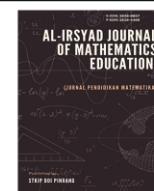




# AL-IRSYAD

## Journal of Mathematics Education

<https://ejurnal.stkipddipinrang.ac.id/index.php/wjme/index>



## PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN ALAT PERAGA PAPAT TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

*The Effect of The Problem Based Learning Model Assisted with PAPAT Devices on Student Learning Outcomes*

**Emilya Kariri Hamu Tamu<sup>1\*</sup>, Iona Lisa Ndakularak<sup>1</sup>, Elsy Senides Hana Taunu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

[\\*lia013236@gmail.com](mailto:*lia013236@gmail.com)

**Diterima: 20 Januari 2026; Direvisi: 28 Januari 2026; Dipublikasi: 31 Januari 2026**



### **ABSTRACT**

This study aimed to describe the effect of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by the Exponential Number Board teaching aid (PAPAT) on students' mathematics learning outcomes at SMP Negeri 2 Karera. The background of this study was the low mathematics learning outcomes caused by the dominance of conventional teaching methods and the limited use of concrete learning media. The population of this study consisted of all ninth-grade students of SMP Negeri 2 Karera, totaling 86 students. The sample was selected using purposive sampling, with class IX B as the experimental class (30 students) and class IX C as the control class (29 students). This research employed a quasi-experimental design with a quantitative approach. Data were collected through tests and observations. Data analysis techniques included descriptive statistics (mean, minimum, maximum, and standard deviation) and inferential statistics, namely normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing (*t*-test) using SPSS software. The results showed a significant improvement in students' learning outcomes after the implementation of the PBL model assisted by the PAPAT teaching aid. The average pretest score of the experimental class increased from 50.07 to 74.67 in the posttest, while the control class increased from 46.38 to 69.07. The *t*-test results showed a significance value of  $0.000 < 0.05$ , indicating that  $H_1$  was accepted. Therefore, the Problem Based Learning model assisted by the PAPAT teaching aid has a significant effect on improving students' mathematics learning outcomes.

**Keywords:** Exponentiation; Learning Outcomes; PAPAT; Problem Based Learning.

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga Papan Bilangan Berpangkat (PAPAT) terhadap hasil belajar matematika peserta didik di SMP Negeri 2 Karera. Latar belakang penelitian ini muncul dari rendahnya hasil belajar matematika akibat dominasi metode konvensional serta kurangnya media pembelajaran konkret yang

digunakan guru. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Karera sebanyak 86 orang, sedangkan sampel diperoleh melalui teknik purposive sampling, yaitu kelas IX B sebagai kelas eksperimen (30 peserta didik) dan kelas IX C sebagai kelas kontrol (29 peserta didik). Jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan desain quasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan observasi. Teknik analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif (mean, minimum, maksimum, dan standar deviasi) serta statistik inferensial, terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis (uji-t) menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga PAPAT. Nilai rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 50,07 meningkat menjadi 74,67 pada posttest, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 46,38 menjadi 69,07. Uji-t menunjukkan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_1$  diterima. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga PAPAT berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

Kata Kunci: Bilangan Berpangkat; Hasil Belajar; PAPAT; *Problem Based Learning*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana dengan tujuan menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif serta proses pembelajaran yang berkualitas. Melalui pendidikan, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan berbagai potensi yang dimilikinya secara aktif, meliputi kekuatan spiritual keagamaan, kemampuan pengendalian diri, pembentukan kepribadian yang baik, peningkatan kecerdasan, pengembangan akhlak mulia, serta penguasaan keterampilan yang dibutuhkan baik untuk dirinya sendiri maupun untuk kepentingan masyarakat luas (Rahman et al., 2022). Keberhasilan pelaksanaan pendidikan sangat bergantung pada kerja sama yang baik antara berbagai unsur yang terlibat di dalamnya, terutama guru sebagai pendidik dan peserta didik sebagai subjek yang dibina. Peserta didik dapat didefinisikan sebagai individu yang menerima pengaruh dari seseorang atau sekelompok orang yang melaksanakan kegiatan pendidikan. Dalam konteks pendidikan, peserta didik menempatkan diri sebagai fokus utama dalam seluruh aktivitas pendidikan dan pengajaran yang dilaksanakan. Sebagai subjek utama dalam proses pendidikan, peserta didik menempati posisi yang sangat strategis dan menentukan dalam setiap bentuk interaksi edukatif. Tanpa kehadiran peserta didik, peran guru sebagai pendidik menjadi tidak bermakna, karena esensi dari proses pendidikan terletak pada pembinaan terhadap peserta didik. Dengan demikian, peserta didik menjadi faktor kunci yang menentukan terjadinya interaksi edukatif yang efektif dan bermakna (Safitri, 2023).

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peranan fundamental dan sangat penting dalam kehidupan manusia. Kontribusi matematika sangat luas dan mencakup berbagai aspek kehidupan, mulai dari persoalan yang sederhana hingga permasalahan yang kompleks, serta dari hal-hal yang bersifat abstrak sampai kepada aplikasi yang konkret dan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Amir & Si, n.d.). Secara hakikat, matematika memiliki karakteristik objek kajian yang bersifat abstrak. Menurut Soejadi dalam Muhsety, keabstrakan matematika disebabkan oleh objek dasar yang dipelajarinya bersifat abstrak, yang meliputi fakta-fakta matematika, konsep-konsep, operasi-operasi matematis,

serta prinsip-prinsip yang mendasarinya (Amir & Si, n.d.). Sifat abstrak inilah yang seringkali menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik dalam mempelajari matematika.

