

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT KELAS IV SD**

Syahra Alwani¹, Asrul Karim², Fachrurazi³

^{1,2,3}PGSD FKIP Universitas Almuslim

¹syahraalwani024@gmail.com, ²asrulkarimpgsd@gmail.com,

³razi.myuzar@gmail.com

ABSTRACT

The background of this research is the low learning outcomes of students on the material of changes in the state of matter, where 60% of 21 students had not achieved learning mastery. The objective of this study was to examine the effect of the Brain Based Learning (BBL) model on improving student learning outcomes. This study employed a quantitative approach with a One-Group Pretest-Posttest Design. The sample consisted of 21 fourth-grade students of UPTD SD Negeri 17 Peusangan, selected using a saturated sampling technique. The research instrument was a multiple-choice test. Data analysis was performed using the Paired Samples T-Test. The results showed a significant improvement in student learning outcomes. The average pretest score of 56.0 increased to 84.1 in the posttest. The t-test results showed that the calculated t-value (16.71) > t-table (2.086) with a significance of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant effect. The conclusion of this study is that the Brain Based Learning (BBL) model is effective in improving student learning outcomes on the material of changes in the state of matter in fourth grade of elementary school

Keywords: Brain Based Learning, learning outcomes, change in state of matter

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi perubahan wujud zat, di mana 60% dari 21 peserta didik belum mencapai ketuntasan. Tujuan penelitian untuk menguji pengaruh model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap peningkatan hasil belajar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One-Group Pretest-Posttest Design*. Sampel berjumlah 21 peserta didik kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan yang diambil dengan teknik sampling jenuh. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda. Analisis data menggunakan uji *Paired Samples T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil belajar peserta didik. Rata-rata nilai pretest 56,0 meningkat menjadi 84,1 pada posttest. Hasil uji-t menunjukkan nilai t hitung (16,71) > t tabel (2,086) dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat pengaruh signifikan. Simpulan penelitian ini adalah model pembelajaran BBL efektif

dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan wujud zat kelas IV SD.

Kata Kunci: *Brain Based Learning*, hasil belajar, perubahan wujud zat.

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran fundamental dalam mengembangkan potensi peserta didik secara holistik, mencakup aspek spiritual, kepribadian, kecerdasan, dan keterampilan (Ujud dkk., 2023). Sejalan dengan penerapan Kurikulum Merdeka, terjadi pergeseran paradigma menuju pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered*), yang menekankan pemahaman konsep mendalam dan berpikir kritis. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa guru masih kurang inovatif dalam menerapkan model pembelajaran, sehingga menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik, khususnya pada mata pelajaran IPAS.

Materi perubahan wujud zat merupakan salah satu topik abstrak dalam IPAS yang membutuhkan pemahaman konseptual. Hasil wawancara dengan wali kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan menunjukkan bahwa 14 dari 21

peserta didik (60%) belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Kondisi ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan minimnya keterlibatan aktif peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah *Brain Based Learning* (BBL). Model ini didasarkan pada prinsip neurosains yang menyelaraskan proses pembelajaran dengan cara kerja alami otak (Nurasiah dkk., 2022). BBL menciptakan lingkungan belajar yang kaya stimulus, bebas tekanan, dan melibatkan pengalaman nyata, sehingga mampu mengoptimalkan potensi otak dan meningkatkan retensi memori jangka Panjang (S. Damayanti & Suryadi, 2024; Farida, 2021). Penerapan model *Brain Based Learning* (BBL) melalui tiga tahap utama, yaitu tahap orienteering untuk menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, tahap aktivasi yang melibatkan

kegiatan eksperimen dengan berbagai indera, serta tahap internalisasi yang mendorong peserta didik melakukan refleksi dan memahami konsep secara lebih mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran BBL terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan wujud zat di kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan.

Fokus utama penelitian ini yaitu pada ranah kognitif yang meliputi seluruh aktivitas mental yang terkait dengan proses belajar-mengajar, memungkinkan seseorang untuk memahami dan mempertimbangkan suatu peristiwa. Mengingat dan berpikir merupakan aktivitas kognitif utama dalam belajar, sehingga faktor ini sangat menentukan keberhasilan pembelajaran.

taksonomi Bloom ranah kognitif hasil revisi Anderson dan Krathwohl terdiri dari enam tingkatan, yaitu: 1) mengingat (*remember*), 2) memahami (*understand*), 3) menerapkan (*apply*), 4) menganalisis (*analyze*), 5) mengevaluasi (*evaluate*), dan 6) menciptakan (*create*).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pra-eksperimen. Desain yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* (Lestari & Muhajir, 2021), yang melibatkan satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol. Metode ini dipilih karena penelitian hanya bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) pada siswa kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pemberian tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik, kemudian pemberian perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran menggunakan model BBL, dan diakhiri dengan tes akhir (*posttest*) untuk menilai kembali kemampuan kognitif peserta didik. Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian
One-Group Pretest-Posttest
Design

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O	X	O

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di UPTD SD Negeri 17 Peusangan, Kabupaten Bireuen. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas IV yang berjumlah 21 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Teknik ini umumnya digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil atau bersifat khusus, sehingga peneliti memungkinkan untuk mengumpulkan data dari seluruh subjek tanpa melakukan pengambilan sampel secara acak.

Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir soal untuk *pretest* dan *posttest* yang setara. Pelaksanaan *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar yang ditunjukkan melalui perubahan skor antara *pretest* dan *posttest*. Instrumen telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap: pemberian *pretest* (tes awal), pemberian perlakuan (*treatment*) berupa

pembelajaran dengan model BBL sebanyak 2 pertemuan, dan pemberian *posttest* (tes akhir).

Analisis data dilakukan secara statistik deskriptif dan inferensial. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk*, dan uji hipotesis menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Penelitian

Data hasil belajar peserta didik sebelum perlakuan (*pretest*) menunjukkan nilai rata-rata 56,0 dengan nilai tertinggi 67 dan terendah 47. Seluruh peserta didik (100%) berada pada kategori tidak tuntas. Setelah menerapkan model pembelajaran BBL, hasil *posttest* meningkat secara signifikan dengan nilai rata-rata 84,1, nilai tertinggi 97 dan terendah 70. Sebanyak 20 peserta didik (95%) mencapai ketuntasan belajar, sementara hanya terdapat 5% peserta didik yang belum memenuhi standar minimum tersebut.

Peningkatan capaian hasil belajar yang sangat signifikan ini memberikan indikasi kuat bahwa model BBL ini efektif untuk menstimulasi kompetensi kognitif

peserta didik . Distribusi hasil belajar disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Statistik Hasil Belajar Peserta Didik

Statistik	Pretest	Posttest
N	21	21
Nilai Tertinggi	67	97
Nilai Terendah	47	70
Rata-rata (Mean)	56,0	84,1
Rentang (Range)	20	27

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* (Sig. = 0,412) dan data *posttest* (Sig. = 0,336) memiliki nilai signifikansi > 0,05, sehingga kedua data berdistribusi normal. Hal ini memungkinkan dilakukannya uji parametrik yaitu uji-t berpasangan (*paired sample t-test*).

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Statistik	df	Sig.	Keterangan
	c			
Pretest	0,954	20	0,412	Normal
Posttest	0,950	20	0,336	Normal

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t berpasangan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Rangkuman hasil perhitungan uji-t disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji-t Berpasangan (*Paired Sample T-Test*)

Parameter	Nilai
Rata-rata Perbedaan (Md)	28,10
$\sum X^2d$	1.187,81
Derajat Kebebasan (db)	20
t hitung	16,71
t tabel ($\alpha = 0,05$)	2,086
Sig. (2-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai t hitung = 16,71 > t tabel = 2,086 dengan nilai signifikansi (2-tailed) = 0,000 < 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi

perubahan wujud zat kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan rata-rata nilai dari 56,0 (pretest) menjadi 84,1 (posttest) serta peningkatan persentase ketuntasan dari 0% menjadi 95% membuktikan bahwa intervensi pembelajaran dengan model BBL memberikan dampak yang substansial. Hal tersebut mengidentifikasikan bahwa hampir seluruh peserta didik telah mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan model BBL. Dengan demikian, model pembelajaran BBL tidak hanya mampu meningkatkan capaian akademik peserta didik secara individu, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan ketuntasan belajar peserta didik.

1. Mekanisme Peningkatan Hasil Belajar melalui Model BBL

Keberhasilan model BBL tidak terlepas dari pendekatannya yang menyelaraskan proses pembelajaran dengan cara kerja

alami otak (Jensen, 2021). Dalam penelitian ini, langkah-langkah BBL yang diterapkan meliputi pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi memori, verifikasi, serta selebrasi. Setiap tahap dirancang untuk mengoptimalkan fungsi otak peserta didik.

Pada tahap inisiasi dan akuisisi, peserta didik terlibat langsung dalam eksperimen sederhana seperti memanaskan mentega di atas sendok yang dipanaskan dengan lilin dan mengamati proses membekunya kembali lilin cair. Aktivitas ini memberikan pengalaman konkret yang memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konseptual tentang perubahan wujud zat (mencair dan membeku) secara langsung. Hal ini sejalan dengan prinsip *experiential learning* yang menekankan bahwa belajar akan lebih bermakna ketika dialami langsung (Khoerudin dkk., 2025).

