

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA ANIMASI INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Ayu Rahmawati¹, Yenni Novita Harahap², Khoiruddin Matondang³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas AlWashliyah, Medan

¹ayurahmawati08nov2002@gmail.com, ²yenninovita17@gmail.com

³khoir86matondang@gmail.com

ABSTRACT

This study investigates the effect of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by interactive animation media on students' mathematical conceptual understanding and compares it with conventional learning methods. An experimental research method with a control group pretest–posttest design was employed. The sample consisted of two classes of grade XI students at SMKS Al-Washliyah Pasar Senen 2 Medan in the 2025/2026 academic year. Class XI TKJ, consisting of 36 students, was assigned as the experimental group and received instruction using the PBL model assisted by interactive animation media. Class XI TBSM, consisting of 32 students, served as the control group and was taught using conventional learning methods. The research instrument was a mathematical conceptual understanding test administered as both a pretest and a posttest to measure students' initial and final understanding. The results showed that the experimental class achieved a higher average posttest score of 82.40 compared to the control class, which obtained an average score of 73.38. The mean difference between the two classes was 9.02 points. Statistical analysis using the Independent Samples t-test indicated a significance value (2-tailed) of 0.000, which is less than 0.05, with a t-value of 6.075. These findings indicate that the PBL model assisted by interactive animation media has a significant positive effect on students' mathematical conceptual understanding. Moreover, there are significant differences in learning outcomes between students taught using PBL with interactive animation media and those taught using conventional methods, with the former achieving better conceptual understanding.

Keywords: Problem Based Learning, Interactive Animation Media, Mathematical Conceptual Understanding

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media animasi interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa serta membandingkan perbedaan kemampuan antara siswa yang belajar dengan model PBL berbantuan animasi interaktif dan siswa yang belajar dengan model konvensional. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *control group pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas di SMKS Al-Washliyah Pasar Senen 2 Medan tahun ajaran 2025/2026 semester ganjil, yaitu kelas XI TKJ (36 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TBSM (32 siswa) sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diberikan untuk mengukur kemampuan awal dan posttest siswa. Hasil penelitian

menunjukkan rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 82,40 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 73,38, dengan selisih 9,02 poin. Uji Independent Samples t-test menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) $0,000 < 0,05$ dengan t-hitung 6,075. Dengan demikian, terdapat pengaruh signifikan penerapan model PBL berbantuan animasi interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, serta terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana siswa yang diajar dengan PBL berbantuan animasi interaktif memperoleh hasil lebih tinggi.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Media Animasi Interaktif, Pemahaman Konsep Matematis

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran strategis dalam mengembangkan potensi peserta didik secara menyeluruh, baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor, sehingga mampu membentuk individu yang berkualitas dan berdaya saing. Dalam konteks pendidikan formal, matematika menjadi salah satu mata pelajaran fundamental yang berfungsi mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis siswa sebagai bekal dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan (Ujud et al., 2023; Habsy, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada penguasaan prosedur, tetapi juga pada pemahaman konsep yang mendalam agar siswa mampu mengaitkan dan menerapkan konsep secara bermakna dalam berbagai konteks (Simangungsong, 2021).

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran matematika sebagaimana tercantum dalam standar pendidikan nasional. Pemahaman konsep menjadi fondasi bagi pengembangan kemampuan matematis lainnya, seperti penalaran, pemecahan masalah, dan komunikasi matematis (Permendikbud No. 22 Tahun 2016). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah, salah satunya disebabkan oleh perbedaan gaya belajar yang tidak terakomodasi secara optimal dalam pembelajaran di kelas (Nasika et al., 2022). Kondisi ini menyebabkan siswa kesulitan memahami makna konsep, meskipun mampu menghafal rumus atau langkah penyelesaian soal.

Permasalahan rendahnya pemahaman konsep matematis juga

dipengaruhi oleh persepsi siswa terhadap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan membosankan. Materi yang memerlukan banyak rumus serta penalaran tingkat tinggi sering kali membuat siswa kurang tertarik dan membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami konsep yang dipelajari (Oktavia & Hidayati, 2022). Persepsi negatif ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman konseptual yang terbentuk menjadi kurang optimal (Lukman et al., 2023). Akibatnya, siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami hubungan antar konsep matematika secara menyeluruh (Waluyo & Nuraini, 2021).

