

## Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Materi Eksponen Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di SMA Kelas X

Ayu Wulandari<sup>1)\*</sup>, Faridatul Romadhona<sup>2)</sup>, Nur Wiji Sholikin<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Tadris Matematika, Institut Ahmad Dahlan Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia

\*Correspondence: ayuw0543@gmail.com

### Abstrak

Kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang untuk memahami, mengerti, dan mengaplikasikan yang melibatkan kemampuan untuk menjelaskan, menginterpretasikan, dan mampu menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep pada materi eksponen di SMA kelas X. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di MA Ar-Raudlah pada tanggal 16 Mei 2025. Subjek penelitian sejumlah 20 siswa, 10 siswa kelompok eksperimen dan 10 siswa sebagai kelompok kontrol. Kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model PBL dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa soal tes kemampuan pemahaman konsep eksponen, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen meningkat sebesar 33,5 poin, sedangkan kelas kontrol hanya meningkat 17 poin. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dan uji-t menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Hasil wawancara dan dokumentasi juga memperkuat temuan bahwa siswa lebih aktif, mampu mengidentifikasi informasi, menggunakan sifat eksponen, dan menarik kesimpulan dari hasil perhitungan. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi eksponen.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning* (PBL), Eksponen, Pemahaman Konsep, Matematika, SMA

This is an open access article under the [CC - BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan proses belajar yang bertujuan untuk memahami konsep, prinsip, rumus, serta keterampilan dalam matematika yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu lainnya. Namun, pelajaran matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menantang (Hartati, 2015). Matematika merupakan ilmu yang menjadi dasar bagi ilmu yang lain, tetapi sebagian besar siswa menganggap pelajaran matematika ini sebagai pelajaran yang sangat sulit, menegangkan, dan juga abstrak. Salah satu materi yang sering menjadi kendala bagi siswa kelas 10 adalah materi eksponen. Materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang kuat karena materi ini menjadi dasar bagi topik yang lain seperti logaritma dan fungsi eksponensial (Junengsih & Sutirna, 2022).

Berdasarkan penelitian (Hayati & Budiyo, 2018) diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal eksponen yaitu sulit menyelesaikan bentuk pangkat dan kesalahan konseptual. Berdasarkan observasi awal di MA Ar-Raudlah, diperoleh informasi bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar eksponen. Hal ini ditandai dengan rendahnya nilai tes formatif serta kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan penalaran konsep. Bahkan siswa juga kesulitan saat mengerjakan soal-soal dasar materi eksponen yang diberikan oleh guru karena kurangnya pemahaman konsep pada materi eksponen. Salah satu penyebab utama permasalahan ini yaitu pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru (Sohilait, 2021). Siswa cenderung mendengarkan dan mencatat, hanya sedikit siswa yang aktif bertanya dan menanggapi pertanyaan dari guru selama proses pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan mendorong mereka untuk membangun pemahamannya sendiri.

Salah satu model pembelajaran yang diyakini dapat mencapai tujuan tersebut yaitu *Problem Based Learning* (PBL). Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan suatu masalah yang melalui tahapan-tahapan yang dihubungkan dengan pengetahuan atau konsep yang dimiliki siswa (Silalahi et al., 2023). Model pembelajaran PBL mengharuskan siswa agar mampu menggunakan pengetahuannya dalam memecahkan masalah, sehingga membuat pembelajaran berfokus pada siswa juga dapat membuat siswa lebih aktif berpartisipasi dengan lebih giat dalam aktivitas pembelajaran. Model PBL juga memberi kesempatan pada siswa untuk bereksplorasi, berdiskusi, bertanya, serta menarik kesimpulan melalui kegiatan yang kolaboratif.

