,75% yang berarti hampir seluruh peserta didik telah mencapai skor minimal. Mengacu temuan tersebut, diperoleh bahwa strategi pembelajaran yang digunakan mampu memengaruhi signifikan pada hasil belajar matematika peserta didik.

Analisis data distribusi frekuensi dapat memperlihatkan perubahan jumlah peserta didik yang belum melampaui skor KKTP dari pratindakan hingga pascatindakan. Hasil analisis menunjukkan adanya frekuensi nilai ke arah lebih baik setelah tindakan diberikan. Berikut disajikan Tabel 4 untuk melihat persebaran frekuensi hasil belajar matematika peserta didik:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Matematika Peserta Didik

| Interval Nilai       | Predikat        | Frekuensi Peserta Didik |                |                 |
|----------------------|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------|
|                      |                 | Skor Dasar              | Skor Sumatif I | Skor Sumatif II |
| $0 \leq x < 75$      | Perlu Bimbingan | 10                      | 5              | 1               |
| $75 \leq x < 85$     | Cukup           | 1                       | 2              | 8               |
| $85 \leq x < 95$     | Baik            | 2                       | 5              | 3               |
| $95 \leq x \leq 100$ | Sangat Baik     | 3                       | 4              | 4               |

Berdasarkan tabel 4 bisa diidentifikasi hasil belajar matematika peserta didik menunjukkan perubahan yang cukup jelas dari skor dasar hingga skor setelah siklus I dan siklus II. Jumlah peserta didik tergolong berkategori cukup dan sangat baik mengalami peningkatan di setiap tahap penilaian. Sementara itu, peserta didik yang tergolong berkategori perlu bimbingan semakin berkurang. Temuan tersebut mengindikasikan, tindakan yang dilaksanakan dalam pembelajaran mampu mendukung peserta didik menguasai pemahaman materi dengan lebih baik. Artinya, bisa dikatakan hasil belajar matematika peserta didik naik setelah dilaksanakannya tindakan pembelajaran.

Penelitian ini ditujukan guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru pada materi peluang lewat implementasi model pembelajaran PBL. . Masalah utama yang mendasari PTK ini adalah belum efektifnya proses pembelajaran matematika yang cenderung bersifat konvensional atau berpusat pada guru. Dampaknya, hasil belajar matematika peserta didik menjadi rendah dan berakibat pada tidak tercapainya target KKTP secara optimal. Oleh karena itu, PBL dipilih dalam implementasi proses pembelajaran sebagai langkah dalam membawa perbaikan aktivitas pembelajaran sekaligus perbaikan hasil belajar peserta didik.

Tabel 5. Analisis Data Kualitatif Berdasarkan Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik dan Guru

| No | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                               | Kegiatan Pendahuluan                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                     | Siklus I                                                                                                                                                                      | Siklus II                                                                                                                                                                                                            |
| 1  | Mempersiapkan peserta didik dengan cara berdoa dan dilanjutkan dengan menanyakan kabar, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan yang diperlukan untuk belajar matematika. | Pada siklus pertama, peneliti masih belum mampu menguasai suasana kelas dan banyak peserta didik yang masih bermain-main saat berdoa, mengabsen, serta menyiapkan alat tulis. | Pada siklus kedua, peneliti sudah mampu menguasai suasana kelas dan sudah mampu mengatur peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.                                                                                  |
| 2  | Memotivasi peserta didik dengan memberikan informasi tentang manfaat mempelajari materi ini dalam kehidupan sehari-hari.                                                                                            | Peneliti memberikan motivasi kepada peserta didik. Pada pertemuan pertama dan kedua, peserta didik kebingungan dan masih kekurangan motivasi untuk belajar.                   | Pada siklus II pertemuan keempat dan kelima, peserta didik mulai terbiasa dan semakin termotivasi dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik yang sering bertanya kepada peneliti dan memperhatikan |

