

LITERATUR RIVIEW: IMPLEMENTASI BRAIN BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU DARI TINGKAT PENDIDIKAN

Hermien Kama Rinduka^{1*}, Abdul Aziz², Eko Andy Purnomo³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Semarang

¹hermienkamarinduka@gmail.com, ²abdulaziz@unimus.ac.id

*Corresponding Author : Hermien Kama Rinduka

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis penerapan model *Brain Based Learning* (BBL) dalam pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA. Data dikumpulkan melalui penelusuran artikel ilmiah yang terindeks pada basis data Google Scholar, Garuda, dan DOAJ dengan rentang publikasi tahun 2020-2025. Sebanyak 30 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi pola penerapan dan temuan penelitian terkait efektivitas BBL terhadap kemampuan matematis siswa. Hasil kajian menunjukkan bahwa BBL secara konsisten memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif, logis, kritis, koneksi, reflektif, dan komunikasi matematis. Pada jenjang SD, BBL efektif meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas melalui pembelajaran yang konkret dan menyenangkan; pada jenjang SMP, BBL memperkuat kemampuan berpikir logis dan literasi matematis dengan dukungan media digital seperti GeoGebra dan Wordwall; sedangkan pada jenjang SMA, BBL berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif, kritis, dan representasi matematis. Secara keseluruhan, *Brain Based Learning* mampu menciptakan pembelajaran matematika yang aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa serta mendukung pengembangan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Received 5 November 2025 • Accepted 29 Desember 2025 • Article DOI: 10.23969/symmetry.v10i2.35433

ABSTRACT

This study aims to systematically examine the implementation of the Brain-Based Learning (BBL) model in mathematics education across different educational levels. The study employed a Systematic Literature Review (SLR) method guided by the PRISMA framework. Data were collected through a comprehensive search of scholarly articles indexed in Google Scholar, Garuda, and DOAJ, published between 2020-2025. A total of 30 articles that met the inclusion criteria were analyzed using a descriptive qualitative analysis to identify patterns of implementation and research findings related to the effectiveness of BBL on students' mathematical abilities. The results indicate that BBL consistently has a positive impact on the development of creative, logical, critical, connective, reflective, and mathematical communication skills. At the elementary school level, BBL effectively enhances conceptual understanding and creativity through concrete and enjoyable learning experiences. At the junior secondary school level, the model strengthens logical thinking and mathematical literacy with the support of digital media such as GeoGebra and Wordwall. Meanwhile, at the senior secondary school level, BBL contributes to the improvement of reflective and critical thinking as well as mathematical representation skills. Overall, Brain-Based Learning promotes active, meaningful, and student-centered mathematics learning and supports the development of Higher-Order Thinking Skills (HOTS) in line with the demands of 21st-century education.

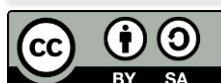
Kata Kunci: *Brain Based Learning*, Pembelajaran Matematika, Tingkat Pendidikan

Cara mengutip artikel ini:

Rinduka, H. K., Aziz, A., & Purnomo, E. A. (2025). *Literatur Riview: Implementasi Brain Based Learning dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Tingkat Pendidikan*. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 10(2), hlm. 117-133

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang efektif seharusnya selaras dengan cara kerja otak, karena otak berperan sebagai pusat pengendali proses berpikir, memahami, dan memecahkan masalah. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah "*Brain Based Learning*" yang diselaraskan dengan logika untuk mengolah dan menyerap apa yang di ajarkan saat belajar (Zakaria et al., 2020; Lubis, 2022). BBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berlandaskan pada prinsip neurosains, yaitu bagaimana otak belajar secara alami melalui pengalaman bermakna, keterlibatan emosi, dan pengulangan yang kontekstual (Septiana et al., 2025; Kartika et al., 2025; Ferreira et al., 2022). Pendekatan ini berfokus menciptakan proses belajar yang lebih efektif guna mengoptimalkan fungsi otak



kiri dan kanan, sehingga potensi peserta didik dapat berkembang secara maksimal serta mempersiapkan mereka menghadapi tantangan abad ke-21 (Damayanti et al., 2024; Al Ayyubi et al., 2024; Jayadi et al., 2023; Lutfillah et al., 2022). Melalui penerapan BBL mendorong proses belajar berpindah dari hafalan semata menuju pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna. Desain BBL memperkuat kemampuan berpikir, kemandirian belajar, serta keterampilan komunikasi dan interpersonal, dengan menempatkan guru sebagai fasilitator dalam menciptakan lingkungan belajar positif, di mana siswa aktif menemukan pengetahuan melalui aktivitas nyata serta interaksi sosial (Widiastuti et al., 2022). Pembelajaran berbasis BBL, siswa dapat belajar dengan ringan tanpa merasa terbebani oleh prosesnya.

Penerapan BBL menjadi relevan khususnya dalam pembelajaran matematika, karena mata pelajaran ini memiliki peran signifikan dalam mengasah kemampuan berpikir analitis, logis, kreatif, dan kritis pelajar. Meski demikian, mayoritas anak di sekolah mempersepsikan matematika selaku materi yang rumit dicerna saat belajar, karena bersifat abstrak dan dipenuhi simbol serta rumus yang kompleks, sehingga menimbulkan anggapan negatif dan menurunkan motivasi mereka untuk mempelajarinya (Novelza & Handican, 2023; Adhiyati et al., 2022; Astika Desanti et al., 2023). Sebagai upaya menyikapi hal tersebut, guru perlu melakukan inovasi pengajaran yang selaras mengenai sifat dan kemampuan para pelajar agar proses belajar lebih menarik, efisien, dan tidak monoton (Nurasiah et al., 2022; Hikmah et al., 2024). Dengan prinsip yang menekankan keterlibatan otak secara utuh, BBL mendorong siswa aktif menemukan pengetahuan melalui struktur kognitif dan afektif yang dimilikinya. Melalui kegiatan seperti eksplorasi, diskusi, dan refleksi, proses belajar menjadi lebih bermakna, sementara siswa dengan *adversity quotient* tinggi cenderung lebih berhasil karena pembelajaran ini tidak hanya berfokus pada mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga menekankan persiapan belajar, diskusi, serta peran aktif siswa sebagai pusat pembelajaran (Luthfiyani et al., 2025).