Penggunaan model PBL akan menunjang siswa dalam memahami konsep secara matematis dalam materi pembelajaran. Selain itu, penerapan model PBL ini juga dapat membantu siswa agar dapat meningkatkan keterampilan untuk menyelesaikan masalah secara mandiri (Parwata, 2021). Model ini fokus pada upaya meningkatkan pemahaman konsep pada siswa, dapat membantu mereka untuk menyusun pengetahuannya sendiri, mengembangkan kemampuan berinquiry, mandiri, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Terdapat beberapa tahapan dalam penerapan model PBL dalam pembelajaran yaitu meliputi orientasi atau pengenalan masalah pada siswa, mengatur dan mengorganisasikan siswa untuk belajar, membantu proses analisis siswa baik secara individu atau berkelompok, mengembangkan serta menampilkan hasil karya dan melakukan pameran, melakukan proses analisis dan evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah (Lisinda et al., 2022).

Penelitian sebelumnya (Rahmah et al., 2024) dan Firdaus et al., (2021) menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika siswa. Namun, masih sedikit penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika pada materi eksponen di kelas X. Penelitian ini secara khusus menitik beratkan pada pemahaman konsep yaitu seberapa dalam siswa memahami prinsip dan aturan dalam materi eksponen, bukan hanya kemampuan menjawab soal. Penelitian sebelumnya umumnya mengkaji penerapan PBL pada materi matematika lain seperti persamaan linear, geometri, atau trigonometri. Penelitian ini secara khusus menerapkan PBL pada materi eksponen yang bersifat abstrak dan sering menjadi kesulitan awal bagi siswa SMA kelas X. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam konteks ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep materi eksponen pada siswa kelas X. Penelitian ini juga akan melihat bagaimana proses pembelajaran yang terjadi selama penerapan model PBL serta tanggapan siswa terhadap model pembelajaran tersebut. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam memahami materi eksponen. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan karakteristik siswa masa kini.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Mei 2025 di MA Ar-Raudlah. Subjek penelitian sebanyak 20 siswa yang terdiri dari 10 siswa kelas eksperimen dan 10 siswa kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes kemampuan pemahaman konsep eksponen, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Soal tes digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep materi eksponen pada siswa. Pedoman wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi yang lebih detail terhadap tes yang dilakukan siswa, serta dokumentasi hasil tes kemampuan pemahaman konsep materi eksponen. Soal tes menggunakan indikator pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Indikator Pemahaman Konsep Eksponen

No.	Indikator	Kode	Deskripsi Aktivitas atau Kemampuan Siswa
1	Mengidentifikasi informasi dan merumuskan permasalahan.	K1	Siswa dapat menuliskan yang diketahui dan ditanya.
2	Menjelaskan makna bilangan berpangkat secara verbal dan simbolik.	K2	Siswa dapat menghitung nilai dari bilangan berpangkat dan menuliskan kembali ke bentuk eksponen, seperti $2^3 = 2 \times 2 \times 2$
3	Menggunakan sifat-sifat eksponen dalam menyelesaikan soal.	K3	Siswa mampu menerapkan aturan eksponen $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan lainnya.

4	Menafsirkan hasil perhitungan eksponen dalam konteks permasalahan.	K4	Siswa menyelesaikan soal cerita atau situasi nyata yang melibatkan pertumbuhan atau peluruhan eksponen.
5	Menarik kesimpulan dari suatu konsep atau hasil penerapan konsep dalam menyelesaikan masalah.	K5	Siswa menjelaskan makna atau dampak dari hasil perhitungan eksponen yang telah dilakukan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap utama, yaitu tahap pertama *pretest* yang dilakukan sebelum perlakuan untuk mengukur pemahaman awal siswa tentang materi eksponen. Tahap kedua, perlakuan atau *treatment* yang dimana siswa diberi pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dirancang dalam beberapa pertemuan. *posttest* dilakukan setelah seluruh proses pembelajaran untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep pada siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan SPSS tipe IBM statistic 23. Pengambilan keputusan menggunakan nilai signifikansi t-tabel  $\alpha = 0,05$  dan uji statistik parametrik uji-t: Uji Normalitas  $H_0$ : Data berdistribusi normal,  $H_1$ : Data berdistribusi tidak normal. Uji-T,  $H_0$ : Tidak terdapat peningkatan pemahaman konsep eksponen melalui metode PBL,  $H_1$ : Terdapat peningkatan pemahaman konsep eksponen melalui metode PBL.