| 3             | Memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali tentang pembelajaran sebelumnya.                                                                                                                                                                                              | Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan apersepsi namun hanya sedikit peserta didik yang memperhatikan. Masih banyak siswa yang mengobrol dan mengacuhkan peneliti. Hanya sedikit peserta didik yang menjawab pertanyaan dari peneliti. Pada pertemuan kedua, peserta didik mulai memperhatikan dan menanggapi peneliti dalam memberikan apersepsi. | peneliti saat memberikan motivasi. Pada siklus II, saat peneliti memberikan apersepsi, hampir semua peserta didik mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari peneliti. Peserta didik juga menjawab pertanyaan dari peneliti.                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4             | Menyampaikan tujuan pembelajaran yang dicapai.                                                                                                                                                                                                                                 | Pada pertemuan pertama dan kedua, peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan hanya sedikit peserta didik yang memperhatikan peneliti.                                                                                                                                                                                                                | Pada pertemuan keempat dan kelima, saat peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, hampir seluruh peserta didik memperhatikan peneliti dalam menyampaikan tujuan pembelajaran.                                                                                                                                              |
| 5             | Mengarahkan peserta didik untuk duduk secara berkelompok.                                                                                                                                                                                                                      | Pada pertemuan pertama, peneliti masih belum mampu menguasai kelas. Peneliti masih membuang-buang banyak waktu dalam mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok. Banyak peserta didik ribut dan berteriak saat duduk dalam kelompoknya. Pada pertemuan kedua, peneliti sudah mulai mampu menguasai kondisi kelas.                                | Pada siklus kedua, peneliti sudah menguasai kondisi kelas dan tegas dalam mengatur peserta didik. Peserta didik tidak terlalu ribut dalam duduk berkelompok. Peneliti menggunakan waktu dengan baik dalam mengarahkan peserta didik.                                                                                        |
| 6             | Membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan menginformasikan waktu yang diberikan dalam mengerjakan LKPD.                                                                                                                                                                       | Pada pertemuan satu dan dua, peserta didik masih bingung dengan LKPD yang diberikan oleh peneliti. Peneliti menjelaskan tentang LKPD kepada peserta didik.                                                                                                                                                                                              | Pada pertemuan keempat dan kelima, peserta didik tidak kebingungan dengan LKPD dan langsung mengerjakan LKPD begitu dibagikan.                                                                                                                                                                                              |
| Kegiatan Inti |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| No            | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                          | Siklus I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Siklus II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1             | Fase 1: Orientasi Peserta Didik Pada Masalah.<br>Peserta didik membaca, mengamati, dan memahami permasalahan yang ada di dalam LKPD.                                                                                                                                           | Peneliti meminta peserta didik untuk membaca, mengamati, dan memahami permasalahan pada LKPD. Namun pada siklus I, masih banyak peserta didik yang masih kebingungan dengan permasalahan yang diberikan dan cara pengerjaan LKPD. Peneliti membantu peserta didik mengerjakan permasalahan pada LKPD dan menjelaskan penggunaan LKPD.                   | Pada siklus II, peserta didik sudah tidak kebingungan dengan LKPD yang diberikan. Peserta didik mengerjakan permasalahan pada setiap LKPD dengan baik.                                                                                                                                                                      |
| 2             | Fase 2: Mengorganisasikan Peserta Didik.<br>Peserta didik bekerja, mencermati, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami dan peserta didik bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami.<br>Memberikan bantuan yang berkaitan dengan kesulitan yang dialami peserta didik. | Pada pertemuan pertama dan kedua, peserta didik masih kesulitan membuat apa yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan. Peserta didik masih kesulitan dalam mengerjakan LKPD. Peneliti membantu dan membimbing peserta didik menemukan masalah dalam LKPD. Pengerjaan LKPD memakan waktu melebihi batas waktu yang diberikan.                        | Peserta didik sudah tidak kebingungan dengan model pembelajaran PBL dan LKPD. Peserta didik sudah mampu menemukan apa yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan yang diberikan. Peneliti tetap memberikan bantuan dan membimbing peserta didik yang bertanya. Pengerjaan LKPD sudah sesuai dengan waktu yang diberikan. |
