

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERORIENTASI BRAIN BASED LEARNING (BBL)

Salma Farah Nabillah

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

email: [salmanabillah98@gmail.com](mailto:salmanabillah98@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Bangun Ruang Sisi Datar (Kubus dan Balok) kelas VIII di tingkat SMP/MTs. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS), validasi ahli, dan uji coba terbatas. Subjek penelitian adalah 30 peserta didik kelas VIII. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan sangat tinggi dengan skor rata-rata 90%, mencakup aspek kelayakan isi, kebahasaan, penerapan BBL, dan desain visual. Respon peserta didik terhadap LKS juga sangat baik dengan persentase 83%, terutama pada aspek kejelasan materi, kemenarikan desain, dan relevansi konteks soal. Penelitian ini membuktikan bahwa LKS berorientasi BBL efektif meningkatkan keterlibatan aktif, motivasi belajar, dan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Kata kunci: Brain Based Learning, Bahan Ajar, Pengembangan, 4D

## ABSTRACT

*This research aims to develop Brain-Based Learning (BBL) teaching materials to enhance students' conceptual understanding of three-dimensional shapes with flat sides (cubes and rectangular prisms) for 8th-grade students at the junior high school (SMP/MTs) level. The development model used is the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), which includes needs analysis, designing student worksheets (LKS), expert validation, and limited trials. The research subjects were 30 eighth-grade students. The validation results showed a very high feasibility level with an average score of 90%, covering aspects of content feasibility, language, BBL implementation, and visual design. Student responses to the worksheets were also very positive, with an 83% approval rate, particularly regarding material clarity, attractive design, and contextual relevance of the problems. This research proves that BBL-oriented worksheets effectively enhance active engagement, learning motivation, and students' conceptual understanding.*

**Keywords:** Brain-Based Learning, Teaching Materials, Development, 4D

## Article History

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism Checker No

234.GT8.,35

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Sindoro.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Sindoro



This work is licensed

under a [Creative](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)[Commons Attribution-](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)[NonCommercial](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)[4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## Pendahuluan

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif yang dibutuhkan siswa untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan nyata (Sugiyono, 2017). Namun, pada praktiknya, banyak siswa masih menganggap matematika, khususnya geometri, sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak (Dimiyati & Mudjiono, 2010).

Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan adalah bangun ruang sisi datar, terutama kubus dan balok. Kesulitan tersebut meliputi memahami sifat-sifat bangun, menghubungkan konsep luas permukaan dan volume, serta menerapkan rumus dalam konteks permasalahan sehari-hari (Majid, 2013). Banyak siswa mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep, sehingga pengetahuan yang dimiliki mudah hilang. Hal ini sejalan dengan temuan Nur (2011) bahwa pembelajaran yang tidak memberi ruang bagi siswa untuk membangun konsep sendiri cenderung menghasilkan pemahaman yang dangkal.

Masalah tersebut diperparah oleh penggunaan bahan ajar yang kurang menarik, minim ilustrasi kontekstual, serta masih berpusat pada guru (*teacher-centered*). Padahal, menurut Prastowo (2016), bahan ajar yang dirancang dengan bahasa sederhana, ilustrasi menarik, dan aktivitas yang relevan akan membantu siswa lebih mudah memahami materi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang mampu mengaktifkan keterlibatan siswa secara kognitif, afektif, dan psikomotor.

Pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) menawarkan solusi karena didasarkan pada prinsip-prinsip cara kerja otak dalam belajar (Jensen, 2008). BBL menekankan pada pembelajaran yang bermakna dengan melibatkan pengalaman nyata, pengelolaan emosi positif, dan keterlibatan multisensori. Menurut Caine & Caine (1994), pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja otak akan meningkatkan daya ingat jangka panjang dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