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji efektivitas BBL terhadap perbaikan hasil belajar dan penguasaan keterampilan berpikir peserta didik. Beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan BBL mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta pemahaman konsep di berbagai mata pelajaran, seperti Bahasa Jerman, PAI, Pendidikan Pancasila, dan IPA. Pembelajaran berbasis otak ini mewujudkan kondisi belajar yang menyenangkan, bermakna serta enerjik dengan melibatkan aspek kognitif, afektif, serta psikomotorik siswa (Zakiyah & Rosyidah, 2021; Masrin, 2023; Damayanti & Suryadi, 2024; Awalina et al., 2024). Kajian yang secara spesifik meneliti implementasi BBL dalam pembelajaran matematika masih terbatas. Dalam lima tahun terakhir (2020–2025), jumlah penelitian yang secara langsung membahas penerapan BBL pada konteks pembelajaran matematika tercatat jauh lebih sedikit dibandingkan penelitian yang menelaah BBL secara umum pada berbagai bidang studi. Hal ini menunjukkan bahwa fokus kajian masih cenderung bersifat luas dan belum mengarah pada eksplorasi mendalam di ranah pembelajaran matematika. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan BBL dalam pembelajaran matematika efektif dalam mengoptimalkan cara kerja otak siswa untuk mengolah dan mensintesis informasi, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir sistematis dan pemahaman konsep matematis secara signifikan (Syarifuddin et al., 2025; Lubis, 2022).

Sebagian besar penelitian yang ada hanya membahas penerapan BBL secara umum tanpa mengkaji perbedaan penerapannya pada setiap tingkat pendidikan. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, pelajar di sekolah dasar saat ini berada pada taraf operasional konkret, ketika proses belajar berjalan dengan adanya aktivitas nyata dan interaksi langsung dengan objek, hal ini membuat mereka masih memerlukan peragaan dalam memahami

konsep (Imanulhaq & Ichsan, 2022). Sementara itu, siswa SMP berada pada tahap transisi menuju operasional formal, di mana mereka mulai mengembangkan ide-ide abstrak, mampu berpikir logis, serta membangun hubungan antarkonsep dalam pembelajaran (Anggraeni et al., 2024). Adapun siswa SMA umumnya telah berada pada tahap operasional formal, yang menuntut kemampuan berpikir abstrak, idealis, dan reflektif dalam memahami konsep pembelajaran (Azzahra et al., 2023). Perbedaan tahapan ini mengindikasikan bahwa efektivitas penerapan BBL perlu disesuaikan dengan karakteristik berpikir pada tiap tingkat agar hasil belajar dapat dioptimalkan. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian, yaitu masih kurangnya kajian yang menguraikan secara rinci implementasi BBL dalam pembelajaran matematika berdasarkan tingkat pendidikan.

Tujuan penulisan artikel ini yaitu untuk mengkaji secara lebih mendalam implementasi BBL dalam pembelajaran matematika pada berbagai tingkat pendidikan. Fokus penelitian ini diarahkan untuk meninjau bagaimana prinsip-prinsip BBL diterapkan dalam pembelajaran matematika mulai dari tahap operasional konkret hingga tahap operasional formal, dengan tujuan untuk mengidentifikasi perbedaan penerapan di setiap tingkat satuan pendidikan serta menemukan kemampuan dominan yang berkembang melalui penerapan model ini. Metode yang diterapkan pada artikel ini ialah “*Systematic Literature Review*” yang berguna dalam mengumpulkan dan menelaah temuan-temuan studi sebelumnya secara terstruktur dan komprehensif. Kajian ini diinginkan berguna untuk mengembangkan pembelajaran matematika melalui penerapan BBL yang efektif terhadap perbaikan hasil belajar dan pengasahan kapasitas berpikir matematis anak di sekolah (Astika et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode “*Systematic Literature Review*” atau juga disingkat dengan istilah SLR. Metode ini mencakup proses identifikasi, telaah, evaluasi, serta menginterpretasikan berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya (Novelza & Handican, 2023). Tinjauan literatur dalam penelitian ini dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman “*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*” atau juga disingkat dengan istilah PRISMA. PRISMA merupakan bahan acuan berbasis bukti yang digunakan selaku alat bantu penyusunan laporan tinjauan sistematis dan meta-analisis secara terstruktur (Fajri Ardana et al., 2025). Pemilihan PRISMA dalam penelitian ini didasarkan pada kesesuaiannya dengan prinsip berpikir sistematis sebagaimana dijelaskan dalam teori perkembangan kognitif Piaget, di mana proses berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan yang runtut, logis, dan terstruktur. Pendekatan ini selaras dengan karakteristik PRISMA transparan dan terencana dengan baik, sehingga memudahkan peneliti dalam menelaah dan mengevaluasi literatur secara menyeluruh (Yulia & Syamsyurizal, 2025).

Pedoman PRISMA mencakup empat tahapan, yaitu identifikasi, skrining, kesesuaian, dan final Liberati et al., (2009) dalam (Siswanto & Meiliasari, 2024). Rinciannya sebagai berikut: (a) Tahap 1 – Identifikasi: Ditemukan sebanyak 100 artikel yang menelaah konsep dan penerapan BBL secara umum melalui database Google Scholar, Garuda, dan DOAJ dalam rentang tahun 2020–2025, sebagian besar artikel tersebut belum berfokus pada pembelajaran matematika, sehingga dilakukan penyaringan lebih lanjut untuk memperoleh literatur yang relevan dengan topik kajian. (b) Tahap 2 – Skrining: Setelah dilakukan penghapusan duplikasi serta proses seleksi dilakukan dengan meninjau kesesuaian judul dan abstrak, diperoleh 70 artikel yang relevan dan secara spesifik membahas penerapan BBL dalam pembelajaran matematika. (c) Tahap 3 – Kesesuaian: Artikel kemudian disaring menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, dengan mempertimbangkan kesesuaian konteks

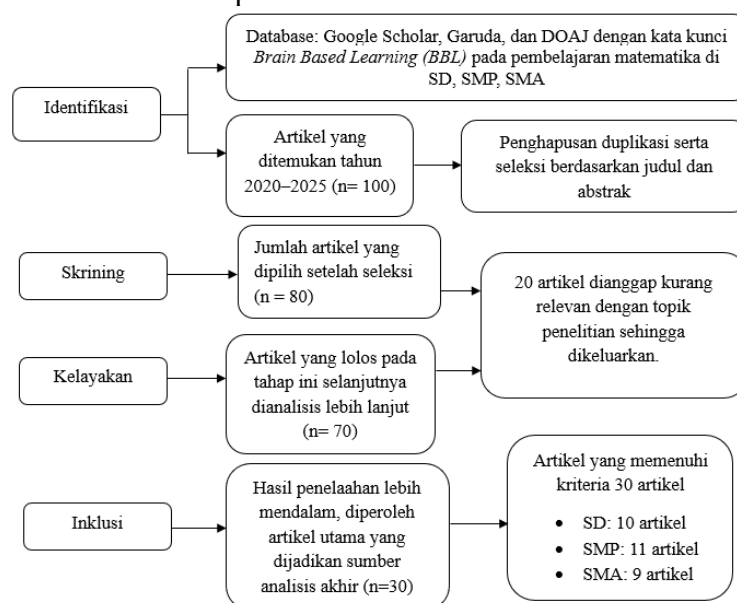
pembelajaran matematika, penerapan prinsip-prinsip BBL, serta tingkat pendidikan. Dari hasil penyaringan ini, diperoleh 30 artikel yang memenuhi kriteria, terdiri atas penelitian eksperimen, PTK, kualitatif, kuantitatif dan pengembangan. (d) Tahap 4 – Final: Sebanyak 30 artikel tersebut kemudian ditetapkan sebagai sumber utama kajian literatur dan dikelompokkan berdasarkan tingkat pendidikan sebagai berikut: 10 artikel pada tingkat Sekolah Dasar (SD); 11 artikel pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP); 9 artikel pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