| 3             | Fase 3: Penyelidikan Individu dan Kelompok.<br>Peserta didik mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Peneliti membantu peserta didik yang kesulitan.                                                   | Peserta didik menggunakan buku cetak matematika mereka untuk membantu menyelesaikan permasalahan, namun mereka masih kebingungan dengan permasalahan yang diberikan. Peneliti membantu dan membimbing peserta didik yang kesulitan.                                                                                                                     | Peserta didik sudah tidak lagi kesulitan dan mampu mengerjakan permasalahan pada LKPD. Peserta didik mampu mencari informasi menggunakan buku cetak matematika mereka. Peneliti tetap membantu peserta didik dalam mengerjakan LKPD jika mereka mengalami kesulitan dalam mengerjakan permasalahan pada LKPD.               |
| 4             | Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya.                                                                                                                                                                                                                              | Pada pertemuan pertama dan kedua, peserta didik masih malu-malu untuk                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pada pertemuan keempat dan kelima, peserta didik sudah                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                  | Peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok dan mempresentasikannya di depan kelas.                                                                                                                 | mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD mereka. Alhasil peneliti menunjuk kelompok yang maju untuk mempresentasikan LKPD mereka. Peserta didik masih malu-malu yang mengakibatkan yang maju untuk mempresentasi bukan perwakilan kelompok, melainkan seluruh anggota kelompok. Masih ada beberapa peserta didik yang tidak memperhatikan kelompok yang presentasi sehingga peneliti menegur mereka. | tidak lagi malu-malu dan mengajukan diri untuk presentasi di depan kelas. Peserta didik yang main-main dan tidak memperhatikan penyaji sudah berkurang. Hampir semua peserta didik memperhatikan presentasi dari penyaji. |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                | Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah.<br>Peserta didik dari kelompok lain memberikan tanggapan, kritik, maupun saran kepada kelompok penyaji dan peneliti melakukan sesi tanya jawab. | Pada pertemuan pertama dan kedua, tidak ada peserta didik yang memberikan tanggapan, kritik, maupun saran terhadap kelompok penyaji. Peneliti memancing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, namun hanya satu atau dua orang yang bertanya.                                                                                                                                                  | Pada pertemuan keempat dan kelima, peserta didik sudah berani memberikan tanggapan, kritik, maupun saran kepada kelompok penyaji.                                                                                         |
| Kegiatan Penutup |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| No               | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                           | Siklus I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Siklus II                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                | Memberikan pujian pada tiap kelompok, memotivasi peserta didik agar lebih aktif, dan membimbing peserta didik membuat kesimpulan.                                                                               | Pada pertemuan pertama dan kedua, peneliti memberikan motivasi kepada peserta didik untuk lebih aktif. Peserta didik masih belum mampu membuat kesimpulan sehingga peneliti membantu peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari.                                                                                                                                     | Peneliti memberikan pujian pada peserta didik sehingga meningkatkan rasa percaya diri mereka dan peserta didik menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik sudah mampu membuat kesimpulan.             |
| 2                | Memberikan tes formatif.                                                                                                                                                                                        | Pada pertemuan pertama, peneliti tidak memberikan tes formatif karena kekurangan waktu. Pada pertemuan kedua, peneliti memberikan tes formatif namun peserta didik tidak mampu menyelesaikannya sehingga soal tes formatif dijadikan PR                                                                                                                                                            | Pada pertemuan keempat dan kelima, peneliti sudah menyesuaikan jumlah soal tes formatif sehingga tes formatif mampu diberikan.                                                                                            |
| 3                | Memberikan PR                                                                                                                                                                                                   | Peneliti memberikan PR pada akhir pertemuan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Peneliti memberikan PR pada akhir pertemuan.                                                                                                                                                                              |
| 4                | Memberikan informasi materi berikutnya yang dipelajari pada pertemuan selanjutnya.                                                                                                                              | Peneliti memberikan informasi kepada peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Peneliti memberikan informasi kepada peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.                                                                                                        |

