

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*  
BERBANTUAN APLIKASI *BRAIN MATH* TERHADAP  
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

Ruri Syahmida Sinaga, Dewi Astuti  
Pendidikan Matematika, Universitas Asahan  
email: [rurisinaga901@gmail.com](mailto:rurisinaga901@gmail.com)

Dikirim: 5 November 2025    Direvisi: 20 November 2025    Diterima: 15 Desember 2025

**Abstrak**

Based on the results of data analysis and discussion that have been carried out regarding the application of the *Problem Based Learning* model with the help of the *Brain Math* application on students' mathematical reasoning abilities, it was obtained that the t-test results obtained  $t_{\text{(count)}} > t_{\text{(table)}}$  ( $8.70 > 1.672$ ) then  $H_0$  was rejected and  $H_1$  was accepted. So it can be concluded that there is an influence of the *Problem Based Learning* model on students' mathematical reasoning abilities. This means that the mathematical reasoning abilities of students who are taught using the *Problem Based Learning* model with the help of the *Brain Math* application are better than the mathematical reasoning abilities of students who are taught using the direct learning model.

**Keywords:** Effect of learning models, *Problem Based Learning*, *Brain Math Application*, Students' Mathematical Reasoning Ability.

**Abstrak**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai penerapan model *problem based learning* dengan bantuan aplikasi *Brain Math* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh bahwa hasil uji-t diperoleh  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $8,70 > 1,672$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapatnya pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan menggunakan bantuan aplikasi *Brain Math* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung.

**Kata kunci:** Pengaruh model pembelajaran, *Problem Based Learning*, Aplikasi *Brain Math*, Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai peranan sangat penting dalam mengembangkan daya pikir manusia secara logis. Matematika diterapkan untuk mengembangkan suatu ilmu pengetahuan dan teknologi yang modern untuk kesejahteraan manusia dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada bidang perekonomian, sosial, dan lain-lain, karena matematika salah satu sarana yang berpikir secara ilmiah (Rasna et al., 2023). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu: (1) berkomunikasi secara matematis, (2) penalaran matematis, (3) memecahkan masalah, (4) membuat koneksi matematis, dan (5) presentasi matematis (Muhammad et al., 2022). Berdasarkan tujuan tersebut salah satu kemampuan yang harus dimiliki dan dikembangkan siswa dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya (Putri & Juandi, 2023). Penalaran matematis adalah proses berpikir matematik dalam memperoleh kesimpulan matematis berdasarkan konsep, dan metode yang relevan (Muarif et al., 2023). Penalaran matematis dapat dijadikan fondasi dalam memahami dan melakukan pembelajaran matematika serta bagian integral dari pemecahan masalah. Penalaran matematis merupakan bagian terpenting dalam berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi yang valid tentang ide dan bagaimana kaitan antara ide-ide tersebut (Nindiasari et al., 2022).

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa diperkuat dengan melalui observasi yang dilakukan peneliti di MTs Al-Washliyah Parlakitangan yaitu salah satu sekolah yang berada di Kabupaten Simalungun. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru yang mengampu mata pelajaran matematika, beliau menuturkan bahwa tingkat penalaran matematis siswa di sekolah masih rendah. Banyak siswa yang masih belum dapat memaksimalkan kemampuan penalaran matematis mereka dan masih mengandalkan penjelasan dari guru. Untuk meminimalkan siswa yang tidak tuntas, guru menurunkan tingkat kesulitan soal menjadi rendah yang tentunya akan mengakibatkan siswa menjadi kesulitan bila bertemu dengan soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi.

Selain itu berdasarkan hasil observasi yang dilakukan juga menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran hanya sejumlah kecil siswa VIII di MTs Al-Washliyah Parlakitangan yang dapat menjelaskan kembali materi yang telah mereka pelajari. Hal ini disebabkan oleh siswa tidak memahami konsep dari materi yang diajarkan dan hanya berfokus pada contoh soal yang diberikan oleh guru, akibatnya siswa menghadapi kesulitan untuk menjelaskan kembali konsep yang dipelajari dengan menggunakan bahasa mereka sendiri. Peneliti juga melakukan pemberian soal tes observasi untuk siswa kelas VIII yang berjumlah 30 siswa di MTs Al-Washliyah Parlakitangan.