Pendekatan pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional turut memperkuat permasalahan tersebut. Dalam pembelajaran yang berpusat pada guru, siswa berperan pasif dan hanya menerima informasi, sementara kesempatan untuk membangun pengetahuan secara mandiri menjadi terbatas. Selain itu, minimnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak matematika

menyebabkan siswa kesulitan memahami materi secara konkret (Mairing, 2020). Tidak digunakannya media animasi interaktif juga berdampak pada rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, yang pada akhirnya memengaruhi hasil belajar dan pemahaman konsep matematis siswa (Wahyuning, 2023; Khotimah et al., 2022).

Pemahaman konsep matematis mencakup kemampuan siswa dalam menginterpretasikan konsep, menjelaskan kembali dengan bahasanya sendiri, menerapkan konsep dalam pemecahan masalah, serta mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya secara logis (Sengkey et al., 2023). Menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), pemahaman konseptual merupakan elemen fundamental dalam pembelajaran matematika yang menekankan penguasaan makna dan keterkaitan konsep, bukan sekadar hafalan prosedur (Dianti, 2023). Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung lebih mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual dan mentransfer pengetahuan ke situasi baru (Husna, 2024).

Hasil observasi awal di SMKS Al-Washliyah Pasar Senen 2 Medan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, khususnya pada materi trigonometri, masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari nilai ulangan harian yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) serta kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang menuntut pemahaman konsep. Sebagian besar siswa belum mampu mengaitkan konsep trigonometri dengan permasalahan kontekstual secara tepat, sehingga berdampak pada rendahnya capaian hasil belajar (Nababan & Tanjung, 2020). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran matematika dan realitas pembelajaran di kelas.

Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Model PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis, aktif, dan kolaboratif dalam membangun pemahaman konsep melalui pemecahan masalah

(Smith et al., 2023; Saragih & Wardana, 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis, karena siswa dilibatkan secara langsung dalam proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan (Dolmans et al., 2022; Pratiwi et al., 2024).

Meskipun demikian, penerapan PBL memerlukan dukungan media pembelajaran yang tepat agar proses pemecahan masalah dapat berjalan secara optimal. Media animasi interaktif menjadi salah satu alternatif yang mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak secara lebih konkret dan menarik (Shinta et al., 2023). Media ini tidak hanya meningkatkan daya tarik pembelajaran, tetapi juga membantu siswa memahami hubungan antar konsep melalui tampilan visual dan interaktif yang dinamis (Puspitasari et al., 2024). Integrasi PBL dengan media animasi interaktif terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep matematis siswa secara signifikan (Marbun, 2024; Wahyuni, 2023).

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini difokuskan pada

pengkajian pengaruh model Problem Based Learning berbantuan media animasi interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan penerapan model tersebut dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, serta menganalisis perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara kedua kelompok pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan pembelajaran matematika dan manfaat praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan pemahaman konsep matematis siswa (Putra & Suparman, 2021; Rahmananda et al., 2024).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu secara terkontrol dan objektif. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan bentuk *control group pretest–posttest design*. Penelitian dilaksanakan di

SMKS Al-Washliyah Pasar Senen 2 Medan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal siswa dan kesamaan karakteristik kelas. Berdasarkan teknik tersebut, ditetapkan kelas XI TKJ sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 36 siswa dan kelas XI TBSM sebagai kelas kontrol dengan jumlah 32 siswa.

Teknik analisis data dilakukan secara bertahap. Data awal dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran umum kemampuan siswa. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas sebagai dasar penggunaan statistik parametrik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Independent Samples t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Seluruh pengujian statistik dilakukan pada taraf signifikansi 0,05 dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil

Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media animasi interaktif dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data hasil penelitian diperoleh melalui tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diberikan sebelum (pretest) dan sesudah perlakuan (posttest). Data hasil pretest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum menggunakan model *Problem Based Learning* pada kelompok eksperimen dideskripsikan berdasarkan jumlah soal sebanyak 4 soal.