**Tabel 2.** Kategori Nilai

Nilai	Kategori
$\leq 55$	Kurang
$\leq 56 - 70$	Cukup
$\leq 71 - 85$	Baik
$\leq 86 - 100$	Sangat Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan untuk menggambarkan peningkatan pemahaman konsep materi eksponen melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di kelas X SMA. Data yang dikumpulkan dianalisis melalui pendekatan kuantitatif deskriptif, dengan mengacu pada hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagai alat ukur pencapaian kognitif siswa. Untuk melengkapi temuan tersebut, data kualitatif diperoleh melalui wawancara dengan siswa, serta dokumentasi.

**Tabel 3.** Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	A1	40	60
2	A2	55	65
3	A3	50	60
4	A4	35	55
5	A5	30	50
6	A6	60	80
7	A7	25	50
8	A8	40	55
9	A9	55	65
10	A10	30	50
	Rata-rata	42,00	59,00

Berdasarkan Tabel 3 ditunjukkan bahwa siswa A7 memperoleh nilai *pretest* terendah yaitu 25 berada dalam kategori kurang dan siswa A6 mendapatkan nilai *pretest* tertinggi yaitu 60 yang berada pada kategori cukup. Pada hasil *posttest* siswa A7 mendapat nilai 50 mengalami peningkatan sebesar 25, tetapi nilai akhirnya masih berada dalam kategori kurang. Sementara itu, nilai *posttest* tertinggi diraih oleh siswa A6, yaitu 80, meningkat 20 poin dari nilai *pretest* sebesar 60. Berdasarkan klasifikasi kategori nilai, skor 80 termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan, rata-rata nilai *pretest* siswa adalah 42,00, termasuk dalam kategori kurang, dan meningkat menjadi 59,00 pada *posttest*, yang masuk dalam kategori cukup. Peningkatan rata-rata sebesar 17 poin ini menunjukkan adanya perkembangan kemampuan pemahaman konsep siswa di kelas kontrol.

Meskipun terjadi peningkatan dari hasil *pretest*, hasil *posttest* kelompok kontrol masih mengalami sedikit peningkatan dari hasil *pretest*. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional memberikan sedikit peningkatan pemahaman konsep, namun tidak secara signifikan.

**Tabel 4.** Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	S1	45	80
2	S2	35	75
3	S3	50	85
4	S4	45	75
5	S5	35	70
6	S6	40	70
7	S7	70	100
8	S8	30	70
9	S9	55	85
10	S10	60	90
	Rata-rata	46,50	80,00

Berdasarkan Tabel 4 ditunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* dari 10 siswa di kelas eksperimen setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi eksponen. Nilai *pretest* terendah diperoleh oleh siswa S8 dengan skor 30, sedangkan nilai tertinggi diperoleh oleh siswa S7 dengan nilai 70. Setelah penerapan model PBL, seluruh siswa mengalami peningkatan nilai yang signifikan. Nilai *posttest* tertinggi adalah 100 (S7) dan nilai terendah adalah 70 (S5, S6, S8), yang semuanya sudah berada pada kategori baik hingga sangat baik. Peningkatan terbesar terjadi pada siswa S8, dari 30 menjadi 70, dengan selisih 40 poin, sementara peningkatan terkecil sebesar 30 poin dialami oleh beberapa siswa seperti S1 dan S4. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 46,50, yang termasuk dalam kategori kurang, dan meningkat menjadi 80,00 pada *posttest*, yang masuk dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, dengan sebagian besar siswa mencapai kategori nilai yang lebih tinggi setelah pembelajaran berlangsung.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan analisis statistik untuk menguji efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Sebelum dilakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai syarat penggunaan uji parametrik. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji t (paired sample t-test) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas. Hasil dari kedua uji ini menjadi dasar dalam menarik kesimpulan mengenai pengaruh model pembelajaran terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi eksponen.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Tes	Pretest Eksperimen (PBL)	0.148	10	0.200*	0.960	10	0.783
Pemahaman	Posttest Eksperimen (PBL)	0.191	10	0.200*	0.898	10	0.210
Konsep	Pretest Kontrol	0.165	10	0.200*	0.927	10	0.418
Materi	(Konvensional)						
Eksponen	Posttest Kontrol	0.168	10	0.200*	0.867	10	0.093
	(Konvensional)						