Pembelajaran dapat dipahami sebagai suatu proses interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa, baik dalam bentuk interaksi langsung melalui kegiatan tatap muka di kelas maupun interaksi tidak langsung dengan memanfaatkan berbagai media pembelajaran yang tersedia (Sulit & Menakutkan, 2022). Pembelajaran yang berhasil ditandai dengan tercapainya perolehan pengetahuan yang memadai, penguasaan keterampilan yang baik, serta terbentuknya sikap positif pada diri individu, yang kesemuanya sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya (Nurfadhillah et al., 2021). Menurut Gatot dalam (Sulit & Menakutkan, 2022), pembelajaran matematika merupakan proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang telah direncanakan secara sistematis, sehingga peserta didik dapat memperoleh kompetensi yang diperlukan mengenai materi matematika yang sedang dipelajari. Perencanaan yang matang dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Hasil belajar dapat diartikan sebagai ukuran kemampuan yang diperoleh dari kinerja peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Menurut Winkel dalam (Ii, n.d.), hasil belajar dapat dipahami dengan menganalisis dua kata yang membentuknya, yaitu "hasil" dan "belajar", yang masing-masing memiliki makna tersendiri namun saling berkaitan. Hasil belajar merupakan komponen terpenting dalam proses pembelajaran karena menjadi indikator keberhasilan proses pendidikan yang telah dilaksanakan. Menurut Sudjana (dalam Qoiriyah et al., 2021), hasil belajar siswa pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku yang terjadi sebagai dampak dari proses belajar, yang dalam pengertian yang lebih luas mencakup tiga ranah penting yaitu ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Ketiga ranah ini saling berkaitan dan memberikan gambaran menyeluruh tentang pencapaian belajar siswa.

Studi sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan media atau alat peraga yang konkret saat mengajar mampu mengoptimalkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Problem Based Learning* telah terbukti dapat membantu siswa menyelesaikan masalah di berbagai jenjang pendidikan. Dalam suatu studi, diperlukan hasil penelitian relevan yang sudah dikaji untuk memperkuat penelitian yang sedang dilakukan. Salah satu penlitian relevan yang dapat memperkuat penelitian ini adalah penelitian dari Prasetiawati Eka Putri Sairo, ddk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Plakat Materi Bilangan Berpangkat Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 2 Wewewa Selatan". Pada studi ini mendapat hasil bahwa ada pencapaian hasil belajar siswa kelas IX SMP Negeri 2 Wewewa Selatan yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada data hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga perbedaan model pembelajaran yang digunakan, Pada penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang sepadan yang artinya pada kelas kontrol tidak hanya diterapkan model pembelajaran konvensional tetapi menunjukkan hasil yang cukup signifikan.

Studi ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan desain *nonequivalent control grup design*. Adapun Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas IX sebanyak 79 orang, sedangkan subyeknya kelas IX-B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 26 orang dan kelas IX-C sebanyak 25 orang sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes *pretest-posttest*, sedangkan Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa pretest dan posttest dengan 5 butir soal uraian, analisis data yaitu, uji prasyarat dan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan uji Z. Berdasarkan uji normalitas dengan menggunakan *one sampel kolmogorof-smirnov*, tes menunjukkan bahwa nilai signifikan terhadap hasil belajar *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana data sebelum dan sesudah diberi perlakuan adalah  $0,200 > 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa hasil belajar *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Sedangkan, hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikan 2-tailed 0,000 sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IX SMP Negeri 2 Wewewa Selatan dengan menerapkan model *Problem Based Learning*.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika di SMP Negeri 2 Karera, diperoleh informasi bahwa terdapat berbagai kendala dalam penyampaian materi pembelajaran matematika, khususnya pada materi bilangan berpangkat. Permasalahan yang dihadapi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal bilangan berpangkat dan mengalami kebingungan dalam membedakan sifat-sifat bilangan berpangkat yang ada. Selama ini, proses pembelajaran materi bilangan berpangkat di sekolah tersebut hanya mengandalkan buku paket sebagai sumber belajar utama serta mendengarkan penjelasan dari guru dengan menggunakan metode ceramah konvensional, yang cenderung bersifat satu arah. Kondisi pembelajaran seperti ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi yang diajarkan secara mendalam. Permasalahan ini terjadi karena kurangnya interaksi langsung yang bermakna antara guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, terdapat berbagai faktor lain yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran, seperti adanya percakapan yang tidak relevan antara peserta didik dengan teman sebangkunya, serta perilaku peserta didik yang sering keluar masuk kelas pada saat pembelajaran sedang berlangsung, yang mengganggu konsentrasi dan fokus belajar. Akibat dari berbagai permasalahan tersebut, terjadi dampak negatif terhadap hasil belajar peserta didik yang tercermin pada nilai ujian akhir semester yang kurang memuaskan dan belum mencapai standar yang diharapkan. Kondisi ini dapat diamati dengan jelas pada tabel di bawah ini yang menampilkan data nilai ulangan harian peserta didik pada materi bilangan berpangkat.

Tabel 1 Nilai Ujian Peserta Didik Kelas IX Pada Materi Bilangan Berpangkat

Kelas	Jumlah Siswa	KKM	Mencapai KKM	Belum Mencapai KKM
IX-A	26	75	10	16
IX-B	30	75	7	23
IX-C	29	75	14	15

Berdasarkan data yang tercantum pada tabel 1, dapat diamati bahwa capaian hasil belajar materi bilangan berpangkat peserta didik kelas IX yang telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan hanya sebanyak 31 orang dari total 85 orang peserta didik. Sementara itu, masih terdapat 54 orang peserta didik yang belum berhasil mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang dipersyaratkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang tuntas masih sangat jauh dari harapan yang telah ditargetkan sebelumnya.

Untuk mengatasi berbagai penyebab rendahnya hasil belajar matematika yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan solusi yang tepat dan efektif. Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan mengimplementasikan suatu model pembelajaran yang berkaitan erat dengan peningkatan keaktifan peserta didik dan pengembangan kemampuan berpikir kritis, yaitu model Problem Based Learning (PBL).