Lebih lanjut, pada tahap elaborasi peserta didik diberikan kesempatan untuk mendiskusikan hasil pengamatan, mengemukakan pendapat, serta menghubungkan temuan yang diperoleh selama

kegiatan eksperimen dengan konsep-konsep ilmiah yang sedang dipelajari. Kegiatan ini mendorong peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan secara aktif melalui proses berfikir, bertanya, dan bertukar informasi dengan teman sekelompok maupun guru. Melalui interaksi tersebut, peserta didik tidak hanya mengingat informasi yang diperoleh, tetapi juga mampu memahami hubungan antarkonsep sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih mendalam dan bermakna.

Selain itu, penerapan *brain gym* pada tahap inkubasi dan pengkodean memori memberikan jeda bagi otak untuk merelaksasi otot dan mengolah informasi yang telah diterima. Penelitian menunjukkan bahwa relaksasi singkat dapat meningkatkan konsentrasi dan membantu proses transfer informasi dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang (Fahrurrozi & Bintoro, 2022).

2. Peran Lingkungan Belajar yang Menyenangkan

Salah satu keunggulan utama model BBL adalah penciptaan lingkungan belajar yang aman, menyenangkan, dan bebas tekanan

(Handayani & Purwati, 2022). Dalam penelitian ini, suasana kelas dibangun dengan penuh semangat melalui kegiatan menyanyi lagu nasional, tepuk tangan, dan sorakan kecil sebagai bentuk selebrasi keberhasilan. Kondisi emosional yang positif ini memicu pelepasan dopamin dan endorfin di otak, yang berperan penting dalam meningkatkan motivasi, fokus, dan retensi memori (S. Damayanti & Suryadi, 2024).

Peserta didik yang merasa nyaman dan termotivasi cenderung lebih aktif dalam bertanya, berdiskusi, dan mengerjakan LKPD. Hal ini terlihat dari antusiasme peserta didik saat kegiatan diskusi kelompok dan presentasi hasil. Partisipasi aktif ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan pemahaman konsep, sebagaimana tercermin dari nilai posttest yang lebih tinggi.

Lingkungan pembelajaran yang kondusif dan mendukung memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan aspek afektif maupun kognitif peserta didik. Suasana belajar yang menciptakan rasa aman, nyaman, dan menyenangkan dapat mendorong peserta didik untuk

berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam kondisi tersebut, peserta didik memiliki keberanian untuk menyampaikan gagasan, mengajukan pertanyaan, serta terlibat dalam berbagai kegiatan pembelajaran tanpa kekhawatiran akan kesalahan yang mungkin terjadi. Keadaan ini penting karena kondisi psikologis yang kurang mendukung, seperti kecemasan atau tekanan berlebihan, berpotensi menghambat kemampuan otak dalam menerima, mengolah, dan menyimpan informasi secara optimal.

Dalam penerapan model *Brain Based Learning* (BBL), aspek emosional merupakan salah satu komponen yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Perasaan positif yang muncul selama kegiatan belajar dapat meningkatkan kesiapan peserta didik dalam menerima informasi baru. Ketika peserta didik merasakan penghargaan, kenyamanan, dan keterlibatan selama pembelajaran, perhatian serta konsentrasi mereka cenderung menjadi lebih baik. Kondisi tersebut mendukung terbentuknya hubungan antara pengetahuan yang telah dimiliki dengan informasi baru yang diperoleh, sehingga pemahaman

terhadap materi menjadi lebih mendalam. Oleh karena itu, proses pembentukan pengetahuan berlangsung secara lebih efektif, bermakna, dan berkelanjutan dalam memori peserta didik.

3. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Afila (2023) yang melaporkan bahwa model BBL berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD pada materi perubahan wujud benda. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin dkk., (2025) menunjukkan bahwa penerapan BBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman peserta didik setelah penerapan model *Brain Based Learning* (BBL). Peningkatan tersebut terlihat dari bertambahnya rata-rata hasil belajar serta meningkatnya jumlah peserta didik yang mencapai kriteria ketuntasan setelah mengikuti proses

pembelajaran dengan model BBL. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang dirancang sesuai dengan mekanisme kerja otak dapat memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan pendekatan pembelajaran yang lebih berorientasi pada peran guru. Melalui keterlibatan aktif dalam berbagai kegiatan seperti observasi, percobaan, diskusi kelompok, dan kegiatan reflektif, peserta didik memiliki peluang yang lebih besar untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Kondisi tersebut membantu mereka memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik serta mempertahankan informasi yang diperoleh dalam ingatan untuk jangka waktu yang lebih panjang.