BBL memiliki tujuh tahap utama, yaitu pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pemasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta perayaan dan integrasi (Sousa, 2011). Setiap tahap dirancang untuk mengoptimalkan pemrosesan informasi di otak sehingga siswa lebih mudah memahami konsep.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis BBL pada materi bangun ruang sisi datar. LKS ini diharapkan dapat memfasilitasi siswa belajar aktif, membangun pengetahuan melalui pengalaman, dan mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahap, yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Tahap Define dilakukan untuk menganalisis kebutuhan, mencakup analisis masalah pembelajaran, karakteristik siswa, materi, dan keterampilan yang dibutuhkan. Tahap Design meliputi penyusunan struktur Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Brain Based Learning*, perancangan visual, penyusunan aktivitas dan soal kontekstual, serta pemilihan format dan media. Tahap Develop dilakukan melalui validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika, diikuti revisi berdasarkan masukan, serta uji coba terbatas pada 30 siswa kelas VIII SMP/MTs. Tahap Disseminate meliputi penyebaran produk secara terbatas di sekolah penelitian, sosialisasi kepada guru, dan perencanaan publikasi hasil penelitian. Model 4D dipilih karena sistematis, menekankan validasi produk, dan relevan untuk pengembangan bahan ajar yang layak, menarik, dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Penelitian

#### a. Tahap Define (Pendefinisian)

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar di sekolah tempat penelitian masih menggunakan metode konvensional dengan dominasi ceramah dan pemberian tugas tertulis. Berdasarkan wawancara dengan guru, diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam:

1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok.
2. Menghubungkan konsep luas permukaan dan volume dengan kehidupan sehari-hari.
3. Menggunakan rumus dengan benar tanpa sekadar menghafal.

Analisis karakteristik siswa menunjukkan bahwa mereka lebih mudah memahami materi jika disajikan secara visual dan kontekstual. Selain itu, motivasi belajar cenderung meningkat ketika siswa terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan kegiatan pemecahan masalah berbasis situasi nyata.

Hasil studi kurikulum menunjukkan bahwa materi yang dipilih sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013 revisi, yang menekankan kemampuan memahami, menerapkan, dan menganalisis konsep matematika.

#### b. Tahap Design (Perancangan)

Produk yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Brain Based Learning (BBL) dengan struktur mengikuti tujuh tahap pembelajaran BBL:

1. Pra-pemaparan: Pengantar materi melalui fenomena sehari-hari seperti kotak kemasan dan akuarium.
2. Persiapan: Aktivitas apersepsi yang mengaitkan pengetahuan awal siswa dengan materi baru.
3. Inisiasi & Akuisisi: Penyajian konsep melalui ilustrasi 3D kubus dan balok, tabel sifat-sifat, dan rumus.
4. Elaborasi: Aktivitas diskusi kelompok untuk menyelesaikan soal kontekstual.
5. Inkubasi & Pemasukan Memori: Latihan soal yang bervariasi dari tingkat mudah hingga menantang.
6. Verifikasi & Pengecekan Keyakinan: Umpan balik dan klarifikasi konsep melalui tanya jawab.
7. Perayaan & Integrasi: Refleksi hasil belajar dan penarikan kesimpulan.

Desain LKS menggunakan bahasa komunikatif, warna yang menarik, dan tata letak yang memudahkan navigasi halaman. Soal yang digunakan mengacu pada konteks nyata untuk menstimulasi berpikir kritis (Higher Order Thinking Skills).

#### c. Tahap Develop (Pengembangan)

Produk awal LKS divalidasi oleh:

1. Ahli Materi: Menilai kesesuaian isi dengan kurikulum, keakuratan konsep, dan kelengkapan materi.
2. Ahli Media: Menilai kualitas desain visual, tipografi, warna, dan ilustrasi.

3. Guru Matematika: Menilai keterpakaian LKS di kelas, kejelasan petunjuk, dan efektivitas kegiatan.

Hasil validasi menunjukkan rata-rata skor 90% dengan kategori sangat layak. Saran perbaikan mencakup:

1. Menambahkan contoh soal bertahap dari mudah ke sulit.
2. Menyempurnakan gambar 3D agar lebih realistis.
3. Memperjelas instruksi pengerjaan.

Revisi dilakukan sebelum tahap uji coba.

#### d. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Uji coba terbatas dilakukan pada 30 siswa kelas VIII SMP/MTs. Hasil observasi menunjukkan:

- Siswa lebih aktif berdiskusi dan bertanya.
- Antusiasme meningkat saat mengerjakan aktivitas berbasis gambar dan studi kasus.
- Kesalahan konsep menurun dibanding pembelajaran sebelumnya.

Hasil angket respon siswa menunjukkan rata-rata skor 83% (kategori sangat baik), dengan komentar positif pada aspek desain menarik, bahasa mudah dipahami, dan materi relevan.