Berdasarkan pada tabel 5 penelitian yang terlaksana selama dua siklus, bisa diambil simpulan implementasi model pembelajaran PBL berkontribusi positif pada proses hasil belajar matematika peserta didik. Pada siklus I, pelaksanaan PBL belum berjalan secara optimal. Peserta didik masih belum terbiasa dengan tahapan pembelajaran berbasis masalah sehingga masih terlihat perilaku pasif, kebingungan dalam memahami permasalahan, serta kecenderungan menyalin jawaban dari teman. Selain itu, peneliti juga masih kesulitan dalam mengelola kelas dan mendisiplinkan waktu pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan, penerapan model pembelajaran inovatif seperti PBL memerlukan proses adaptasi bagi peserta didik dan guru.

Perubahan yang signifikan terjadi pada siklus II. Pada siklus II, peserta didik mulai terlatih dengan model PBL, mempunyai keaktifan saat berdiskusi kelompok, berani bertanya, serta mampu mengemukakan pendapat atau solusi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Proses pembelajaran berjalan kondusif, peserta didik tidak lagi ribut dan kecenderungan untuk menyalin jawaban semakin berkurang. Peneliti juga mampu mengelola kelas dengan lebih baik dan mendisiplinkan waktu sesuai dengan perencanaan pembelajaran. Temuan tersebut menyajikan bukti, perbaikan yang dilaksanakan berdasar pada refleksi siklus I berhasil meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran pada siklus II.

Temuan tersebut relevan dengan Syamsidah (Syamsidah & Hamidah, 2018) yang menyatakan bahwa PBL ialah model pembelajaran inovatif yang mengajak keterlibatan peserta didik dengan aktif pada proses penyelesaian permasalahan lewat kerangka dan prosedur ilmiah. Peserta didik tidak sebatas menjadi penerima pasif atas informasi, namun pula ikut mencari solusi dan dituntut untuk berpikir secara kritis serta menganalisis permasalahan. Dengan demikian, pembelajaran akan lebih berkesan serta memuatkan pada proses dalam mengasah kompetensi berpikir tingkat tinggi untuk peserta didik.

Melalui pendekatan PBL, efektivitas proses pembelajaran yang meningkat secara linier mendorong kenaikan capaian hasil belajar matematika peserta didik. Perolehan tes sumatif memperlihatkan terdapatnya kenaikan skor hasil belajar matematika peserta didik dari skor dasar ke skor sumatif I dan skor sumatif II. Selain itu, jumlah peserta didik yang melampaui skor minimal KKTP juga mengalami peningkatan signifikan sehingga memenuhi kriteria keberhasilan tindakan pada siklus II. Kenaikan hasil belajar matematika peserta didik mengindikasikan, tujuan utama penelitian telah tercapai.

Peningkatan hasil belajar matematika tersebut tidak bisa dipisahkan dari perubahan pendekatan pembelajaran yang sebelumnya berpusat pada guru dengan pemberian rumus dan contoh soal menjadi pembelajaran yang mengaitkan konsep peluang dengan permasalahan kontekstual dalam keseharian. Peserta didik dilatih untuk menguasai pemahaman konsep peluang secara mendalam, bukan sekadar menghafal rumus dalam penerapan pembelajaran model PBL. Diskusi kelompok memberi peluang pada peserta didik agar saling bertukar ide, pemahaman, dan membangun pengetahuan secara kolektif. Temuan tersebut relevan dengan studi terdahulu yang menyimpulkan, PBL bisa memperbaiki pemahaman konsepsi serta kapabilitas dalam memecahkan permasalahan matematika peserta didik.

Temuan lain juga muncul dalam penelitian ini. Satu di antaranya ialah naiknya kepercayaan peserta didik dalam mengajukan pertanyaan serta mengekspresikan opini sekalipun di awal, peserta didik cenderung pasif dan enggan berpartisipasi. PBL tidak sebatas berdampak pada aspek kognitif, namun pula pada aspek afektif peserta didik seperti rasa percaya diri dan keberanian dalam berkomunikasi. Penurunan perilaku menyalin jawaban dari teman juga mengindikasikan, adanya peningkatan tanggung jawab individu dan kesadaran akan pentingnya proses belajar.

Implikasi dari penelitian ini mengindikasikan, implementasi model PBL dapat menjadi opsi pembelajaran yang memenuhi keefektifan guna memperbaiki kualitas proses dan hasil belajar matematika, terkhusus pada materi yang memiliki keterkaitan dengan keseharian seperti peluang. Temuan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Priananda (Priananda et al. 2025), Ihwani (Ihwani & Azisah, 2026), serta Rotgans (Rotgans & Schmidt, 2019) yang melaporkan bahwa PBL tidak hanya mampu meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memperbaiki proses pembelajaran matematika. Melalui PBL, peserta didik menjadi lebih aktif dalam berdiskusi dan memecahkan masalah sehingga minat dan motivasi belajar mereka turut meningkat. Guru harapannya bisa memanfaatkan model PBL Guna mewujudkan pembelajaran yang lebih bermakna, berorientasi kepada peserta didik, sekaligus memacu keaktifan pada saat proses pembelajaran. Penerapan PBL relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menitikberatkan pembelajaran kontekstual dan pengembangan kompetensi peserta didik secara holistik.