Pengelompokan ini dilakukan agar analisis dapat menggambarkan secara lebih rinci penerapan model BBL pada setiap jenjang pendidikan, sekaligus mengidentifikasi kemampuan dominan yang berkembang di masing-masing tingkat. Kriteria pemilihan artikel yang menjadi acuan pada studi ini yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi (Rizkiyah, 2025 yang dimodifikasi)

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel yang secara eksplisit membahas BBL dalam konteks pembelajaran matematika di jenjang SD, SMP, atau SMA	Artikel yang hanya membahas BBL tanpa dikaitkan dengan pembelajaran matematika
Data dalam penelitian ini berasal dari artikel jurnal yang terbit pada masa periode 5 tahun terakhir (2020–2025)	Artikel non-peer reviewed (misalnya: opini, blog, atau publikasi populer)
Penelitian bersifat empiris (eksperimen, PTK, kualitatif, kuantitatif dan pengembangan) dengan metode yang dijelaskan secara eksplisit	Studi yang tidak menyediakan data atau metodologi secara eksplisit
Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Duplikasi atau versi pratinjau (preprint)

Sampel penelitian, sedangkan kriteria eksklusi adalah batasan yang membuat artikel tidak layak disertakan (Suwarno et al., 2022). Pada penelitian ini, artikel yang termasuk kriteria inklusi adalah yang membahas *Brain Based Learning (BBL)* dalam pembelajaran matematika, diterbitkan antara tahun 2020–2025, bersifat empiris, dan berbahasa Indonesia atau Inggris. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak memiliki relevansi dengan konteks pembelajaran matematika, non-peer reviewed, tidak memiliki metodologi yang jelas, serta duplikasi atau versi pratinjau. Berdasarkan kedua kriteria tersebut, proses pemilihan artikel dilaksanakan secara sistematis melalui empat tahap yang terstruktur: identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi. Alur proses penelusuran dan penyaringan artikel tersebut bisa diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Desain Penelitian (Rosa et al., 2024 yang dimodifikasi)

Penelusuran literatur dilakukan menggunakan database Google Scholar, Garuda, dan DOAJ menyusun kombinasi kata kunci yang terkait dengan topik “*Brain Based Learning (BBL)*” dan “*pembelajaran matematika*” pada tingkat SD, SMP, dan SMA dalam rentang tahun 2020-2025. Dari hasil penelusuran awal diperoleh 100 artikel yang selaras dengan tema (topik) yang diriset pada studi ini. Setelah dilakukan proses penghapusan duplikasi dan seleksi awal berdasarkan judul serta abstrak, jumlah artikel berkurang menjadi 90 artikel. Tahap berikutnya yaitu skrining, di mana 20 artikel dikeluarkan karena dianggap kurang relevan dengan fokus penelitian. Selanjutnya, pada tahap kelayakan, diperoleh 70 Artikel yang mencukupi standar inklusi dan eksklusi dikaji kedepannya. Setelah dilakukan telaah mendalam, tersaring 30 artikel utama yang dijadikan sumber analisis akhir, terdiri atas 10 artikel tingkat SD, 11 artikel tingkat SMP, dan 9 artikel tingkat SMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Temuan hasil disusun sesuai dengan metode “*Systematic Literature Review*” yang berfokus pada analisis artikel yang membahas penerapan “*Brain Based Learning*” dalam pembelajaran matematika di berbagai tingkat pendidikan. Analisis dilakukan untuk menelaah bagaimana penerapan BBL terhadap perbaikan hasil belajar dan pengasahan kapasitas berpikir pelajar pada taraf pendidikan yang berbeda dari SD hingga SMA. Berdasarkan hasil telaah menggunakan metode PRISMA, diperoleh 30 artikel utama yang dianalisis lebih lanjut, meliputi 10 artikel tingkat SD, 11 artikel tingkat SMP, dan 9 artikel tingkat SMA. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel guna memudahkan interpretasi efektivitas penerapan BBL pada setiap tingkat pendidikan.

Brain Based Learning (BBL) dalam Pembelajaran Matematika Tingkat SD

Temuan pengolahan data menunjukkan bahwa ditemukan 10 artikel yang mengulas tentang penerapan BBL dalam pembelajaran matematika pada tingkat Sekolah Dasar (SD). Hasil analisis dari artikel-artikel yang telah dikaji diperlihatkan di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Artikel BBL terhadap Pembelajaran Matematika tingkat SD

No.	Peneliti dan Tahun	JURNAL	Hasil
1	lis Nurasih, Nugraheni Rachmawati, Asep Supena, Yufiarti, (2022)	Jurnal Basicedu	Model BBL tepat selaras dengan prinsip neuropedagogi yang mengoptimalkan potensi kerja otak, dilaporkan efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah, sebagaimana ditunjukkan dalam hasil penelitian pada kelas yang menerapkan BBL dibandingkan pembelajaran konvensional.
2	Tri Suryaningsih & Asep Supena, (2024)	Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik	Model BBL berbantuan <i>PhET Interactive Simulations</i> terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep dan kualitas pembelajaran matematika siswa SD, ditunjukkan oleh peningkatan nilai pretest (65,36) ke posttest (86,50) dengan N-Gain 59,94% (cukup efektif).
3	Sri Margiani & Ali Mustadi, (2023)	Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Model BBL dengan pendekatan RME efektif meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas III SD, ditunjukkan oleh rata-rata skor kelas eksperimen (25,31) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (16,54) dengan perbedaan rerata 8,77 dan hasil uji <i>t</i> signifikan (Sig. = 0,00).