Tes evaluasi menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa sebesar 18% setelah menggunakan LKS berbasis BBL dibandingkan nilai sebelum penggunaan.

## 2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan LKS berbasis *Brain Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep siswa. Temuan ini mendukung teori Jensen (2008) yang menyatakan bahwa BBL memanfaatkan cara kerja alami otak, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan memudahkan retensi informasi.

Integrasi ilustrasi 3D dan soal kontekstual terbukti efektif memfasilitasi pemahaman visual siswa, sejalan dengan pendapat Caine & Caine (1994) bahwa keterlibatan multisensori memperkuat koneksi memori. Hasil validasi ahli yang tinggi menunjukkan bahwa desain dan isi LKS sudah memenuhi standar kelayakan bahan ajar (Prastowo, 2016).

Respon positif siswa juga membuktikan bahwa bahan ajar yang menarik secara visual, relevan dengan kehidupan nyata, dan disertai aktivitas kolaboratif dapat meningkatkan motivasi belajar (Arends, 2012). Peningkatan nilai rata-rata sebesar 18% menunjukkan efektivitas LKS dalam meningkatkan pemahaman konsep, sebagaimana didukung oleh temuan penelitian Nur (2011) mengenai pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis masalah.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan subjek dan lokasi uji coba. Oleh karena itu, penerapan pada skala yang lebih luas dan materi geometri lainnya sangat disarankan untuk memperoleh hasil yang lebih general.

Bahan ajar yang dikembangkan memuat konten sesuai kurikulum, disajikan dengan desain visual yang menarik, serta dilengkapi dengan aktivitas pembelajaran yang merangsang kerja otak kiri dan kanan. Berdasarkan hasil uji validasi, bahan ajar ini mendapatkan skor kelayakan rata-rata 90% (sangat layak). Uji coba di kelas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar sebesar 25%

dibandingkan pembelajaran tanpa bahan ajar berbasis BBL. Selain itu, peserta didik melaporkan bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan memotivasi.

### **Kesimpulan dan Saran**

Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Brain Based Learning* (BBL) pada materi bangun ruang sisi datar yang terbukti layak, menarik, dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika kelas VIII SMP/MTs. Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika menunjukkan skor rata-rata 90% dengan kategori sangat layak, mencakup kelayakan isi, kebahasaan, penerapan BBL, dan desain visual. Uji coba terbatas pada 30 siswa menunjukkan respon positif dengan skor rata-rata 83% pada aspek kemenarikan desain, kejelasan materi, dan relevansi konteks soal. Selain itu, tes evaluasi memperlihatkan peningkatan nilai rata-rata siswa sebesar 18% dibandingkan pembelajaran konvensional, yang mengindikasikan bahwa penerapan LKS berbasis BBL dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Penerapan tujuh tahap pembelajaran BBL terbukti mampu mengaktifkan keterlibatan siswa secara kognitif, afektif, dan psikomotor, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan.

Berdasarkan hasil penelitian, LKS berbasis BBL ini direkomendasikan untuk digunakan guru sebagai alternatif bahan ajar, khususnya pada pembelajaran geometri, guna meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep siswa. Sekolah diharapkan dapat menyediakan dukungan fasilitas pembelajaran yang memadai, termasuk media visual dan perangkat teknologi sederhana, untuk mengoptimalkan penggunaan LKS ini di kelas. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji LKS ini pada subjek yang lebih luas dan beragam, mengembangkan produk serupa pada materi matematika lainnya atau jenjang pendidikan berbeda, serta mengintegrasikan teknologi digital untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Selain itu, pengembang kurikulum dapat mempertimbangkan penerapan model BBL dalam penyusunan perangkat pembelajaran nasional, terutama untuk materi yang sering dianggap sulit oleh siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

### **Daftar Pustaka**

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Dimiyati & Mudjiono. (2010). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Majid, A. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nur, M. (2011). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Prastowo, A. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Jensen, E. (2008). *Brain-Based Learning: The New Paradigm of Teaching*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1994). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Menlo Park: Addison-Wesley.
- Sousa, D. A. (2011). *How the Brain Learns*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Sousa, D. A. (2011). *How the Brain Learns*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University