Meskipun demikian, studi ini mengandung sejumlah keterbatasan. Penelitian ini sebatas dilaksanakan terhadap satu kelas dengan jumlah peserta didik yang kurang besar, yang menjadikan temuan studi ini belum bisa dijadikan generalisasi yang meluas. Penelitian ini hanya terfokus terhadap materi peluang, sehingga efektivitas PBL pada materi matematika lainnya belum bisa diambil simpulan secara menyeluruh. Faktor waktu dan keterampilan guru dalam menerapkan PBL juga menjadi tantangan tersendiri dikarenakan model PBL memerlukan perencanaan dan pengelolaan kelas yang matang.

Melalui keterlibatan aktif dalam proses pemecahan masalah, model PBL terbukti mampu mengoptimalkan pemahaman konsep matematika peserta didik yang berdampak pada kedalaman memori jangka panjang (long-term memory) (Yew & Goh, 2016). Pemahaman konsep matematika yang baik ini pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan hasil belajar dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh berkembangnya kemampuan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah selama proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian yang dilakukan oleh Martín-Cudero (Martín-Cudero et al., 2026)) menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan keterampilan lintas disiplin, seperti berpikir kritis dan kolaborasi yang turut berkontribusi terhadap pemahaman konsep matematika. Namun, keberhasilan penerapan model PBL tidak hanya bergantung pada metode itu sendiri, melainkan juga pada kesiapan serta konsistensi guru dalam mengimplementasikannya. Dzramado (Dzramado et al., 2026) menyatakan bahwa implementasi PBL dapat terus berkembang atau justru menurun tergantung pada tingkat ketidakpastian guru serta keberlanjutan penerapannya di dalam kelas.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model PBL pada materi matematika lainnya serta melibatkan subjek penelitian yang lebih luas. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji pengaruh PBL terhadap aspek lain, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan sikap peserta didik terkait pembelajaran matematika. Dengan demikian, studi selanjutnya harapannya bisa didapat penggambaran yang lebih komprehensif terkait keefektifan PBL dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan keseluruhan hasil dan bahasan, bisa diambil simpulan implementasi model pembelajaran PBL berhasil meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru pada

materi peluang. Keberhasilan ini menegaskan pentingnya penerapan model pembelajaran yang inovatif, kontekstual, serta memusatkan kepada peserta didik dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika.

## SIMPULAN

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pembelajaran matematika di kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 bisa diambil simpulan model pembelajaran *Problem Based Learning* bisa mendorong perbaikan pada aktivitas pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IX<sub>2</sub> SMP YLPI P. Marpoyan Pekanbaru semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 pada materi Peluang. Mengacu bahasan dan simpulan studi ini, peneliti memberikan sejumlah saran terkait implementasi model pembelajaran PBL pada pembelajaran matematika, yaitu: Implementasi model PBL bisa menjadi opsi model yang dipergunakan guna memperbaiki hasil belajar peserta didik; Implementasi model PBL perlu dirancang dengan pengelolaan waktu yang baik agar setiap tahapan pembelajaran, khususnya pada fase pengembangan serta penyajian hasil karya serta fase penganalisisan serta pengevaluasian proses dalam menyelesaikan permasalahan diskusi dapat berjalan secara optimal; Dalam pelaksanaan PBL, perlu diberikan penguatan aturan dan peran peserta didik selama kegiatan diskusi dan persentasi kelompok agar peserta didik tidak sebatas aktif dalam kelompoknya sendiri, namun pula mampu memperhatikan dan memberi tanggapan terkait presentasi kelompok lain.