Berdasarkan Tabel 5 diketahui hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan dua metode, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dari uji Shapiro-Wilk, seluruh data *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai Sig. > 0,05 (H0 diterima). Nilai tersebut masing-masing adalah 0,783 (*pretest*

eksperimen), 0,210 (*posttest* eksperimen), 0,418 (*pretest* kontrol), dan 0,093 (*posttest* kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis statistik parametrik, yaitu uji t (*paired sample t-test*), untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam masing-masing kelas.

**Tabel 6.** Hasil Uji-T Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Samples Test		t	f	Sig. (2-tailed)
				Paired Differences				
				95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper				
Pair 1 Pretest eksperimen– posttest eksperimen	-33.50000	4.11636	1.30171	-36.44467	-30.55533	-25.735	9	000
Pair 2 Pretest kontrol– posttest kontrol	-17.00000	5.37484	1.69967	-20.84493	-13.15507	-10.002	9	000

Berdasarkan Tabel 6 ditunjukkan bahwa hasil uji paired sample t-test yang dilakukan untuk membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, rata-rata selisih antara *pretest* dan *posttest* sebesar -33,50 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai ini berada di bawah batas signifikansi yaitu  $< 0,05$  ( $H_0$  ditolak), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Sementara itu, pada kelas kontrol, rata-rata selisih antara *pretest* dan *posttest* adalah -17,00 dengan nilai signifikansi yang juga sebesar 0,000, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* meskipun peningkatannya tidak sebesar kelas eksperimen. Dengan demikian, meskipun kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dan signifikan secara statistik, mendukung efektivitas penggunaan model PBL dalam pembelajaran materi eksponen.

Wawancara dilakukan pada siswa kelas eksperimen dengan nilai tertinggi, untuk memperoleh informasi lebih lanjut.

Peneliti : “Apakah terdapat kesulitan dalam menyelesaikan soal?”

Siswa S7 : “Awalnya saya bingung, tapi saat melihat pola pertambahan ulatnya, saya baru paham kalau pakai rumus eksponen 2 pangkat n”.

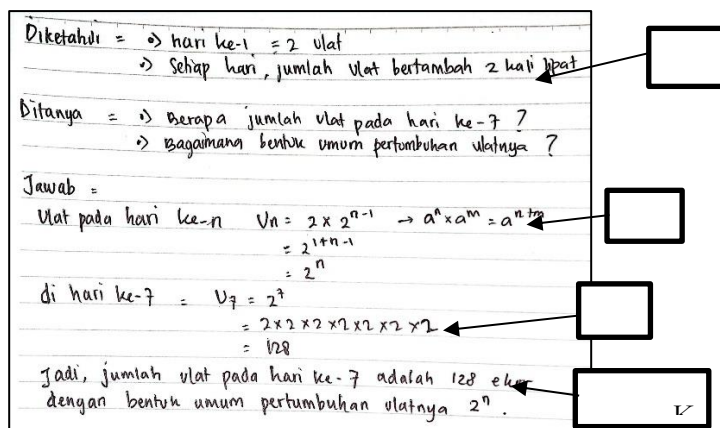
Peneliti : “Mengapa kamu memilih menggunakan rumus 2 pangkat n dalam soal tersebut?”

Siswa S7 : “Karena dalam soal disebutkan kalau jumlah ulat bertambah dua kali lipat setiap hari. Jadi saya pakai 2 pangkat n, dan dikalikan dengan jumlah awal, yaitu 2. Jadi, rumus lengkapnya saya buat jadi  $2 \times 2^n$ ”.

