



Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



The Effect of Brain-Based Learning Model on Student Physics Learning Outcomes

Yusri Handayani* & Nurfadilah

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar

*Corresponding author: yusrihandayani@unismuh.ac.id

Abstract: This study has the aim of analyzing student learning outcomes after being taught by using a brain based learning model and analyzing the influence/impact of brain based learning on student learning outcomes. This research is a true experimental posttest only control design, which consists of a control class of 34 students and an experimental class of 34 students. The independent variable of this research is the brain based learning model, while the dependent variable is the physics learning outcome. The research instrument used the form of multiple choice tests on static fluid material as many as 25 questions. The data analysis technique used consisted of descriptive analysis and inferential analysis, namely the *t* test using the SPSS 24 application, but previously the initial assumption test was carried out as a normality test and homogeneity as a *t* test requirement. If the initial assumption test results do not meet, then non-parametric analysis will be used. The results of descriptive analysis can be stated that the average score of students' physics learning outcomes with brain based learning as a learning model is higher than in conventional classes or classes that do not use brain based learning. The high results of student learning in classes with brain based learning are due to the influence/impact of learning by using this model. This research can give results that there is an influence/impact of brain based learning as a learning model on physics learning outcomes. Students optimize their brain work if they use a brain based learning model so that physics learning outcomes increase.

Keywords: brain based learning, physics learning outcomes

Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning terhadap Hasil Belajar Fisika

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisis hasil belajar peserta didik setelah diajar dengan memakai model *brain based learning* serta menganalisis pengaruh/dampak *brain based learning* terhadap hasil belajar. Penelitian ini merupakan *true eksprimen desain posttets only control design*, yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing 34 peserta didik. Variabel bebas adalah model *brain based learning* sedangkan variable terikat adalah hasil belajar fisika. Instrumen penelitian dalam bentuk tes pilihan ganda pada materi fluida statis sebanyak 25 soal. Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari analisis deskriptif dan analisis inferensial yaitu dengan uji *t* menggunakan aplikasi SPSS 24, namun sebelumnya dilakukan uji asumsi awal sebagai uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat uji *t*. Jika hasil uji asumsi awal tidak memenuhi, maka akan digunakan analisis non parametrik. Hasil analisis deskriptif dapat dinyatakan bahwa rata-rata skor hasil belajar fisika peserta didik dengan *brain based learning* sebagai model pembelajaran lebih tinggi dibandingkan pada kelas konvensional atau kelas yang tidak menggunakan *brain based learning*. Tingginya hasil dari pembelajaran peserta didik pada kelas dengan *brain based learning* disebabkan karena adanya pengaruh/dampak pembelajaran dengan memakai model tersebut. Penelitian ini dapat memberikan hasil yaitu terdapat pengaruh/dampak *brain based learning* sebagai model pembelajaran terhadap hasil belajar fisika. Peserta didik lebih mengoptimalkan kerja otaknya jika menggunakan model *brain based learning* sehingga hasil belajar fisika meningkat.

Kata kunci: brain based learning, hasil belajar fisika

PENDAHULUAN

Pendidikan yaitu salah satu hal paling dibutuhkan para penerus bangsa. Manfaat pendidikan adalah untuk mencerdaskan kehidupan para penerus Bangsa Indonesia sehingga nantinya mereka dapat memajukan sumber daya manusia dan dapat memajukan kualitas Bangsa Indonesia di mata dunia. Hal ini juga sejalan dengan Pembukaan UUD 1945 alinea keempat. Kemajuan suatu bangsa dilihat dari pendidikannya. Jadi, pendidikan harus dikelola secara sistematis, terus menerus, sungguh-sungguh, dan terarah.