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pilihan alternatif pembelajaran yang memungkinkan terjadinya pengembangan keterampilan berpikir siswa secara komprehensif, meliputi penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis dalam upaya memecahkan berbagai masalah yang dihadapi (Model et al., 2017). Menurut Kosasih (2015: 88) dalam (Model et al., 2017), model pembelajaran berbasis masalah dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran yang berlandaskan pada permasalahan-permasalahan nyata yang dihadapi oleh siswa dan berkaitan erat dengan Kompetensi Dasar (KD) yang sedang dipelajari. Sementara itu, menurut Duch, Allen dan White dalam bukunya Hamruni, model ini bertujuan "menyediakan kondisi pembelajaran yang kondusif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis peserta didik serta kemampuan memecahkan masalah-masalah kompleks yang terjadi dalam kehidupan nyata, sehingga pada akhirnya akan memunculkan budaya berpikir yang kuat pada diri peserta didik" (Agama et al., 2022). Model pembelajaran ini menekankan pada pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan melalui wawancara langsung kepada Bapak NMN selaku narasumber pada tanggal 30 April 2025 di SMP Negeri 2 Karera, ditemukan beberapa temuan penting. Peserta didik kelas IX di sekolah tersebut cenderung menunjukkan minat yang kurang terhadap mata pelajaran matematika dan tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dalam proses pembelajaran matematika, muncul berbagai situasi atau kondisi yang menyebabkan peserta didik merasa bosan dan mengalami penurunan minat terhadap pembelajaran matematika. Fenomena yang sering terjadi selama diskusi dalam pembelajaran

matematika adalah peserta didik terlihat mengantuk, kurang memberikan perhatian, dan tidak terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung.

Kondisi ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih dilakukan secara konvensional dan berpusat pada guru (teacher-centered). Dalam praktiknya, guru masih berperan dominan sebagai penceramah di depan kelas tanpa melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mengakibatkan kurangnya respons dan partisipasi peserta didik di kelas. Hasil belajar mereka menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh masih sangat rendah, terutama pada materi bilangan berpangkat. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang selama ini diterapkan belum cukup efektif dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik secara signifikan.

Dari permasalahan yang ada, selain menggunakan model pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, diperlukan strategi tambahan yang lebih komprehensif. Salah satu solusi alternatif untuk meningkatkan hasil belajar adalah dengan menggabungkan atau mengintegrasikan model pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Penggunaan media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan minat belajar serta hasil belajar peserta didik ketika materi disampaikan oleh guru di kelas.

Menurut (Nurfadhillah et al., 2021), media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar dengan lebih baik. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ruth Lautfer (1999) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah salah satu alat bantu mengajar bagi guru dalam menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreativitas siswa, dan meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran (Pendidikan, 2018). Dengan adanya media pembelajaran yang tepat, peserta didik akan lebih termotivasi untuk belajar, terdorong untuk menulis, berbicara, dan berimajinasi semakin terangsang dengan baik.

Dengan demikian, melalui penggunaan media pembelajaran seperti alat peraga PAPAT dapat membuat proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien serta dapat membangun hubungan yang lebih baik antara guru dengan peserta didik. Hal ini dikarenakan peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan dengan adanya elemen visual dan interaktif dalam pembelajaran yang menarik perhatian mereka. Dengan mengombinasikan model Problem Based Learning yang menyenangkan dan berbantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep matematika yang diajarkan, diharapkan peserta didik akan menjadi lebih aktif dan termotivasi dalam belajar matematika serta lebih mudah dalam memahami materi bilangan berpangkat secara komprehensif.

Dari berbagai permasalahan yang telah diuraikan di atas, peneliti merasa sangat tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengaruh model Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT terhadap hasil belajar peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, peneliti memutuskan untuk mengambil judul penelitian tentang "Pengaruh Model Problem

Based Learning Berbantuan Alat Peraga PAPAT terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP Negeri 2 Karera". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret terhadap permasalahan pembelajaran matematika yang dihadapi di sekolah tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest Control Group Desain*. Pada tahap awal, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal. Selanjutnya kelas IX-B sebagai kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbantuan alat peraga PAPAT, sedangkan kelas IX-C sebagai kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah mendapatkan perlakuan, kedua kelas diberikan tes akhir berupa *posttest*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh dari penerapan model Problem Based Learning (PBL) yang berbantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) pada kelompok eksperimen, serta mengevaluasi dampak dari penerapan model pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Evaluasi pengaruh kedua model pembelajaran tersebut dilakukan dengan cara membandingkan hasil tes yang diperoleh sebelum dan sesudah penerapan perlakuan dari kedua kelompok tersebut. Melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dapat diketahui efektivitas dari masing-masing model pembelajaran yang diterapkan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh penggunaan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT terhadap hasil belajar peserta didik

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Karera yang berlokasi di Kecamatan Karera, Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX B yang berfungsi sebagai kelas eksperimen dengan total jumlah 30 orang peserta didik, serta peserta didik kelas IX C yang berperan sebagai kelas kontrol dengan total jumlah 29 orang peserta didik. Pemilihan kedua kelas ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu untuk memastikan kesetaraan kondisi awal kedua kelompok.

Dalam pelaksanaan penelitian, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yang berbantuan alat peraga PAPAT (Papan Bilangan Berpangkat), sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang selama ini diterapkan di sekolah tersebut. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada periode tanggal 1 hingga 11 Agustus 2025 dengan durasi waktu yang telah ditentukan sebelumnya.

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui hasil belajar matematika peserta didik terdiri dari 5 butir soal dalam bentuk uraian. Soal-soal tersebut dirancang untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi bilangan berpangkat. Instrumen tes ini digunakan pada saat melakukan tes awal (*pretest*) sebelum pemberian perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan kepada kedua kelompok. Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran sebanyak 6 kali pertemuan baik pada kelas

kontrol maupun pada kelas eksperimen, sehingga kedua kelompok mendapatkan porsi waktu pembelajaran yang sama. Setiap pertemuan dirancang dengan cermat untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik di kedua kelompok tersebut.

Tabel 1 Hasil analisis Deskripsi Hasil Belajar

	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	30	36	62	50,07	7,861
Pretest Kontrol	30	32	61	46,38	8,930
Posttest Eksperimen	30	63	85	74,67	6,288
Posttest Kontrol	29	55	80	69,07	5,928
Valid N (Listwise)	29				

Berdasarkan data yang tercantum pada tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa hasil perhitungan pada tes awal (pretest) memberikan gambaran mengenai kemampuan awal matematika peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan. Pada kelas eksperimen, diperoleh nilai terendah (minimum) sebesar 36 dan nilai tertinggi (maksimum) sebesar 62, dengan nilai rata-rata (mean) mencapai 50,07 serta standar deviasi sebesar 7,861. Sementara itu, pada kelas kontrol diperoleh nilai minimum sebesar 32 dan nilai maksimum sebesar 61, dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 46,38 dan standar deviasi sebesar 8,930. Data statistik deskriptif ini memberikan informasi awal yang penting mengenai perbedaan kemampuan matematika antara kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan dalam penelitian.

Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai minimum dan maksimum pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, nilai rata-rata kelas eksperimen juga menunjukkan angka yang lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas kontrol, yang mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik di kelas eksperimen sedikit lebih baik. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa standar deviasi pada kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa sebaran data atau variasi kemampuan peserta didik di kelas kontrol lebih luas atau lebih heterogen daripada kelas eksperimen, yang berarti kemampuan peserta didik di kelas kontrol lebih beragam.

Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan pada tes akhir (posttest), diperoleh data nilai matematika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pemberian perlakuan. Kelas eksperimen menunjukkan nilai minimum sebesar 63 dan nilai maksimum sebesar 85, dengan peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan hasil pretest. Nilai rata-rata (mean) pada kelas eksperimen adalah 74,67 dengan standar deviasi sebesar 6,288, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan yang konsisten. Sementara itu, nilai matematika peserta didik pada kelas kontrol memiliki nilai minimum sebesar 55 dan nilai maksimum sebesar 80. Nilai rata-rata (mean) pada kelas kontrol adalah 69,07 dengan standar deviasi sebesar 5,928.

Data tersebut memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil belajar matematika peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran atau setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok. Dapat diamati bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan selisih rata-rata sebesar 5,60 poin. Standar deviasi pada kedua kelas relatif tidak jauh berbeda dan menunjukkan konsistensi yang baik, yang mengindikasikan bahwa variasi kemampuan peserta didik dalam kedua kelompok relatif homogen setelah pembelajaran. Perbedaan nilai rata-rata yang cukup signifikan ini dapat menjadi indikasi kuat adanya pengaruh positif dari perlakuan atau metode pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil perhitungan secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT mempunyai nilai minimum, maksimum, mean, dan standar deviasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT memberikan dampak yang lebih baik terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik, khususnya pada materi bilangan berpangkat. Perbedaan hasil yang signifikan ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang inovatif dan didukung dengan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran matematika di kelas.

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Kolmogorov Smirnov*.

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengambilan keputusan yang didasarkan pada taraf signifikan ( $\alpha=5\%$ ) yaitu:

Jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_1$  diterima, artinya data berdistribusi normal

Jika  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_1$  ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas data pretest dan posttest dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Uji Normalitas data *pretes* dan *posttest* hasil belajar peserta didik

Tes	Statistic	df	Sig
<b>Pretest Eksperimen</b>	0.149	30	0.111
<b>Pretest Kontrol</b>	0.109	29	0.200
<b>Posttest Eksperimen</b>	0.135	30	0.169
<b>Posttest kontrol</b>	0.095	29	0.200

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 2 di atas, hasil pengujian normalitas data pretest yang dilakukan dengan menggunakan uji one sample Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada hasil belajar pretest di kelas eksperimen adalah 0,111, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut menunjukkan angka yang lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu  $\alpha = 0,05$ .

Dalam konteks pengujian normalitas data, apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditentukan, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal dan memenuhi asumsi normalitas. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima, yang berarti data hasil belajar pretest baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol berdistribusi normal. Hal ini mengindikasikan bahwa data awal dari kedua kelompok layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji statistik parametrik.

Sementara itu, hasil pengujian normalitas data posttest yang juga dilakukan dengan menggunakan uji one sample Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada hasil belajar posttest pada kelas eksperimen sebesar 0,169, dan pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut juga menunjukkan angka yang lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan, yaitu  $\alpha = 0,05$ .

Berdasarkan kaidah pengujian normalitas, karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditentukan, maka data dapat dianggap berdistribusi normal dan memenuhi asumsi normalitas yang diperlukan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima, yang berarti hasil belajar posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ini menunjukkan bahwa data posttest dari kedua kelompok memenuhi syarat untuk dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan uji statistik parametrik, sehingga pengujian hipotesis penelitian dapat dilakukan dengan tepat dan akurat.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian ini menggunakan *Based on Mean* dengan kriteria pengambilan keputusan yang berdasarkan pada taraf signifikan ( $\alpha=5\%$ ) yaitu:

Jika  $\text{sig} > 0,05$ , maka  $H_1$  diterima, artinya kedua varians homogen

Jika  $\text{sig} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya kedua varians tidak homogen.

Hasil uji pengujian homogenitas data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 3 Uji Homogenitas data *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik  
**Test of Homogeneity of Varians**

		<i>Levene Statistic</i>	<i>df<sub>1</sub></i>	<i>df<sub>2</sub></i>	<i>Sig.</i>
<b>Hasil belajar</b>	<i>Based on Mean</i>	1,246	1	57	,269

<i>Based on Median</i>	1,178	1	57	,282
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,178	1	54,259	,283
<i>Based on trimmed mean</i>	1,220	1	57	,274

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 3 di atas, hasil pengujian homogenitas data posttest menunjukkan bahwa diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,269. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan angka yang lebih besar dari taraf signifikansi yang umum digunakan dalam penelitian, yaitu  $\alpha = 0,05$ .

Dalam konteks pengujian homogenitas varians, apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan, maka dapat disimpulkan bahwa varians dari kelompok data yang dibandingkan bersifat homogen atau memiliki kesamaan varians. Homogenitas varians ini menunjukkan bahwa sebaran data pada kedua kelompok relatif sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal variasi data.

Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian homogenitas tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima, yang berarti kedua varians data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Hasil uji homogenitas ini sangat penting karena memenuhi salah satu syarat atau asumsi yang diperlukan dalam analisis statistik parametrik, khususnya untuk pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Terpenuhinya asumsi homogenitas varians ini menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok layak untuk dibandingkan dan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji statistik yang sesuai.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) terhadap hasil belajar matematika. Uji tersebut digunakan untuk menghitung nilai *posttest* uji dua sampel independen. Dengan kriteria pengambilan keputusan yang didasarkan pada taraf signifikan ( $\alpha=5\%$ ) yaitu:

Jika  $\text{sig (2-tailed)} < 0,05$  maka  $H_1$  diterima.