Peneliti : “Apa perbedaan yang kamu rasakan saat belajar dengan metode PBL?”

Siswa S7 : “Biasanya kalo dikasih soal cuma dikasih rumus terus suruh kerjakan, tapi kalau sekarang lebih enak karena lebih paham dan bisa diskusi sama teman, bisa cari tau sendiri jadi tidak cepat lupa”.

Berikut ini merupakan dokumentasi hasil kerja siswa yang mendapatkan nilai tertinggi di kelas eksperimen.



Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa S7

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa S7 pada Gambar 1. diketahui bahwa siswa telah memenuhi indikator pemahaman konsep eksponen dengan baik. Pada bagian awal, siswa menuliskan informasi yang diketahui, yaitu jumlah ulat pada hari pertama adalah 2 ekor, dan bahwa setiap harinya jumlah ulat bertambah dua kali lipat. Siswa juga menuliskan pertanyaan yang harus dijawab, yaitu berapa jumlah ulat pada hari ke-7 dan bagaimana bentuk umum pertumbuhan ulat tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dan merumuskan permasalahan secara jelas (K1). Selanjutnya, siswa menuliskan bentuk perkalian dari eksponen  $2^7$  menjadi  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ , yang menunjukkan bahwa siswa memahami makna bilangan berpangkat secara simbolik dan verbal (K2). Kemudian, siswa menerapkan sifat eksponen dengan menuliskan  $2 \times 2^{n-1} = 2^n$ , menunjukkan bahwa ia dapat menggunakan aturan eksponen dalam menyederhanakan bentuk pangkat (K3). Setelah menghitung, siswa menyimpulkan bahwa jumlah ulat pada hari ke-7 adalah 128 ekor, yang menunjukkan kemampuannya dalam menafsirkan hasil perhitungan eksponen dalam konteks soal cerita (K4). Di akhir jawaban, siswa menyatakan bahwa bentuk umum pertumbuhan ulat mengikuti pola  $2^n$ , yang merupakan bentuk kesimpulan dari hasil penerapan konsep eksponen dalam menyelesaikan masalah (K5). Dengan demikian, jawaban siswa S7 memenuhi indikator pemahaman konsep materi eksponen.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembelajaran eksponen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas X, diperoleh data bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep secara signifikan, terutama pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional, nilai *pretest* tertinggi adalah 60 dan nilai terendah adalah 25, dengan rata-rata sebesar 42,00. Setelah pembelajaran, nilai *posttest* tertinggi meningkat menjadi 80 dan nilai terendah menjadi 50, dengan rata-rata sebesar 59,00. Jika dikategorikan, nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas kontrol berada pada kategori kurang dan cukup, hanya sedikit yang berada pada kategori baik.

Sementara itu, pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL, nilai *pretest* terendah adalah 30 dan tertinggi 70, dengan rata-rata 46,50. Setelah pembelajaran berlangsung, nilai *posttest* meningkat secara signifikan dengan nilai tertinggi mencapai 100 dan terendah menjadi 70, serta rata-rata sebesar 80,00. Dalam hal ini, sebagian besar siswa kelas eksperimen berada pada kategori baik dan sangat baik. Selisih rata-rata antara *pretest* dan *posttest* di kelas kontrol adalah 17 poin, sedangkan di kelas eksperimen mencapai 33,5 poin, menunjukkan peningkatan yang jauh lebih besar pada kelas yang menggunakan model PBL.

Dari hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) pada seluruh data *pretest* dan *posttest* di atas 0,05. Artinya, data kedua kelas berdistribusi normal, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik. Selanjutnya, dilakukan uji t (paired sample t-test) untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran. Hasil uji menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 baik pada kelas kontrol maupun eksperimen, yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan kata lain, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas, dan peningkatan tersebut lebih tinggi pada kelas eksperimen.