Selain itu siswa beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang terfokus hapalan dikarenakan dari sejak dini siswa sudah tertekan dalam

perhitungan dan juga menghafal rumus serta menambah point bahwa matematika adalah pelajaran yang kurang menarik bagi siswa. Siswa masih terbiasa menghafal rumus-rumus yang diberikan oleh guru namun mengalami kesulitan dalam mengajukan dugaan, memperkirakan jawaban dan proses solusi, menemukan pola atau sifat matematis dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Selain itu, siswa kurang menunjukkan respon terhadap rangsangan yang diberikan guru. Oleh karena itu, siswa mengalami kesulitan jika diberikan pertanyaan atau soal yang sedikit berbeda dari yang ditanyakan sebelumnya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dikendalikan dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat dan inovatif, diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi siswa. Seorang guru harus bisa memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang direncanakan dapat berjalan secara optimal. Guru harus bisa memilih model yang akan digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan. Memilih model pembelajaran yang menarik, yang dapat menciptakan suasana keaktifan siswa dan membuat pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*). Salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa dalam proses pembelajaran adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme dan mengakomodasikan keterlibatan siswa dalam belajar serta terlibat dalam pemecahan masalah yang kontekstual. Dalam hal ini siswa belajar tentang bagaimana membangun kerangka masalah, mengorganisasikan masalah, menyusun argumentasi terkait pemecahan masalah, kemudian memecahkan masalah baik secara individu maupun kelompok. Model pembelajaran *problem based learning* menurut (Odeh, 2021) merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata dan tidak terstruktur, bersifat terbuka sebagai konteks atau sarana bagi siswa untuk mengembangkan cara berpikir kritis, mengembangkan keterampilan dan menyelesaikan masalah serta membangun pengetahuan yang baru. Proses pembelajaran siswa secara individual maupun kelompok menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan strategi dan pengetahuan dari pemikirannya sendiri (Adiilah & Haryanti, 2023).

Maka dari beberapa penjelasan di atas penelitian tertarik mengambil judul “Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *brain math* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa Mts. Al – Washliyah Parakitangan”.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, penelitian ini akan mengkaji pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *Brain Math* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Pada penelitian ini kelas eksperimen diberikan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *Brain Math* sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran matematika dengan model konvensional. Metode penelitian ini adalah penelitian *quasy experiment*, penelitian eksperimen diartikan

sebagai metode penelitian untuk mencari pengaruh model pembelajaran tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pretest Posttest*. Dalam penggunaan pola ini baik eksperimen maupun kontrol akan diberikan pretest dan posttest, dan hanya pada kelas eksperimen yang akan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *Brain Math*. Tes sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pada kedua kelas sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Data yang diolah dalam penelitian adalah data tes kemampuan penalaran matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menggunakan uji t dan menguji hipotesis apakah penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *brain math* lebih baik daripada yang menggunakan model konvensional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTs. Alwashliyah Parlakitangan yang berlokasi kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan sampai selesai. Alasan peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut adalah untuk memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan kualitas belajar siswa dengan menggunakan strategi model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *Brain Math*. Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap T.A 2024/2025 dengan jumlah seluruh siswa kelas VIII 120 orang siswa, yang terdiri dari 30 orang siswa kelas VIII<sup>1</sup>, 30 orang siswa kelas VIII<sup>2</sup>, 30 orang siswa kelas VIII<sup>3</sup> dan 30 orang siswa kelas VIII<sup>4</sup>. Dengan menggunakan metode *cluster random sampling*. Setelah dilakukan *clustering*, dipilih dua kelas sebagai sampel uji. Setelah kita mengetahui bahwa populasinya berdistribusi normal dan mempunyai varian yang seragam. Pengundian dilakukan antara kedua kelas tersebut untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas VIII-1 sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan Kelas VIII-3 sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan dengan model *problem based learning* dan kelas kontrol diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pada setiap kelas, yaitu kelas eksperimen dan kontrol, dilakukannya pemberian *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengetahui kelompok mana yang kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik terhadap materi yang telah disampaikan. *Pre-test* dan *post-test* yang diberikan berupa soal uraian sebelum diujikan kepada sampel tes tersebut diujikan terlebih dahulu kepada siswa yang dianggap telah mendapatkan pembelajaran materi-materi yang telah diujikan pada analisis butir soal yang disajikan sebanyak 7 soal *pretest* dan 7 soal *post-test*. Berdasarkan perhitungan uji validitas terhadap soal *pretest* terdapat 5 soal dalam kategori valid dan 2 soal dalam kategori tidak valid dan untuk hasil uji validitas terhadap *post-test* terdapat 5 soal dalam kategori valid dan 2 soal