Jika  $\text{sig (2-tailed)} > 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Tabel 4 Hasil Uji t Dua Sampel Independen

		Hasil Belajar Siswa	
		Equal Variances Assumed	Equal Variances Not Assumed
		F	2,114
<i>Leven's Test for Equality of Variances</i>	Sig.		.151
<i>T-Test for Equality of Means</i>	T	-11,113	-11,142
	Df	57	56,200
	Sig. (2-Tailed)	.000	0.000
	Mean Difference	-21,209	-21,209
	Std.Error Difference	1,909	1,904
	95% Confidence Interval Of The Lower	-25,031	-25,022
	Upper	-17,387	-17,396

Berdasarkan data yang tercantum pada tabel di atas, diperoleh nilai signifikansi (sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan angka yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu  $\alpha = 0,05$ .

Dalam konteks pengujian hipotesis penelitian, apabila nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari taraf signifikansi yang telah ditentukan, maka hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Penerimaan hipotesis alternatif ini menunjukkan adanya bukti statistik yang cukup kuat untuk mendukung pernyataan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel independen yang diuji terhadap variabel dependen dalam penelitian.

Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian hipotesis tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yang dibantu dengan alat peraga Papan Bilangan Berpangkat (PAPAT) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Artinya, penerapan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT ini terbukti memberikan dampak positif yang nyata terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik, khususnya pada materi bilangan berpangkat.

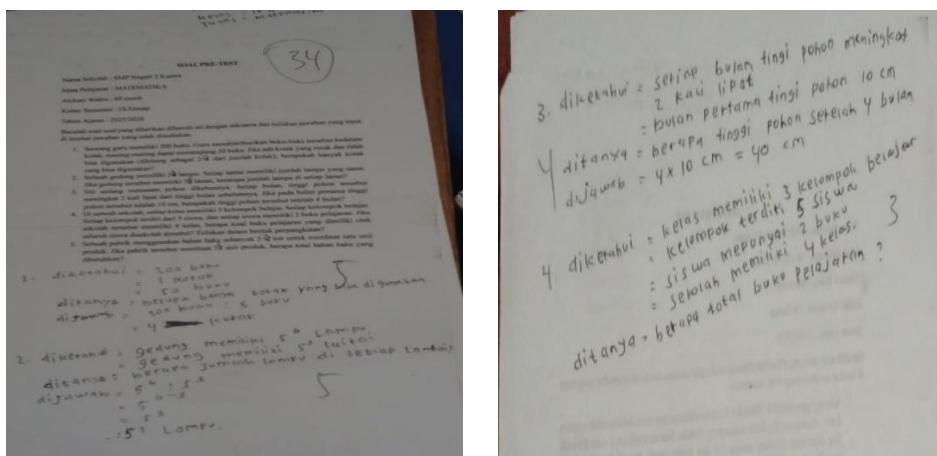
Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kombinasi antara model pembelajaran yang inovatif dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan pada akhirnya berkontribusi terhadap pencapaian hasil belajar yang lebih optimal. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi praktik pembelajaran matematika di sekolah, yaitu pentingnya mengintegrasikan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan penggunaan alat peraga yang konkret untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika yang bersifat abstrak dengan lebih baik.

#### 4. Hasil Tes

Peserta didik kelas IX B sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 30 orang akan diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) dan peserta didik kelas IX C sebagai kelas kontrol yang berjumlah 29 orang akan diberikan perlakuan menggunakan metode konvensional. Kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diberikan materi bilangan berpangkat sesuai dengan modul ajar yang terlampir.

Pada pertemuan pertama, peserta didik diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal sebelum diterapkan perlakuan. Berikut adalah lembar jawaban *pretest* kelas IX B sebagai kelas eksperimen yang diwakili oleh 2 orang peserta didik yang memperoleh nilai terendah dan tertinggi.

Gambar 1 Lembar jawaban *Pretest* terendah kelas IX B

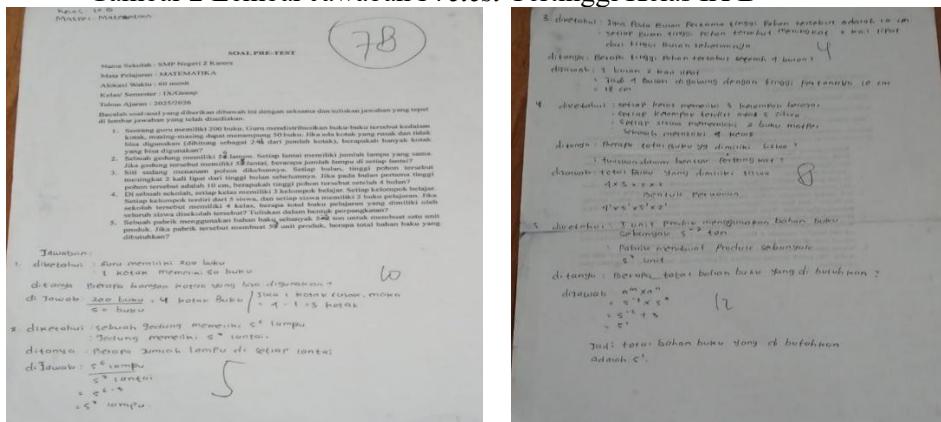


Berdasarkan gambar di atas, dapat diamati bahwa rentang skor nilai yang diperoleh peserta didik pada saat pelaksanaan pretest (tes kemampuan awal yang dilakukan sebelum pemberian perlakuan) di kelas IX B yang berfungsi sebagai kelas eksperimen menunjukkan kategori kemampuan yang masih berada pada tingkat minimal atau penguasaan materi yang tergolong paling rendah. Kondisi ini mengakibatkan nilai yang diperoleh peserta didik tersebut belum mencapai nilai standar ketuntasan minimum yang telah ditetapkan oleh sekolah.

Salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya perolehan nilai pretest adalah karena proses pembelajaran yang dilaksanakan sebelumnya masih didominasi oleh penggunaan metode konvensional dan belum mendapat dukungan dari penggunaan media pembelajaran yang bersifat konkret. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) serta minimnya keterlibatan aktif dari peserta didik dalam proses pembelajaran menyebabkan timbulnya kesulitan yang cukup signifikan dalam memahami konsep bilangan berpangkat yang memiliki sifat abstrak.