Hasil wawancara mendukung data kuantitatif tersebut. Siswa di kelas eksperimen menyampaikan bahwa pembelajaran dengan model PBL membuat mereka lebih aktif, tertarik, dan lebih mudah memahami konsep eksponen karena terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah (Aziz et al., 2024). Soal kontekstual seperti pertumbuhan ulat membantu mereka menemukan pola eksponensial secara mandiri. Selain itu, dokumentasi hasil pekerjaan siswa memperlihatkan bahwa mereka mampu menuliskan informasi soal

dengan jelas, menggunakan sifat-sifat eksponen dengan benar, dan menarik kesimpulan berbasis konsep seperti pola  $2^n$ , menunjukkan penguasaan konsep yang kuat.

Dengan mempertimbangkan data *pretest* dan *posttest*, kategori nilai, hasil uji normalitas, uji-t, wawancara, dan dokumentasi, maka dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep materi eksponen di kelas X. Model ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara signifikan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dan pemikiran kritis siswa dalam proses pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Insani et al., 2024; Suhendar & Ekayanti, 2018) yang mengatakan bahwa “Pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada materi himpunan kelas VII di SMP Negeri 2 Bandar Laksamana”. Penelitian ini memiliki kesamaan yaitu sama-sama menggunakan pembelajaran model PBL untuk meningkatkan pemahaman konsep tetapi dalam materi yang berbeda. Begitu juga dengan penelitian (Martiasari & Kelana, 2022) yang mengatakan bahwa “Pembelajaran menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan ruang menggunakan media manipulatif”.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan pemahaman konsep materi eksponen di SMA kelas X menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen meningkat sebesar 33,5 poin, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya meningkat sebesar 17 poin. Hasil uji normalitas menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan melakukan uji-t yang nilai signifikansinya 0,000, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Secara kualitatif, wawancara dan dokumentasi mendukung bahwa siswa menunjukkan keterlibatan aktif dan mampu menyelesaikan soal kontekstual serta menarik kesimpulan berdasarkan konsep eksponen. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* (PBL) efektif diterapkan untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi ekponen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M. A., Mulyasari, E., Dwiana, R., & Nuriyani, A. L. (2024). Penerapan Model PBL dengan Pendekatan TaRL Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Sekolah Dasar pada Materi Bilangan Cacah. *PEDADIDAKTIKA Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 371–380. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v11i2.74404>
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *QALAMUNA Jurnal Pendidikan Sosial Dan Agama*, 13(2), 187–200. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>
- Hartati, L. (2015). Pengaruh Gaya Belajar dan Sikap Siswa pada Pelajaran Matematika terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(3), 224–235. <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i3.128>
- Hayati, I. N., & Budiyo, B. (2018). Analisis Kesulitan Siswa SMA Negeri 1 Kedungwuni Materi Logaritma. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2). <https://doi.org/10.20961/jmme.v8i2.25844>
- Insani, M. D., Nasrullah, A., & Bahri, S. (2024). Analisis Efektivitas Metode *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Jurnal Ulul Albab*, 28(2), 64–76. <https://doi.org/10.31764/jua.v28i2.23327>
- Junengsih, J., & Sutirna. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal pada materi Eksponen. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.303>
- Lisinda, Agustinsa, R., Utari, T., Siagian, T. A., & Yensy, N. A. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas Vii. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6(2), 297–307. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.6.3.362-371>
- Martiasari, A., & Kelana, J. B. (2022). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media Manipulatif Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i1.10356>

- Parwata, I. M. Y. (2021). Pengaruh Metode Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan: Meta-Analisis. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781835>
- Rahmah, S., Suriasyah, A., & Rafianti, W. R. (2024). Analisis Literature Review : Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *MARAS Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 2290–2297. <https://doi.org/10.60126/maras.v2i4.633>
- Silalahi, R. A., Siahaan, T. M., & Tambunan, L. O. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar. *Journal on Education*, 5(4), 14264–14275. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2453>
- Sohilait, E. (2021). Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.38114/riemann.v3i1.108>
- Suhendar, U., & Ekayanti, A. (2018). Problem Based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 15–19. <https://doi.org/10.24269/dpp.v6i1.815>