dalam kategori tidak valid. Sehingga jumlah soal yang digunakan untuk menguji kemampuan penalaran siswa masing-masing berjumlah 5 soal pada *pretest* dan *post-test*. Hasil penelitian harus diterangkan secara jelas dan ringkas.

**Tabel 1. Uji Normalitas *Pre-Test* Kelas Kontrol**

X	F	F.Kum	Zi	Tabel Z	f(Zi)	S(Zi)	L
60	10	10	-1,12	0,1314	0,369	0,33	0,04
64	6	16	-0,47	0,3192	0,181	0,53	-0,35
70	4	20	0,50	0,6915	-0,192	0,67	-0,86
72	2	22	0,82	0,7939	-0,294	0,73	-1,03
74	4	26	1,14	0,8729	-0,373	0,87	-1,24
76	4	30	1,47	0,9292	-0,429	1,00	-1,43
<b>30</b>							

Maka diperoleh  $L_{hitung}$  sebesar 0,04 kemudian nilai  $L_{hitung}$  dikonsultasikan dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  (5%). diketahui  $N = 30$ . Maka dari nilai kritis melalui uji liliefors yakni  $L_{tabel} = 0,161$  Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yaitu  $0,04 < 0,161$ . Ini membuktikan bahwa data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

**Tabel 2. Uji Normalitas *Pre-Test* Kelas Eksperimen**

X	F	F.Kum	Zi	Tabel Z	f(Zi)	S(Zi)	L
60	10	10	-1,29	0,0985	0,402	0,33	0,07
68	5	15	0,05	0,5199	-0,020	0,50	-0,52
70	5	20	0,38	0,648	-0,148	0,67	-0,81
72	3	23	0,72	0,7642	-0,264	0,77	-1,03
74	3	26	1,05	0,8531	-0,353	0,87	-1,22
76	4	30	1,39	0,9177	-0,418	1,00	-1,42
<b>30</b>							

Maka diperoleh  $L_{hitung}$  sebesar 0,07 kemudian nilai  $L_{hitung}$  dikonsultasikan dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  (5%). diketahui  $N = 30$ . Maka dari nilai kritis melalui uji liliefors yakni  $L_{tabel} = 0,161$  Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yaitu  $0,07 < 0,161$ . Hal ini membuktikan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

**Tabel 3. Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Kontrol**

X	F	F.Kum	Zi	Tabel Z	f(Zi)	S(Zi)	L
60	10	10	-1,27	0,102	0,398	0,33	0,06
64	2	12	-0,71	0,2389	0,261	0,40	-0,14
70	2	14	0,14	0,5557	-0,056	0,47	-0,52
72	2	16	0,42	0,6628	-0,163	0,53	-0,70
74	3	19	0,71	0,7611	-0,261	0,63	-0,89
76	11	30	0,99	0,8389	-0,339	1,00	-1,34
<b>30</b>							