Kesulitan ini terutama terlihat ketika peserta didik dihadapkan pada penerapan sifat-sifat bilangan berpangkat dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematis. Kurangnya pengalaman belajar yang melibatkan manipulasi objek konkret atau visual membuat peserta didik kesulitan untuk mengonstruksi pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep dasar bilangan berpangkat. Selain itu, metode pembelajaran yang monoton dan kurang variatif juga berkontribusi terhadap rendahnya minat dan motivasi belajar peserta didik, yang pada akhirnya berdampak pada pencapaian hasil belajar yang kurang optimal pada tahap awal sebelum dilakukan intervensi pembelajaran.

Gambar 2 Lembar Jawaban *Pretest* Tertinggi Kelas IX B



Berdasarkan gambar di atas, dapat diamati bahwa rentang skor nilai yang diperoleh peserta didik pada saat pelaksanaan pretest (tes kemampuan awal yang dilakukan sebelum pemberian perlakuan) di kelas IX B yang berfungsi sebagai kelas eksperimen menunjukkan kategori kemampuan maksimal atau penguasaan materi yang tergolong cukup baik, sehingga nilai yang diperoleh peserta didik tersebut telah mencapai nilai standar ketuntasan minimum yang telah ditetapkan.

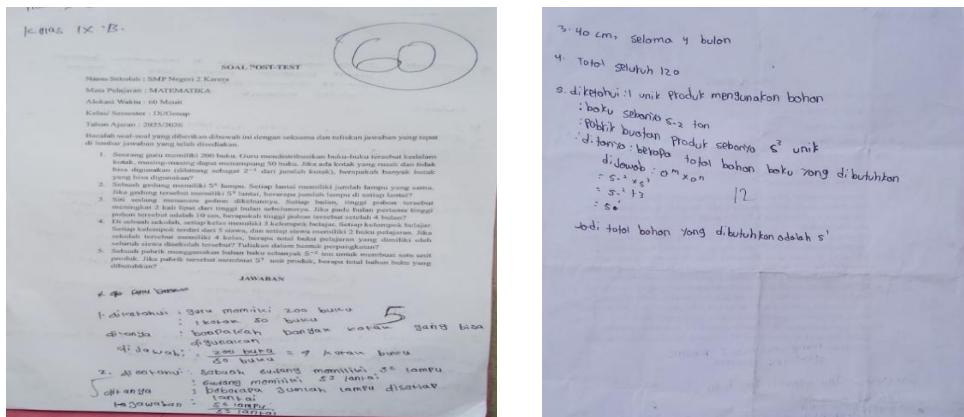
Tingginya perolehan nilai pretest pada sebagian peserta didik di kelas eksperimen disebabkan oleh penguasaan yang baik terhadap konsep-konsep prasyarat yang telah dimiliki sebelumnya. Konsep prasyarat tersebut meliputi pemahaman tentang perkalian berulang, operasi bilangan bulat, dan aturan dasar eksponen yang menjadi fondasi penting dalam mempelajari materi bilangan berpangkat. Selain itu, nilai pretest yang tinggi pada kelas eksperimen juga menunjukkan bahwa peserta didik dalam kelompok tersebut tidak sepenuhnya berada pada tingkat kemampuan awal yang sama atau homogen. Kondisi ini mengindikasikan adanya variasi kemampuan awal di antara peserta didik dalam kelas eksperimen, dengan sebagian peserta didik telah memiliki pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat.

Pada pertemuan terakhir dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan posttest atau tes akhir yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat yang telah dipelajari selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh peneliti terhadap lembar jawaban posttest seluruh peserta didik, diperoleh data bahwa dari total 30 orang peserta didik di kelas IX B sebagai kelas eksperimen, terdapat 20 orang peserta didik yang berhasil

memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dan 10 orang peserta didik yang belum memenuhi KKM yang telah ditetapkan.

Sementara itu, pada kelas IX C yang berfungsi sebagai kelas kontrol dengan jumlah total peserta didik sebanyak 29 orang, diperoleh data bahwa terdapat 18 orang peserta didik yang berhasil memenuhi KKM dan 11 orang peserta didik yang belum memenuhi KKM. Perbandingan jumlah peserta didik yang tuntas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa persentase ketuntasan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut ini disajikan hasil penilaian peneliti terhadap lembar jawaban posttest yang diwakili oleh 2 orang peserta didik yang memperoleh nilai terendah dan nilai tertinggi pada kelas eksperimen sebagai gambaran representatif dari capaian hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan menggunakan model Problem Based Learning berbantuan alat peraga PAPAT.

Gambar 3 Lembar Jawaban Posttest Kelas IX B



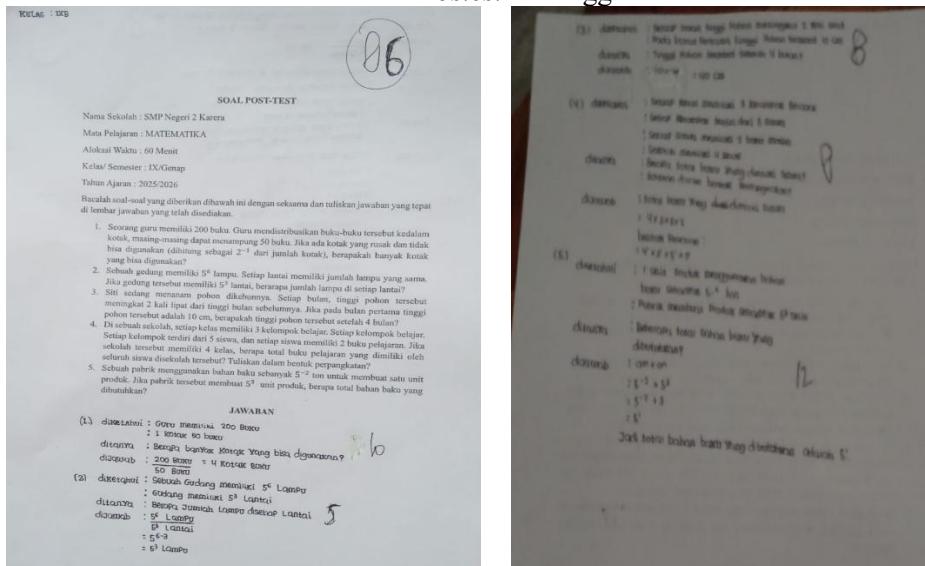
Berdasarkan gambar di atas, dapat diamati bahwa rentang skor nilai yang dicapai oleh peserta didik pada saat pelaksanaan tes akhir (posttest) di kelas IX B yang berfungsi sebagai kelas eksperimen menunjukkan kategori yang tergolong rendah. Kondisi ini mengakibatkan nilai yang diperoleh peserta didik tersebut dinyatakan tidak lulus atau belum mencapai kriteria ketuntasan minimum yang telah ditetapkan, dan peserta didik hanya mampu menguasai sebagian kecil dari materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung.