4	Adi Apriadi Adiansha, Khairul Sani, Suryani, (2021)	Jurnal Pendidikan MIPA	Temuan studi menampakan model BBL menunjukkan perbedaan signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kompleks matematis siswa SD, serta berinteraksi dengan tingkat kreativitas siswa (tinggi dan rendah) di SDN Nggembe dan SDN Rada, Kabupaten Bima.
5	Syarifuddin, Adi Apriadi Adiansha, Anita Nurgufrini, (2025)	JagoMIPA : Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA	Model BBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir sistematis matematika siswa, ditunjukkan oleh perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol ($t = 5,32$; $p = 0,001$) pada desain kuasi-eksperimen pretest–posttest.
6	Luh Seri Juliantini, I Nyoman Jampel, Komang Sujendra Diputra, (2020)	TSCJ : <i>Thinking Skills and Creativity Journal</i>	Model BBL dengan bantuan media konkret berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas IV SD, ditunjukkan oleh hasil uji- t ($t_{hitung}=3,910 > t_{tabel}=2,021$) pada penelitian kuasi-eksperimen di SD Gugus XIV Kecamatan Buleleng.
7	Rivaldo Paul Telussa, Jovial Kaihatu, Paul Arjanto, (2024)	<i>Pedagogik Journal of Islamic Elementary School</i>	Integrasi model BBL dan PBL berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui proses belajar yang menekankan kolaborasi, refleksi, dan eksplorasi dalam pembelajaran matematika, berdasarkan perbandingan hasil pretest–posttest pada 58 siswa di SD Negeri 02 Nabire.
8	Winda Amelia, Venni Herli Sudi, Asep Supena, Yufiarti, (2022)	<i>International Journal of Elementary Education</i>	Penerapan strategi BBL terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, ditunjukkan oleh rata-rata nilai kelas eksperimen (58,15) yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (14,9).
9	Adi Apriadi Adiansha, Husnul Khatimah, Asriyadin, (2020)	Jurnal Pendidikan MIPA	Model BBL efektif mengembangkan kreativitas siswa SD dalam pembelajaran matematika, ditinjau dari indikator kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi, berdasarkan hasil penelitian eksperimen murni pada siswa SD di Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima.
10	Ika Luthfiyani, Yurniwati, Zarina Phill Akbar, (2025)	Didaktika : Jurnal Kependidikan	Model BBL terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD, dibandingkan pembelajaran ekspositori dan menunjukkan interaksi signifikan dengan <i>adversity quotient</i> ($\text{Sig.} = 0,000$) pada 70 siswa.

Analisis data menunjukkan bahwa terdapat 10 artikel penelitian, penerapan BBL pada pembelajaran matematika di tingkat SD pada tahap operasional konkret, terbukti efektif dalam meningkatkan berbagai aspek keterampilan anak didik, dari segi kognitif ataupun afektif. Model BBL menunjukkan efektivitas tinggi terhadap pengalaman belajar yang aktif, interaktif, dan bermakna, dengan begitu adanya indikasi kenaikan hasil belajar dan pemahaman konsep anak didik di setiap tahap proses pembelajaran. Selain itu, penerapan BBL juga berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis, sistematis, dan kreatif karena menstimulasi kerja otak kiri dan kanan secara seimbang melalui kegiatan eksploratif, reflektif, dan kolaboratif. Lingkungan belajar yang diciptakan melalui pendekatan BBL bersifat menyenangkan, dinamis, dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan motivasi, komunikasi, dan partisipasi belajar siswa serta mengurangi persepsi negatif terhadap matematika. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan

BBL, terutama jika dipadukan dengan media konkret, *PhET Interactive Simulations*, atau model *Problem Based Learning*, berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan menyelesaikan masalah matematis secara signifikan. Dengan demikian, BBL sangat relevan diterapkan di jenjang SD karena sejalan dengan prinsip neuropedagogi yang berfokus pada pemberdayaan potensi otak secara optimal guna mewujudkan pembelajaran matematika yang interaktif, menarik, bermakna sekaligus membangun fondasi kemahiran berpikir tingkat tinggi sejak dini.

Brain Based Learning (BBL) dalam Pembelajaran Matematika Tingkat SMP

Hasil kajian ditemukan 11 artikel yang membahas penerapan BBL dalam pembelajaran matematika pada taraf SMP. Hasil penelaahan terhadap artikel-artikel tersebut dirangkum dalam Tabel 3. untuk menggambarkan efektivitas serta bentuk implementasi BBL di tingkat pendidikan menengah pertama.

Tabel 3. Hasil Analisis Artikel BBL terhadap Pembelajaran Matematika tingkat SMP

No.	Peneliti dan Tahun	JURNAL	Hasil
1	Ainun Fitriani & Ewan Irawan, (2020)	Jurnal Pendidikan MIPA	Model BBL terbukti efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika SMP melalui penyusunan perangkat pembelajaran, yakni LKS dan RPP yang mencukupi standar kepraktisan, efektivitas dengan ketuntasan kemampuan koneksi matematis sebesar 75%.
2	Melva Natalia Sitorus & Hafsah Adha Diana, (2022)	Jurnal Karya Pendidikan Matematika	Penerapan model BBL dipadukan dengan media <i>GeoGebra</i> efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 253 Jakarta. Pendekatan ini menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, karena membantu siswa menghubungkan konsep matematika dan penerapannya dalam berbagai bidang ilmu.
3	Anastasia Veranti Whisky Cahyani, Rohana, Ali Syahbana, (2020)	Jurnal Inovasi Matematika (Inomatika)	Model BBL terbukti berdampak signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di jenjang SMP. berdasarkan penelitian <i>true experimental</i> dengan uji <i>Independent Sample t-Test</i> pada 50 siswa di SMP Xaverius 1 Palembang.
4	Siti Yuli Yanisa, Heru Sujiarto, Luki Luqmanul Hakim, (2022)	Jurnal PRISMA	Hasil penelitian strategi BBL efektif meningkatkan literasi matematis siswa SMP, Terutama pada pelajar yang mempunyai <i>self-efficacy</i> tinggi, sementara siswa dengan tingkat <i>self-efficacy</i> rendah masih belum mampu memenuhi indikator literasi secara optimal pada penelitian kualitatif studi kasus terhadap 39 siswa kelas VIII.
5	Yai Anggri Saufi, Hera Deswita, Arcat, (2020)	Jurnal Pendidik Indonesia	Penerapan model BBL meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP, ditunjukkan oleh hasil uji <i>Mann-Whitney</i> yang signifikan ($Z = 3,40 > 1,96; \alpha = 0,05$) pada penelitian kuasi-eksperimen di SMP N 7 Tambusai.
6	Fitriani Nur, Rahmi, Andi Kusumayanti, (2023)	Caradde: Jurnal Inspirasi dan Inovasi Guru	Model BBL terbukti lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa SMP dibandingkan model <i>Discovery Learning</i> , ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 38,53 menjadi 79,27 pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol (41,16