Maka diperoleh  $L_{hitung}$  sebesar 0,06 kemudian nilai  $L_{hitung}$  dikonsultasikan dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  (5%). diketahui  $N = 30$ . Maka dari nilai kritis melalui uji liliefors yakni  $L_{tabel} = 0.161$  Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yaitu  $0,06 < 0,161$ . Hal ini membuktikan bahwa data *post-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

**Tabel 4. Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen**

X	F	F.Kum	Zi	Tabel Z	f(Zi)	S(Zi)	L
76	9	9	-1,24	0,1075	0,393	0,30	0,093
80	3	12	-0,82	0,2061	0,294	0,40	-0,106
88	3	15	0,01	0,504	-0,004	0,50	-0,504
92	4	19	0,43	0,6664	-0,166	0,63	-0,800
96	5	24	0,85	0,8023	-0,302	0,80	-1,102
100	6	30	1,27	0,898	-0,398	1,00	-1,398
<b>30</b>							

Maka diperoleh  $L_{hitung}$  sebesar 0,093 kemudian nilai  $L_{hitung}$  dikonsultasikan dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  (5%). diketahui  $N = 30$ . Maka dari nilai kritis melalui uji liliefors yakni  $L_{tabel} = 0.161$  Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yaitu  $0,093 < 0,161$ . Hal ini membuktikan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, ternyata kedua kelas berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen.

Hipotesis yang diajukan :

$H_0 : \mu_1 < \mu_2$  : Tidak terdapat pengaruh dalam penerapan *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematis berbantuan aplikasi *Brain Math* siswa di MTs Al-Washliyah Parlakitangan.

$H_0: \mu_1 > \mu_2$  : Terdapat pengaruh dalam penerapan *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematis berbantuan aplikasi *Brain Math* siswa di MTs Al-Washliyah Parlakitangan.

Berdasarkan data kemampuan penalaran matematis siswa yang telah diperoleh, diketahui bahwa rata-rata nilai tes pada kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol ( $87,87 > 69$ ) dan tabel hasil uji-t diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8,70 > 1,672$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan diperoleh rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa meningkat dengan menggunakan model *problem based learning* menggunakan aplikasi *Brain Math*. Oleh sebab itu, dengan menggunakan model *problem based learning* menggunakan aplikasi *Brain Math* berpengaruh dari pada model pembelajaran konvensional, pada pembelajaran matematika dari kemampuan penalaran matematis siswa. Dian Wahyuningsih, dkk dalam jurnalnya yang berjudul “pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTs. Al-Hidayah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan purposive sampling yaitu sampel diambil dengan pertimbangan tertentu. Kemudian didapatkan bahwa kelas VII A kelas eksperimen dan VII B sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapatnya pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai penerapan model *problem based learning* dengan bantuan aplikasi *Brain Math* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh bahwa hasil uji-t diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8,70 > 1,672$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapatnya pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan menggunakan bantuan aplikasi *Brain Math* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiilah, I. I., & Haryanti, Y. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 2(1), 49–56. <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v2i1.306>
- Mu;arif, A., Irvan, & Nasution, M. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 1

Muhammad, I., Marchy, F., Rusyid, H. K., & Dasari, D. (2022). Analisis Bibliometrik: Penelitian Augmented Reality Dalam Pendidikan Matematika. *JIPM* 11(1), 141. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13818>

Nindiasari, H., Fatah, A., Magister Pendidikan Matematika Untirta, P., & Raya Palka No, J. K. (2022). Analisis Meta: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 1558–1567.

Rasna, Ruslau, M. F. ., & Nur'aini, K. D. N. (2023). Kesiapan Mengajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Ditinjau Dari Konsep Diri Akademik. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 4(1), 63–72.

Putri, C. K., & Juandi, D. (2023). Implementasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Penalaran Matematis. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 350. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14720>

Anisa, Y. N. (2024). *pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi statistika kelas VIII MTs Al-Hikmah Sunan Kudus tahun Pelajaran 2023/2024.*

Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>

Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review: Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189–197. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v1i3.117>

Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.53682/slj.v3i1.1076>