Tabel 1. Rata-Rata Tes Kemampuan Awal

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kelas A	36	48,33	76,66	59,4408	7,10372
Kelas B	32	40,00	56,66	47,7047	4,43349
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa pada kelas Eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar

59,44. Sementara itu, pada kelas Kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 47,70.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran dengan materi yang telah ditentukan selesai dilaksanakan, kedua kelas diberikan tes akhir (posttest) untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah memperoleh perlakuan pembelajaran masing-masing. Data hasil posttest ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan yang terjadi serta untuk membandingkan efektivitas kedua model pembelajaran.

Tabel 2. Uji Statistic Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Posttest Eksperimen	36	70,00	100,00	82,4042	6,19098
Nilai Posttest Kontrol	32	60,00	83,33	73,3813	6,02365
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, sehingga menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media animasi interaktif memberikan hasil yang lebih baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Tabel 3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,001	1	66	,973

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas untuk sampel pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran konvensional, diperoleh nilai sig. $0,973 \geq 0,05$. Nilai ini lebih besar dari 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa data pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam penelitian ini adalah homogen.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media animasi interaktif memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan dasar yang

harus dibangun melalui aktivitas belajar yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam mengonstruksi pengetahuan (Lailiyah, 2021; Kodai et al., 2024).

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen terjadi karena model PBL mendorong siswa untuk memahami konsep melalui pemecahan masalah kontekstual. Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi dilibatkan dalam proses mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi penyelesaian, serta mengaitkan konsep-konsep matematika yang relevan. Proses ini memperkuat pemahaman konseptual siswa karena pembelajaran berlangsung secara bermakna dan berpusat pada siswa (Lubis, 2020).

Selain itu, penggunaan media animasi interaktif memberikan kontribusi penting dalam membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak. Media ini menyajikan konsep secara dinamis dan menarik, sehingga memudahkan siswa memahami hubungan antar konsep serta meningkatkan motivasi belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Abdulah et

al. (2023) yang menyatakan bahwa media animasi interaktif mampu meningkatkan keterlibatan dan retensi siswa terhadap materi pembelajaran. Integrasi media animasi interaktif dalam model PBL menjadikan proses pemecahan masalah lebih efektif dan mudah dipahami oleh siswa (Shinta et al., 2023).

Sebaliknya, pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, keterlibatan siswa cenderung terbatas. Pembelajaran yang berpusat pada guru membuat siswa lebih banyak menghafal prosedur penyelesaian soal tanpa memahami konsep secara mendalam. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas kontrol tidak seoptimal kelas eksperimen, meskipun tetap mengalami peningkatan setelah pembelajaran.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media animasi interaktif efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Model ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara lebih

konkret, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif dalam pembelajaran matematika.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media animasi interaktif memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan oleh perbedaan nilai rata-rata posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta hasil uji *Independent Samples t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang belajar dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media animasi

interaktif dan siswa yang belajar dengan model konvensional. Model PBL yang dipadukan dengan media animasi interaktif mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih konkret, meningkatkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta mendorong siswa untuk mengaitkan konsep dengan permasalahan kontekstual. Dengan demikian, model pembelajaran ini terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan pendekatan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, A., Rahman, R., & Siregar, M. (2023). Pengaruh media animasi interaktif terhadap keterlibatan dan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 145–156.
- Arikunto, S. (2020). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hidayati, N., & Wagiran. (2020). Quasi experiment dalam penelitian pendidikan matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(1), 45–54.
- Kodai, D., Situmorang, H., & Nasution, R. (2024). Peran pemahaman konsep dalam menyelesaikan masalah matematika siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 9(1), 22–31.
- Lailiyah, S. (2021). Pemahaman konsep sebagai fondasi pembelajaran matematika. *Jurnal Edukasi Matematika*, 5(2), 101–109.
- Lubis, A. R. (2020). Pembelajaran matematika berbasis pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(1), 12–20.
- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Shinta, R., Prasetyo, E., & Kurniawan, D. (2023). Integrasi problem based learning dan media animasi interaktif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(3), 210–221.
- Smith, T., Dolmans, D., & Schmidt, H. (2023). Problem-based learning in mathematics education: Enhancing conceptual understanding. *International Journal of Educational Research*, 118, 102147.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Ummam, K. (2020). *Statistik inferensial untuk penelitian pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.