			menjadi 67,05) berdasarkan uji <i>Independent Sample t-Test</i> .
7	Lily Astika, Nurul Husna, Mariyam, (2023)	<i>INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research</i>	Penerapan BBL menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dalam mengembangkan kapasitas berpikir kritis matematis siswa SMP dibandingkan pendekatan saintifik, ditunjukkan oleh peningkatan skor N-Gain pada indikator interpretasi (0,39–0,84), analisis (0,20–0,41), dan evaluasi (0,26–0,38) berdasarkan penelitian mix-method di SMP Negeri 3 Singkawang.
8	Ida Farida, (2021)	<i>TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan</i>	Temuan studi ini mengindikasikan kemahiran berpikir kreatif matematika siswa SMP dalam materi bangun datar mengalami kenaikan yang berarti dengan pengaplikasian metode BBL, adanya kelas eksperimen yang sukses mendapatkan hasil belajar rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, berdasarkan hasil uji-t pada penelitian eksperimen di SMP Negeri 1 Pamarayan.
9	Suwarto & Karunia Eka Lestari, (2025)	<i>POLINOMIAL Jurnal Pendidikan Matematika</i>	Efektivitas model BBL dalam meningkatkan kemahiran berpikir logis matematis siswa SMP sudah dibuktikan secara statistik dan praktis, ditunjukkan oleh perbedaan N-Gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol (Sig. < 0,05) serta efek praktis kategori sedang berdasarkan <i>Cohen's d</i> .
10	Nur Anggraeni Sahid, Thamrin Tayeb, A. Ulmi Asnita, Ahmad Farham Majid, (2020)	<i>Alauddin Journal of Mathematics Education</i>	Pendekatan BBL efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP, ditunjukkan oleh perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol (uji-t, thitung > ttabel) serta efisiensi relatif $R < 1$ pada SMP Negeri 1 Bontonompo.
11	Windi Pitriani, Siska Ryane Muslim, Mega Nur Prabawati, (2024)	<i>Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika</i>	Model BBL berbantuan <i>Wordwall</i> terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 13 Tasikmalaya secara efektif, dengan minat belajar tinggi yang menunjukkan pembelajaran menjadi lebih menarik.

Hasil analisis telaah pada tingkat SMP pada tahap operasional formal mengindikasikan bahwa penerapan model BBL secara berkelanjutan berdampak positif pada pengembangan beragam kemampuan matematis siswa. Secara umum, BBL menunjukkan peningkatan yang nyata dalam pemahaman konsep, serta dalam berpikir kritis, kreatif, logis, dan mengaitkan konsep matematika secara literatif. Pembelajaran dengan BBL mewujudkan lingkungan belajar yang lebih aktif, menarik, dan bermakna, karena menstimulasi kedua belahan otak secara seimbang melalui kegiatan eksploratif, reflektif, dan kolaboratif. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan media pendukung seperti *GeoGebra* dan *Wordwall* dalam penerapan BBL semakin memperkuat hasil belajar siswa, terutama dalam mengembangkan kemampuan koneksi antar konsep dan meningkatkan minat belajar. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa BBL sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP, karena tidak semata-mata menitikberatkan pada aspek kognitif hasil belajar, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang esensial bagi siswa dalam menghadapi tantangan belajar yang kompleks.

Brain Based Learning (BBL) dalam Pembelajaran Matematika Tingkat SMA

Hasil penelaahan literatur mengidentifikasi 9 artikel yang membahas mengenai penerapan BBL dalam pembelajaran matematika pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Artikel-artikel tersebut dianalisis untuk meninjau efektivitas, bentuk penerapan, serta dampaknya terhadap kemampuan berpikir matematis siswa. Adapun hasil analisis dari kesembilan artikel tersebut disajikan secara singkat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Artikel BBL terhadap Pembelajaran Matematika tingkat SMA

No.	Peneliti dan Tahun	JURNAL	Hasil
1	Srimuliati, Mazlam, Faisal, Winda Sari Batubara, (2022)	JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan	Model BBL yang dipadukan dengan LKPD berbasis mind map terbukti berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMA, ditunjukkan oleh hasil uji t (Sig. 0,043 < 0,05) pada materi perbandingan trigonometri.
2	Taulia Damayanti, (2022)	<i>ResearchGate (Preprint)</i>	Hasil penerapan BBL berbantuan Instagram efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA, dibuktikan melalui uji statistik (uji proporsi, <i>One Sample t-Test</i> , dan <i>Independent Samples t-Test</i>) pada desain quasi eksperimen <i>pretest-posttest</i> .
3	Mesy Amelia, Nurrahmawati, Lusi Eka Afri, (2023)	Jurnal Pendidik Indonesia	Model BBL terbukti efektif secara statistik terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas X SMAS Salafiyah Babussalam, dibuktikan melalui penelitian pre-eksperimen dengan uji Mann-Whitney yang menunjukkan $Z_{hitung} = 4,39 > Z_{tabel} = 1,96$.
4	Ayu Lestari, Wardani Rahayu, Pinta Deniyanti Sampoerno (2021)	JRPMS : Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah	Model BBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas X IPA SMA Muhammadiyah Jakarta, ditinjau berdasarkan <i>self-regulated learning</i> . Melalui penelitian quasi eksperimen dengan uji-t ($t_{hitung} = 4,603 > t_{tabel} = 1,994$) dan effect size tinggi (1,4).
5	Kiki Nia Sania Effendi & Rina Marlina, (2021)	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Motivasi belajar berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI SMAN 1 Rengasdengklok, Karawang, dalam pembelajaran menggunakan model BBL, dengan kontribusi pengaruh sebesar 56,8%.
6	Rina Susilowati & Dhoriva Urwatul Wutsqa, (2022)	Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)	Pendekatan <i>Brain Based Learning</i> yang dipadukan dengan strategi <i>Think Pair Share</i> (BBL+TPS) efektif dan lebih unggul dibandingkan pendekatan saintifik, model ini terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta kemampuan representasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 2 Bantul.
7	Siti Zakiyah & Muntazhimah, (2022)	Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	Model BBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi rasio trigonometri, ditunjukkan oleh perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan uji <i>Wilcoxon</i> dan <i>Mann-Whitney</i> (Sig. < 0,01).
8	Tiara Fauzia, Gustina, Wahyuni N. Laratu, Haeruddin, Miftah, Ketut Alit Adi Untara, (2022)	Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online	Model pembelajaran BBL terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 4 Palu. Hal ini terlihat dari hasil posttest kelas eksperimen yang melampaui kelas

			kontrol, dengan nilai <i>effect size</i> 2,61 yang tergolong sangat besar.
9	Dwiana Febri Mangentang, Arie Purwa Kusuma, Nurina Kurniasari Rahmawati, (2024)	<i>SCIENTIA: Journal of Mathematics Education</i>	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA menunjukkan bahwa BBL setara dengan PjBL, dan keduanya lebih unggul daripada <i>Direct Instruction (DI)</i> dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Hasil analisis terhadap sembilan artikel pada tingkat SMA pada tahap operasional formal menunjukkan bahwa implementasi model BBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan berbagai kemampuan matematis peserta didik.. Secara umum, BBL terbukti mampu secara efektif menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, koneksi, representasi, komunikasi, serta pemecahan masalah matematis. Pembelajaran dengan BBL mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses belajar yang bermakna, karena mengintegrasikan aspek emosional, sosial, dan kognitif sesuai dengan cara kerja alami otak. Beberapa penelitian juga menegaskan bahwa kombinasi BBL dengan strategi *Think Pair Share (TPS)*, penggunaan media digital seperti Instagram, dan LKPD berbasis *mind map* semakin memperkuat hasil belajar serta meningkatkan keterlibatan antara guru serta peserta didik. Hal ini menegaskan bahwa model BBL sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA.