Rendahnya perolehan nilai posttest pada sebagian peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah keterbatasan kemampuan awal yang dimiliki serta kesulitan dalam beradaptasi dengan model pembelajaran yang diterapkan. Model pembelajaran yang digunakan menuntut adanya keaktifan tinggi dan kemampuan berpikir kritis dari peserta didik selama proses pembelajaran. Model Problem Based Learning (PBL) mengharuskan peserta didik untuk dapat menganalisis permasalahan yang diberikan, melakukan diskusi secara kolaboratif dengan teman sekelas, dan menyusun solusi pemecahan masalah secara mandiri dengan menggunakan penalaran yang logis.

Namun demikian, tidak semua peserta didik terbiasa dengan pola pembelajaran tersebut yang menuntut kemandirian dan keaktifan tinggi. Sebagian peserta didik masih terbiasa dengan

pembelajaran konvensional yang bersifat pasif dan menerima informasi dari guru. Akibatnya, masih terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengikuti tahapan-tahapan pemecahan masalah secara sistematis yang menjadi karakteristik utama model PBL. Kesulitan ini khususnya terlihat dalam kemampuan menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat secara tepat dan akurat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematis yang disajikan. Selain itu, proses transisi dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran berbasis masalah memerlukan waktu dan pembiasaan yang cukup. Beberapa peserta didik memerlukan waktu lebih lama untuk dapat beradaptasi dengan tuntutan model pembelajaran yang baru, sehingga pada tahap awal implementasi, hasil yang dicapai belum optimal. Faktor lain yang juga berpengaruh adalah perbedaan gaya belajar dan kecepatan belajar masing-masing individu, yang menyebabkan tidak semua peserta didik dapat mencapai penguasaan materi yang sama dalam waktu yang telah ditentukan.

Gambar 4 Lembar Jawaban *Posttest Tertinggi Kelas IX B*



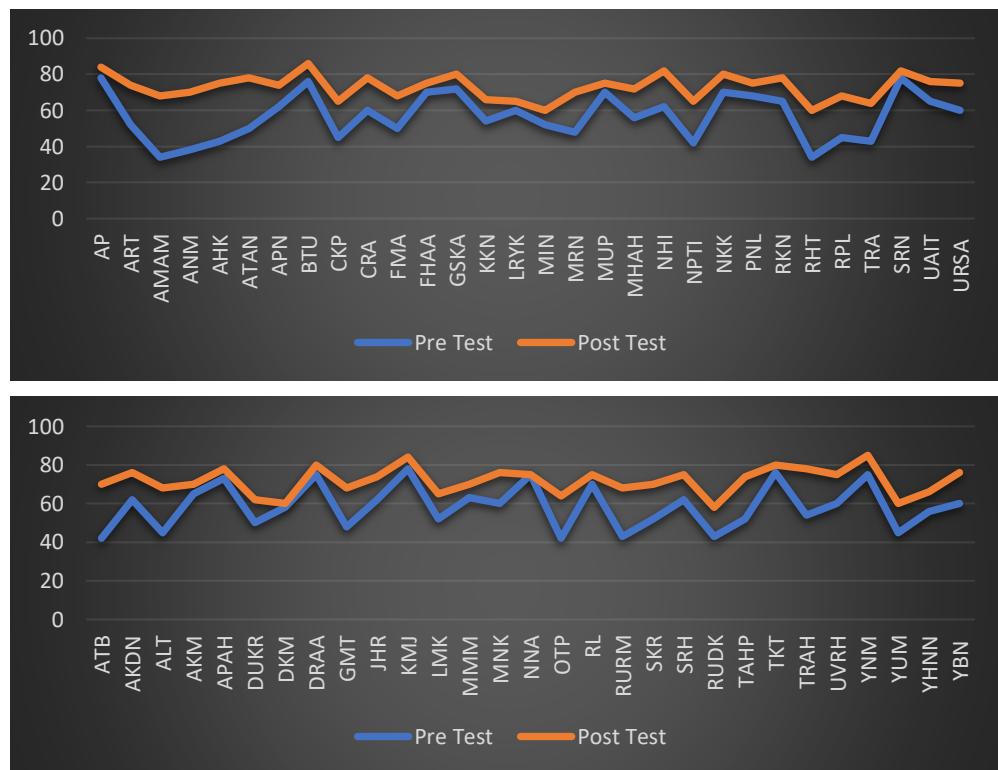
Berdasarkan gambar di atas, dapat diamati bahwa rentang skor nilai yang diperoleh peserta didik pada saat pelaksanaan tes akhir (*posttest*) di kelas IX B yang berfungsi sebagai kelas eksperimen menunjukkan kategori yang tergolong tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa nilai yang didapatkan oleh peserta didik tersebut sangat tinggi dengan penguasaan materi yang sangat baik dan mendekati sempurna, bahkan melampaui standar ketuntasan yang telah ditetapkan.

Tingginya perolehan nilai *posttest* pada peserta didik ini dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, salah satunya adalah keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan peserta didik dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan penguasaan materi yang dipelajari. Selain itu, penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik karena mereka tidak hanya menerima penjelasan secara pasif dari guru, tetapi juga dilibatkan secara langsung dan aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran yang menantang.

Dalam implementasi model PBL, peserta didik terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata, melakukan diskusi kelompok secara kolaboratif untuk berbagi ide dan perspektif, serta melakukan penyajian hasil kerja di depan kelas yang melatih kemampuan komunikasi matematis mereka. Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered learning) ini memungkinkan peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman langsung, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih mendalam dan bertahan lama.