Penelitian Masrin (2023) juga menemukan peningkatan hasil belajar PAI dengan model BBL, yang dikaitkan dengan penggunaan pendekatan multisensorik (video, permainan, diskusi) serta peningkatan motivasi belajar siswa. Hal serupa terjadi dalam penelitian ini, di mana penggunaan media video pembelajaran, gambar, dan eksperimen langsung memberikan rangsangan visual, auditori, dan kinestetik secara bersamaan,

sehingga mengoptimalkan pemrosesan informasi di otak.

Selain itu, keterlibatan berbagai modalitas sensorik dalam proses pembelajaran berkontribusi terhadap terbentuknya pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik. Informasi yang diterima melalui stimulus visual, auditori, dan kinestetik dapat memperkuat proses pengolahan serta penyimpanan informasi dalam memori, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari. Pemanfaatan media video pembelajaran membantu menyajikan materi secara lebih konkret dan sistematis, sedangkan penggunaan gambar berfungsi untuk memperjelas konsep-konsep yang bersifat abstrak. Di sisi lain, kegiatan eksperimen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan, percobaan, serta verifikasi terhadap konsep yang dipelajari melalui pengalaman langsung. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik, tetapi juga mendukung terbentuknya pengetahuan yang lebih mendalam

dan bertahan dalam memori jangka panjang.

4. Analisis Peserta Didik yang Belum Tuntas

Meskipun secara umum model BBL menunjukkan efektivitas yang tinggi, masih terdapat satu peserta didik (5%) yang belum mencapai ketuntasan (nilai 70). Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor individu, antara lain: rendahnya motivasi belajar internal, ketidakhadiran saat beberapa kegiatan inti, atau kondisi lingkungan belajar di rumah yang kurang mendukung. Faktor internal seperti kesehatan fisik, kestabilan emosi, dan minat belajar juga dapat memengaruhi hasil belajar secara individual (Yandi dkk., 2023).

Namun demikian persentase ketuntasan sebesar 95% masih tergolong sangat baik dan melebihi indikator keberhasilan pembelajaran yang umumnya ditetapkan sebesar 80%. Hal ini menegaskan bahwa model BBL secara efektif dapat mengakomodasi kebutuhan belajar sebagian besar peserta didik.

5. Implikasi Teoritis dan Praktis

Secara teoritis, penelitian ini mendukung teori Jensen (2021)

yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis otak dapat meningkatkan retensi memori jangka panjang melalui stimulasi yang tepat dan pengelolaan emosi positif. Temuan ini juga memperkuat prinsip asosiasi dalam BBL, di mana otak secara alami menghubungkan informasi baru dengan pengalaman yang sudah ada melalui kegiatan kontekstual (Damayanti dkk., 2021).

Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi bahwa guru sekolah dasar dapat mengadopsi model BBL sebagai alternatif pembelajaran inovatif untuk materi-materi abstrak dalam IPAS, IPA, maupun mata pelajaran lainnya. Langkah-langkah BBL yang sistematis dan mudah diikuti menjadikan model ini tidak hanya efektif tetapi juga praktis untuk diterapkan di kelas dengan keterbatasan sumber daya sekalipun.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta

didik pada materi perubahan wujud zat kelas IV UPTD SD Negeri 17 Peusangan. Peningkatan rata-rata nilai sebesar 28,10 poin (dari 56,0 menjadi 84,1) dan peningkatan ketuntasan belajar dari 0% menjadi 95% membuktikan efektivitas model ini. Hasil uji-t berpasangan menunjukkan t hitung (16,71) > t tabel (2,086) dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, model BBL direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi-materi abstrak di sekolah dasar. Namun, dalam penerapan model BBL guru hendaknya memperhatikan kesiapan media dan strategi pembelajaran yang digunakan, sehingga setiap tahap pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan peserta didik dapat terlibat secara aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- Fahrurrozi, & Bintoro, T. (2022). *Model-Model Pembelajaran Kreatif dan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar*. UNJ Press.
- Farida, I. (2021). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Terhadap Siswa. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(4), 245–251.
<https://doi.org/10.51878/teaching.v1i4.751>
- Handayani, B. V., & Purwati, N. (2022). The Effectiveness of Brain-Based Learning Model (BBL) Integrated with the Whole Brain Teaching (WBT) Model Toward Students' Retention. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 36–43.

- <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.26030>
- Jensen, E. (2021). *Brain-Based Learning: The New Paradigm of Teaching*. Corwin Press.
- Khoerudin, F., Riansah, F., Khaerudin, F. M., & Heryadi, Y. (2025). Simulasi Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) Tentang Perubahan Wujud Zat Siswa Kelas V SDN 03 Pabuaran. *JIIC: Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(6), 12667–12671.
- Lestari, I. F., & Muhajir, S. N. (2021). Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 1(2), 62–68. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1483>
- Nurasiah, I., Rachmawati, N., Supena, A., & Yufiarti. (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>
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., & Saibi, N. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 10 Kota Ternate Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>