Pembahasan

Hasil telaah sistematis terhadap 30 artikel menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian melaporkan peningkatan kemampuan matematis siswa setelah penerapan model Brain Based Learning (BBL) di berbagai jenjang pendidikan. Peningkatan tersebut terutama terlihat pada kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan prinsip neurosains pendidikan yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila disesuaikan dengan cara kerja otak secara alami, seperti melalui keterlibatan emosi, pengalaman bermakna, serta aktivitas belajar kontekstual (Septiana et al., 2025; Kartika et al., 2025). Pendekatan yang digunakan berupaya tidak hanya mengembangkan ranah kognitif, tetapi juga mengakomodasi aspek afektif dan sosial siswa, sehingga pembelajaran berlangsung secara seimbang.

Penerapan model BBL di tingkat SD pada tahap operasional konkret berhasil menciptakan secara efektif suasana belajar yang menyenangkan, dinamis, dan bermakna. Model ini berkontribusi signifikan terhadap peningkatan berbagai aspek kemampuan matematis siswa, meliputi kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, kreativitas, komunikasi, serta pemecahan masalah. Melalui penerapan BBL, aktivitas belajar dirancang untuk menyeimbangkan kerja otak kiri dan kanan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui kegiatan kolaboratif, reflektif, dan eksploratif dalam pembelajaran matematika (Nurasiah et al., 2022; Telussa et al., 2024). Selain berdampak pada aspek kognitif, penerapan BBL juga mendorong perkembangan afektif siswa, seperti meningkatnya motivasi, minat belajar, kreativitas, serta kemampuan berpikir sistematis (Adiansha et al., 2021; Syarifuddin et al., 2025). Penggunaan media pembelajaran berbasis digital seperti *PhET Interactive Simulations* maupun media konkret dalam kerangka BBL turut memperkuat pemahaman konseptual siswa terhadap materi matematika (Suryaningsih & Supena, 2024; Juliantini et al., 2020). Konsisten dengan hasil sebelumnya, sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa penerapan BBL memberikan pengaruh yang positif dan signifikan berpengaruh nyata dalam mengembangkan keterampilan berpikir kompleks, kemampuan komunikasi, serta kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang dipengaruhi oleh interaksi antara kreativitas, motivasi, dan karakter individu siswa (Margiani & Mustadi, 2023; Amelia et al., 2022; Luthfiyani et al., 2025). Secara

keseluruhan, penerapan BBL di tingkat SD terbukti efektif dalam memperkuat kemampuan berpikir matematis sekaligus meningkatkan kepercayaan diri dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Efektivitas BBL pada tingkat SMP pada tahap operasional formal secara konsisten berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan matematis peserta didik. Model ini, yang dikembangkan melalui penyusunan perangkat pembelajaran, yakni RPP dan LKS yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, serta efektivitas dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa (Fitriani & Irawan, 2020). Integrasi media pendukung seperti *GeoGebra* dan *Wordwall* memperkuat pemahaman konseptual, meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, serta mengaitkannya dengan konteks ilmu lain, yang ditunjukkan oleh perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sitorus & Diana, 2022; Pitriani et al., 2024; Saufi et al., 2020). Selain aspek tersebut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis BBL mampu menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif melalui kegiatan belajar yang interaktif, reflektif, dan menantang, sehingga siswa lebih antusias dan terlibat aktif dalam menemukan solusi (Cahyani et al., 2020; Farida, 2021). Model ini juga berperan dalam meningkatkan *self-efficacy* dan literasi matematis, khususnya bagi siswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi (Yanisa et al., 2022). Pada aspek berpikir logis dan kritis, BBL memberikan pengaruh signifikan dan efek praktis yang kuat dibandingkan pendekatan saintifik maupun *Discovery Learning*, karena mampu menstimulasi kemampuan refleksi, berpikir aljabar, serta komunikasi matematis siswa secara lebih efektif (Suwarto & Lestari, 2025; Nur et al., 2023; Astika et al., 2023). Di sisi lain, efektivitas BBL juga tampak pada peningkatan pemahaman konsep matematis dengan rata-rata nilai postes kelas eksperimen yang melampaui kelas kontrol (Sahid et al., 2020). Dengan demikian, BBL layak diterapkan dalam pembelajaran matematika SMP, karena tidak hanya menekankan hasil belajar kognitif, tetapi juga melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa.

Penerapan BBL pada pembelajaran matematika di tingkat SMA pada tahap operasional formal secara konsisten menunjukkan hasil positif terhadap pengembangan beragam kemampuan berpikir matematis siswa. Beragam temuan penelitian mengindikasikan bahwa BBL yang dipadukan dengan media pendukung seperti LKPD berbasis *mind map* atau *Instagram* mampu memperkuat interaksi belajar dan membuat pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna (Srimuliati et al., 2022; Damayanti, 2022). Penggunaan media digital tersebut terbukti memudahkan siswa memahami konsep matematika melalui kegiatan pembelajaran reflektif dan kolaboratif yang menstimulasi kerja otak secara seimbang. Selain itu, BBL turut berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan reflektif matematis siswa, sebagaimana ditunjukkan melalui skor posttest kelas eksperimen yang melampaui kelas kontrol pada beberapa penelitian (Amelia et al., 2023; Fauzia et al., 2025; Zakiyah & Muntazhimah, 2022). Pendekatan *Brain Based Learning* yang dikombinasikan dengan strategi *Think Pair Share* (BBL–TPS) bahkan terbukti lebih unggul dibandingkan pendekatan saintifik dalam meningkatkan prestasi belajar serta kemampuan representasi matematis (Susilowati & Wutsqa, 2022). Dari sisi afektif dan komunikasi, hasil studi menunjukkan bahwa penerapan model BBL maupun PjBL sama-sama menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang baik, keduanya lebih unggul dibandingkan pendekatan *Direct Instruction* (Mangentang et al., 2024). Sejalan dengan itu, penerapan BBL juga meningkatkan motivasi, kemandirian belajar, dan *self-regulated learning*, yang menjadi dasar penting bagi pembelajaran yang bermakna (Lestari et al., 2021; Effendi & Marlina, 2021). Secara keseluruhan, penerapan BBL tingkat SMA tidak hanya memperkuat kemampuan kognitif, tetapi juga mengembangkan aspek sosial, kemampuan reflektif, dan komunikasi matematis siswa. Pendekatan ini menghadirkan

pembelajaran yang aktif dan bermakna, sehingga mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sesuai tuntutan pembelajaran abad ke-21 (Lutfillah et al., 2022; Indartiningsih et al., 2023).

Secara keseluruhan, temuan pembahasan memperlihatkan bahwa penerapan BBL berperan signifikan dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika pada berbagai tingkat pendidikan, mulai dari SD hingga SMA. Pendekatan ini terbukti mampu mengoptimalkan fungsi kerja otak secara seimbang melalui aktivitas belajar yang kontekstual, interaktif, dan bermakna. Selain memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), BBL juga menumbuhkan motivasi, kemandirian, serta keterampilan sosial dan komunikasi matematis yang esensial bagi siswa untuk menanggapi tuntutan pembelajaran abad ke-21.