Selain itu, penggunaan alat peraga Papan Bilangan Berpangkat (PAPAT) juga turut berkontribusi dalam membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam materi bilangan berpangkat menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Kombinasi antara model pembelajaran yang inovatif, keterlibatan aktif peserta didik, dan dukungan media pembelajaran yang tepat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan efektif, yang pada akhirnya menghasilkan pencapaian hasil belajar yang optimal bagi peserta didik di kelas eksperimen.

Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Tes Kelas Eksperimen dan Kontrol



Grafik perbandingan antara hasil pretest dan posttest menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor posttest yang diperoleh di kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan nilai rata-rata skor posttest di kelas kontrol. Temuan ini menegaskan dan memberikan bukti empiris bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) yang berbantuan alat peraga Papan Bilangan Berpangkat (PAPAT) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran konvensional yang selama ini diterapkan.

Perbedaan rata-rata skor yang cukup signifikan antara kedua kelompok ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran PBL berbantuan PAPAT memberikan kontribusi positif yang nyata terhadap peningkatan pemahaman dan penguasaan materi bilangan berpangkat. Keunggulan model PBL berbantuan PAPAT terletak pada kemampuannya dalam melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta memfasilitasi pemahaman konsep matematika yang abstrak melalui visualisasi konkret menggunakan alat peraga.

Sementara itu, metode konvensional yang lebih berpusat pada guru dan cenderung bersifat pasif kurang mampu mengoptimalkan potensi belajar peserta didik. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran konvensional peserta didik memiliki keterlibatan yang terbatas dalam proses membangun pengetahuan, sehingga pemahaman konsep cenderung bersifat hafalan dan kurang bermakna. Sebaliknya, penerapan model pembelajaran inovatif yang didukung media pembelajaran yang tepat mendorong peserta didik untuk aktif berpikir, berdiskusi, dan mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman belajar yang konkret.

Hasil perbandingan ini memberikan implikasi ilmiah bahwa pembelajaran matematika yang menekankan keaktifan peserta didik dan penggunaan media pembelajaran konkret sejalan dengan teori belajar konstruktivistik, yang menegaskan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi dan pengalaman belajar. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat landasan teoretis bahwa model pembelajaran inovatif berbantuan media tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga berkontribusi pada pemahaman konsep yang lebih mendalam dan bermakna bagi peserta didik.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) yang signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas IX di SMP Negeri 2 Karera. Berkaitan dengan hal tersebut yang dapat ditunjukkan dari hasil yang diperoleh yaitu rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 50.07 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 74.67. Sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 46.38 dan nilai rata-rata Post-Test adalah 69.07. Berdasarkan hasil analisis setelah dilakukan perlakuan terhadap kedua kelas tersebut maka diperoleh nilai signifikan  $0.000 < 0,05$  artinya bahwa rata-rata kedua kelas berbeda maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Oleh karena itu terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga PAPAT terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Karera.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena dengan kasih dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian berjalan dengan lancar sebab mendapat dukungan dari semua pihak. Untuk itu, peneliti mengucapkan rasa terimakasih kepada pihak yang telah membantu. Ibu Iona Lisa Ndakularak, S.Pd., M.Pd selaku dosen wali sekaligus sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Elsy Senides Hana Taunu, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi,

dan saran yang sangat berharga dalam penyusunan artikel ini, Bapak Maklon Zangga Nata, S.Pd., Gr selaku Plt. Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Karera yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan Bapak Norbertus Mario Nggongo, S.Pd., Gr selaku Guru Mata Pelajaran Matematika di SMP Negeri 2 Karera yang telah memberikan motivasi dan dukungan serta membantu selama proses penelitian. Serta seluruh Staf, dewan guru dan peserta didik SMP Negeri 2 Karera khususnya kelas IX B dan IX C yang telah membantu dan berkontribusi selama pelaksanaan penelitian.

## 6. REKOMENDASI

Disarankan agar guru menerapkan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan alat peraga papan bilangan berpangkat (PAPAT) untuk pembelajaran matematika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sekolah juga perlu memberikan dukungan dengan menyediakan alat bantu atau media belajar yang konkret dan pelatihan untuk para guru. Peneliti selanjutnya bisa mengembangkan penelitian ini di jenjang atau topik yang berbeda.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Agama, P., Fakultas, I., & Keguruan, I. (2022). *SKRIPSI PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING ( PBL ) TERHADAP BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN AKIDAH AKHLAK PESERTA DIDIK KELAS XI MAN 1 LAMPUNG TIMUR ADE PITRIANA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI ( IAIN ) METRO 1443 H / 2022 M PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING ( PBL ) TERHADAP BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN AKIDAH AKHLAK PESERTA DIDIK.*
- Amir, A., & Si, M. (n.d.). *PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA MANIPULATIF* Oleh: Almira Amir, M.Si 1. 72–89.
- Ii, B. A. B., Care, A. A., & Care, P. A. (2005). Bab ii tinjauan pustaka a. *Published online*, 7-40.
- Huda, M. (2014). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- FITRI, Y. (2018). *PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN BAHASA INDONESIA KELAS V DI MADRASAH IBTIDAIYAH NAJAHIIYAH PALEMBANG*. *UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG*.
- Nurfadhillah, S., Ulfah, M., Nikmah, S. Z., & Fitriyani, D. (2021). *PERANAN MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN MINAT SISWA SERTA MEMOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS 3 SDN KOHOD III*. 3, 260–271.
- Rusman. (2018). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan the Role of

- Instructional Media To Improving. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114.
- Qoiriyah, N., Susilo, D. A., & Hariyani, S. (2021). Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman. *Sigma*, 6(2), 156. <https://doi.org/10.36513/sigma.v6i2.1029>
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Safitri, E. (2023). *Hubungan Motivasi Belajar dan Kemampuan Awal Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*. 1–23.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning*. Sterling, VA: Stylus Publishing.
- Uno, H. B. (2016). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulit, Y., & Menakutkan, D. A. N. (2022). *Alifatul Aprilia, Devi Nur Fitriana : [Mindset Awal Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Yang Sulit Dan Menakutkan]* 28. 1(2), 28–39.