## REFERENSI

- Abarang, N., & Delviany, D. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Dan Profesi Keguruan*, 1(2), 46. <https://doi.org/10.59562/progresif.v1i2.28570>
- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2019). *Penelitian Tindakan Kelas Edisi Revisi*. PT. Bumi Aksara.
- Ayari, M. A., Sellami, A., Santhosh, M. E., Naji, K. K., Al-Ali, A., & Al-Hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1731307>
- Cammilleri, M. A., & Cammilleri, A. C. (2020). *Cognitive and Affective Perspectives on Immersive Technology in Education*. IGI Global Publisher.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. deepublish.
- Dzramado, K. G., Boateng, F. O., & Obeng, B. A. (2026). A Mathematical Model on the Dynamics of Teacher Adoption of Problem-based Learning in Mathematics Education. *Journal of Advances in Mathematics and Computer Science*, 41(1), 1–14. <https://doi.org/10.9734/jamcs/2026/v41i12085>
- Hapsari, T. (2017). *Efektivitas Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Quantum Teaching di Kelas VIII SMP*.
- Hung, W. (2016). All PBL Starts Here: The Problem. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1604>
- Ihwan, Y. N., & Azisah, N. (2026). Peningkatan Partisipasi Aktif dan Hasil Belajar Matematika melalui Model Pembelajaran Problem-Based Learning pada Siswa SMP. *Advances In Education Journal*, 2(4), 1–4. <https://journal.al-afif.org/index.php/aej/article/view/770>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2025). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase A–F untuk SD/MI/Program Paket A, SMP/MTs/Program Paket B, dan SMA/MA/Program Paket C*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. Diambil <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/cp/dasmen/10.%20CP%20Matematika.pdf>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 9 Tahun 2022 tentang Evaluasi Sistem Pendidikan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah terhadap Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Magdalena, I. (2023). *Metodologi Penelitian Tindakan Kelas*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Martín-Cudero, D., Guede-Cid, R., & Cid-Cid, A. I. (2026). Impact of problem-based learning on the interdisciplinary skills of upper secondary school mathematics students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 21(1), em0865. <https://doi.org/10.29333/iejme/17799>
- Muthoharoh, M. (2023). Kurikulum Merdeka: Konsep dan Implementasiannya. *Jurnal Pendidikan Islam*, 5, 125–132.

- Permendikbudristek No. 21. (2022). *Standar Evaluasi Pendidikan oleh Pemerintah pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Priananda, R., Kartini, Maimunah, & Zahratul Banat. (2025). Improving students' mathematics learning outcomes through problem-based learning. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8. <https://doi.org/10.30606/absis.v8i3.3358>
- Rahman, H. (2016). *Model Mengajar & Bahan Pembelajaran*. AL-QAPRINT JATINANGOR.
- Rahman, T. (2018). *Aplikasi model-model Pembelajaran dalam Penelitian Tindakan Kelas*. Pilar Nusantara.
- Nurdalilah, N., Wijaya, A., & Arliani, E. (2026). Prospective Mathematics Teachers' Perceptions of the Use of Problem-Based Learning (PBL) Models in Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 5(2). <https://doi.org/10.58421/misro.v5i2.1604>
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2019). Effects of Problem-Based Learning on Motivation, Interest, and Learning. In *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning* (pp. 157–179). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119173243.ch7>
- Sani, R. A. (2017). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. PT. Bumi Aksara.
- Sugiono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Syamsidah, & Hamidah, S. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. deepublish.
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Wijesundera, S. (2023). *A diagnostic study conducted in the Central Province of Sri Lanka*.
- Wijesundera, S. (2023). *IMPROVING TEACHING AND LEARNING IN MATHEMATICS AND 21ST CENTURY COMPETENCIES AMONG MATHEMATICS LEARNERS IN THE JUNIOR SECONDARY CLASSROOMS* (Darshani, Herath, C. Wanigasekara, P. Sethunga, W. Senevirathne, K. Bandara, S. Yatigammana Ekanayake, & K. Wijethunga, Eds.). University of Peradeniya.
- Yusnidar, Mauliana, I., Ulfa, N., & Fitria, A. (2024). Improving Student Learning Outcomes with the Problem Based Learning Model: Classroom Action Research at the State Islamic Primary School. *Indonesian Journal of Education and Social Humanities*, 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.62945/ijesh.v1i2.62>