KESIMPULAN

Hasil analisis berdasarkan kajian menggunakan metode SLR menunjukkan bahwa model pembelajaran BBL berkontribusi secara signifikan terhadap pengembangan kemampuan matematis siswa di berbagai tingkat pendidikan, terhadap 30 artikel baik SD pada tahap operasional konkret, SMP pada tahap operasional formal, maupun SMA tahap operasional formal. Penerapan model ini tidak berorientasi hanya pada aspek kognitif, tetapi juga mengoptimalkan fungsi kerja otak kiri dan kanan secara seimbang. Penerapan BBL terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, reflektif, logis, koneksi, dan komunikasi matematis, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, BBL merupakan pendekatan komprehensif yang menggabungkan dimensi kognitif, afektif, dan sosial dalam pembelajaran. Model ini menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual, aktif, dan berpusat pada siswa, sekaligus mendukung pengembangan HOTS yang menjadi tuntutan utama pendidikan abad ke-21.

REFERENSI

- Adiansha, A. A. A., Khatimah, H., & Asriyadin, A. (2020). Pengembangan Kreativitas Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Brain Based Learning Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 45–52. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.327>
- Adiansha, A. A., Sani, K., & Suryani, suryani. (2021). Pengaruh Model Brain Based Learning dan Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kompleks Matematis ditinjau dari Kreativitas Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Bima. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 11(1), 36–44. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i1.454>
- Al Ayyubi, I. I., Islamiah, D., Fitriyah, D., Agustin, M. A., & Rahma, A. (2024). Penerapan Model Brain Based Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Ngaos: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 68–79. <https://doi.org/10.59373/ngaos.v2i2.11>
- Amelia, M., Nurrahmawati, & Afri, L. E. (2023). Pengaruh Model Vrain Based Learning Matematis Siswa Kelas X SMAS Salafiyah. *Jurnal Pendidik Indonesia*, 4(1), 36–44. <https://jurnalpendidikindonesia.com/index.php/jpi/article/view/40>
- Amelia, W., Sundi, V. H., Supena, A., & Yufiarti, Y. (2022). The Impact of Brain Based Learning Strategy on Mathematical Communication Ability of Grade V Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 297–304. <https://doi.org/10.23887/ijee.v6i2.46651>

- Anggraeni, N. D., Alviana, A. W. K. D., Wahyuni, D. F., Ainurrosyidah, L. D. K., Mahardika, I. K., Sutarto, & Wicaksono, I. (2024). Analisis Perkembangan Peserta Didik Menurut Teori Jean Piaget dan Pengimplementasiannya Pada Pembelajaran IPA SMP. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 11(3), 1503–1519. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i3.1252>
- Astika, L., Husna, N., & Mariyam, M. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dengan Model Brain Based Learning (BBL) Materi Persamaan Kuadrat Kelas IX di SMP Negeri 3 Singkawang. *INNOVATIVE: Journal Of Soccial Science Research*, 3(6), 8911–8926. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0APeningkatan>
- Awalina, F. A., Utami, N. C. M., & Rahmawati, Y. (2024). Peningkatan Literasi Sains Melalui Pendekatan Brain-Based Learning: Penelitian Tindakan Kelas. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(3), 64–78. <https://doi.org/10.37329/cetta.v7i3.3411>
- Azzahra, T. S., Nindiasari, H., Aryoko, Z. F., Nur, Z., Amaliyah, A., Afifah, R. N., & Faizah, D. T. (2023). Analisis Perkembangan Kognitif Siswa Sma Pada Pembelajaran Matematika. *Wilangan*, 4(1), 27–33. <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Cahyani, A. V. W., Rohana, R., & Syahbana, A. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Pada Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Inomatika*, 2(2), 117–125. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v2i2.164>
- Damayanti, S., & Suryadi, K. (2024). Konstruksi pembelajaran pendidikan pancasila berbasis pendekatan brain-based learning dalam mewujudkan iklim belajar yang menyenangkan. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 693–706. <https://doi.org/10.58230/27454312.367>
- Damayanti, T. (2022). *Keefektifan Instagram sebagai Alat Bantu Pembelajaran Brain-Based Keefektifan Instagram sebagai Alat Bantu Pembelajaran Brain-Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA. September*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10501.01765>
- Effendi, K. N. sania, & Marlina, R. (2021). the Effect of Motivation Towards Mathematical Communication in Mathematics Learning With Brain-Based Learning Model. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 808. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3488>
- Fajri Ardana, A., Sunara Akbar, R., & Martadireja, O. (2025). Systematic Literature Review Dengan Metode Prisma: Pemanfaatan Chatbot. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 4507–4514. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i3.13703>
- Farida, I. (2021). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Brain Based Learning (Bbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematiks Terhadap Siswa. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(4), 245–251. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i4.751>
- Fauzia, T., Gustina, Laratu, W. N., Haeruddin, Miftah, & Untara, K. A. A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning terhadap Kemampuan Menulis Karangan Argumentasi Peserta Didik Sekolah Dasar. *JPFT - Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 13(1), 55–62. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3687>
- Ferreira, R. A., & Rodríguez, C. (2022). Effect of a Science of Learning Course on Beliefs

- in Neuromyths and Neuroscience Literacy. *Brain Sciences*, 12(7).
<https://doi.org/10.3390/brainsci12070811>
- Fitriani, A., & Irawan, E. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan Brain Based Learning Berorientasi Pada Kemampuan Koneksi Matematis. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 53–59.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.274>
- Hikmah, A. A., Wahyuni, S., & Muliana, M. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Berbantuan Wordwall Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Siswa. *Jurnal of Mandalika Literature*, 5(4), 637–644.
<https://doi.org/10.36312/jml.v5i4.3600>
- Imanulhaq, R., & Ichsan, I. (2022). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun. *Jurnal WANIAMBEY : Journal of Islamic Education*, 3(2), 126–134. <https://doi.org/10.53837/waniambey.v3i2.174>
- Indartiningsih, D., Nursalim, M., & Rahmasari, D. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dengan Brain Based Learning: Systematic Literature Review. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(2), 183–198.
<https://doi.org/10.36526/tr.v7i2.3243>
- Jayadi, & Asep Supena. (2023). Brain Based Learning dalam Perspektif Guru di SD. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 940–949.
<https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5364>
- Juliantini, L. S., Jampel, I. N., & Diputra, K. S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Berbantuan Media Konkret Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas IV SD. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(1), 8–17. <https://doi.org/10.23887/tscj.v3i1.24304>
- Kartika, D., & Nurjayanti, G. (2025). Brain-Based Learning dalam Pendidikan Islam : Strategi Pembelajaran Berbasis Otak. *An-Nuha: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(3), 414–428. <https://doi.org/10.24036/annuha.v5i3.693>
- Lestari, A., Rahayu, W., & Sampoerno, P. D. (2021). Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA ditinjau dari Self-Regulated Learning. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 5(1), 28–37.
<https://doi.org/10.21009/jrpms.051.04>
- Lubis, S. S. (2022). Model Pembelajaran Berbasis Otak (Brain-Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal ESTUPRO*, 7(1), 67–75.
<https://www.jurnalugn.id/index.php/ESTUPRO/article/view/873>
- Lutfillah, M. M., Zulhendri, Z., & Supena, A. (2022). Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Pembentukan Karakter Siswa di Sekolah Dasar. *Ar-Rihlah: Jurnal Inovasi Pengembangan Pendidikan Islam*, 7(1), 68–81.
<https://doi.org/10.33507/ar-rihlah.v7i1.574>
- Luthfiyani, I., Yurniwati, Y., & Akbar, Z. P. (2025). Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah ditinjau Berdasarkan Adversity Quotient. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(001), 581–592.
<https://doi.org/10.58230/27454312.1440>
- Mangentang, D. F., Kusuma, A. P., & Rahmawati, N. K. (2024). Experimentation of Brain Based Learning and Project Based Learning Model on Mathematical

- Communication Abilities. *SCIENTIA: Journal of Mathematics Education*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.56773/sjme.v1i1.1>
- Margiani, S., & Mustadi, A. (2023). Braid Based Learning (BBL). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 608–615. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6280>
- Masrin, M. H. M. (2023). Peningkatan Hasil Belajar PAI Dengan Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) Di Kelas V SD Negeri 0510 Sihiuk. *Jurnal Estupro*, 8(3), 53–63. <https://jurnalugn.id/index.php/ESTUPRO/article/view/1233/987>
- Novelza, I. D., & Handican, R. (2023). Systematic Literature Review: Apakah Media Pembelajaran Mampu Mempengaruhi Hasil Belajar Matematika? *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 11–22. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.269>
- Nur, F., Rahmi, R., & Kusumayanti, A. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Brain-based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa. *Caradde: Jurnal Inspirasi Dan Inovasi Guru*, 1(1), 11–24. <https://iforesomatahari.org/jurnal/index.php/caradde/article/view/13>
- Nurasiah, I., Rachmawati, N., Supena, A., & Yufiarti, Y. (2022). Literatur Riview: Model Pembelajaran Brain Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3991–4003. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2768>
- Pitriani, W., Muslim, S. R., & Prabawati, M. N. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Wordwall dengan Model Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1059–1070. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1765>
- Rizkiyah, N. (2025). Strategi dan Tantangan Manajemen Pendidikan Tinggi: Systematic Literature Review Menggunakan Metode PRISMA. *Jurnal Ilmiah Literasi Indonesia*, 1(2), 194–202. <https://doi.org/10.63822/flxzej69>
- Rosa, E., Destian, R., Agustian, A., & Wahyudin, W. (2024). Inovasi Model dan Strategi Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 5(3), 2608–2617. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1153>
- Sahid, N. A., Tayeb, T., Asnita, A. U., & Majid, A. F. (2020). The Effectiveness of Learning with a Brain Based Learning Approach to Understanding Mathematical Concepts of Junior High School. *Mathematics Education*, 2(1), 71–80. <https://core.ac.uk/download/pdf/327171923.pdf>
- Saufi, Y. A., Deswita, H., & Arcat, A. (2020). Peningkatan kemampuan koneksi matematis melalui model pembelajaran brain-based learning (BBL) pada siswa kelas VIII SMPN 7 Tambusai. *Jurnal Pendidik Indonesia*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/10.61291/jpi.v3i2.7>
- Septiana, D., Sakmal, J., & Zakiah, L. (2025). Studi Literatur: Model Pembelajaran Brain Based Learning Pada Pembelajaran Pendidikan Pnacasila Di Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 377–389. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.29435>
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset*

- Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45–59.
<https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Sitorus, M. N., & Diana, H. A. (2022). Penerapan Brain Based Learning (Bbl) Berbantu Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Materi Bangun Datar. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 9(1), 29–44.
<https://doi.org/10.26714/jkpm.9.1.2022.29-44>
- Srimuliati, Mazlam, Faisal, & Batubara, W. S. (2022). *Pengaruh Model Brain Based Learning Berbantuan LKPD Berbasis Mind Maps Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Langsa*. 5(5), 1501–1506.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v5i5.588>
- Suryaningsih, T., & Supena, A. (2024). Plastic waste management using a Life Cycle Assessment (LCA) approach: A step toward improving sustainability literacy. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 8(2), 263–276.
<https://doi.org/10.20961/jdc.v8i2.86339>
- Susilowati, R., & Wutsqa, D. U. (2022). The Effectiveness of Brain-Based Learning with Think Pair Share Setting in Terms of Achievement, Representation Ability, and Anxiety of High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 5(1), 17.
<https://doi.org/10.21043/jpmk.v5i1.14383>
- Suwarno, Z. H., Kristanti, F., & Soemantri, S. (2022). Meta Analisis: Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 153–164. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v9i2.4240>
- Suwarto, S., & Lestari, K. E. (2025). Efektivitas Pembelajaran Brain-Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa. *POLINOMIAL Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(4), 883–891.
<https://doi.org/10.56916/jp.v4i4.2103>
- Syarifuddin, S., Adiansha, A. A., & Nurgufrini, A. (2025). Pengaruh Brain-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Sistematis dalam Pembelajaran Matematika. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 249–262.
<https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i1.1343>
- Telussa, R. P., Kaihatu, J., & Arjanto, P. (2024). Fostering Critical and Creative Thinking in Mathematics: A Study on Brain-Based and Problem-Based Learning. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 7(1), 53–68.
<https://doi.org/10.24256/pijies.v7i1.4764>
- Widiastuti, S., Masitoh, S., & Nursalim, M. (2022). Filsafat Ilmu Design Based Learning (DBL) pada Pendidikan Vokasi: Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi. *Jurnal Sinestesia*, 12(2), 605–617. <https://sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/view/221>
- Yanisa, S. Y., Sujiarto, H., & Hakim, L. L. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik SMP Berdasarkan Self-Efficacy melalui Strategi Brain Based Learning. *Prisma*, 11(2), 526. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2500>
- Yulia & Syamsyurizal. (2025). Systematic Literature Riview dengan Metode Prisma: Modul Ajar Biologi dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 2596–2605. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1494>
- Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar

Kimia Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Brain Based Learning: Validitas dan Reliabilitas. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 554–557.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v15i5.2258>

Zakiyah, F., & Rosyidah, R. (2021). Brain Based Learning dalam Pembelajaran Bahasa Jerman. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(1), 50.
<https://doi.org/10.28926/briliant.v6i1.572>

Zakiyah, S., & Muntazhimah. (2022). Jurnal Paedagogy. *Jurnal Paedagogy*, 12(3), 2025.
<https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/pedagogy/index>