Motivasi belajar seseorang tidak lepas dari kualitas sumber daya manusia Indonesia. Hasil belajar yang meningkat merupakan akibat dari peningkatan motivasi dan semangat yang akan berdampak pada kualitas peserta didik. Hal yang menjadi komponen dalam pembelajaran dan tidak terpisahkan adalah orang tua, pendidik, dan peserta didik. Pengalaman seseorang atau individu menjadikan perubahan tingkah laku pada seseorang, hal ini biasa disebut dengan belajar (Handayani, 2016).

Hasil belajar adalah efek yang berasal dari seseorang mengalami pembelajaran. Perubahan dalam diri seseorang yang belajar merupakan keterkaitan dengan hasil belajar. Perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan dan kecakapan merupakan bentuk perubahan dari belajar yang memberikan hasil (Lestari, 2015). Guru diharuskan mendidik dan mengajar memakai metode pembelajaran yang dibutuhkan dalam prosedur pembelajaran di kelas maka akan menciptakan prestasi atau hasil belajar yang memuaskan pada peserta didik (Nasution, 2017). Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil jika tinggi dan bagus nilai hasil belajar. Begitupun sebaliknya, jika proses pembelajaran tidak tercapai dan berhasil akan berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik (Saputra et al., 2018).

Wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru mata pelajaran SMAN 9 Bulukumba didapatkan informasi yaitu belum optimalnya nilai peserta didik dalam hasil belajar. Hal yang merupakan alasan belum maksimal atau rendahnya hasil belajar adalah pertama pendidik tidak memperhatikan perbedaan karakteristik dari setiap individu. Keunikan dan karakter masing-masing yang dimiliki peserta didik sebagai orang yang mengalami pembelajaran dan berkembang adalah bagian dari proses pembelajaran (Rijal & Bachtiar, 2015). Kedua tidak didukung oleh lingkungan belajar yang kondusif. Keberhasilan proses belajar dan peningkatan perkembangan anak berasal dari lingkungan yang melukiskan asal muasal belajar yang berpengaruh dan bagian dari proses kegiatan belajar dan mengajar (Damanik, 2019). Ketiga, kurangnya inovatif dan variasi dalam model pembelajaran. Keempat pendidik menggunakan model pembelajaran yang tidak merangsang kinerja otak peserta didik. Hasil belajar akan lebih baik bila aktivitas belajar peserta didik terjadi (Nuraini et al., 2018). Saat pandemi *covid-19* yang terjadi, guru mengalami kesulitan dalam mengajarkan, menjelaskan, dan menerapkan model pembelajaran agar peserta didik mengerti konsep fisika sehingga peserta kurang memaksimalkan fungsi otaknya. Dalam kehidupan sehari-hari tidak bisanya mengaplikasikan ilmu yang didapat dikarenakan kebanyakan peserta didik hanya menggunakan otak kiri untuk menghafal materi dan rumus-rumus. Kemampuan otak peserta didik dapat dilatih dengan mengaitkan bersama sama otak dan dibutuhkan model pembelajaran yang ada kaitannya dengan otak.

Berkaitan dengan hasil wawancara tersebut maka perlu dilakukan pembaruan dalam prosedur pembelajaran dengan memakai model pembelajaran inovatif dan dapat merangsang fungsi kinerja otak. *Brain based learning* menjadikan model pembelajaran yang berhubungan dengan otak. Peneliti menganggap *brain based learning* menggambarkan perwakilan model pembelajaran demi melatih kembali fungsi otak

setelah pandemi *covid- 19* untuk meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik yang bakal berakibat pada hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran *brain based learning* melambangkan pendekatan yang berasal dari penelitian *neurophysiology* mengenai sistem kerja otak, lalu dibahas BBL menggambarkan pendidikan yang menggunakan bentuk pembelajaran yang memprioritaskan kemajuan otak (Laksmi et al., 2014). Seimbangnya pemakaian otak kiri dan kanan adalah upaya pemberdayaan potensi otak sebagai rancangan model BBL (Izza Ratna Kumala, Woro Sumarni, 2020).

Menurut Jansen (2008) terdapat pengembangan implementasi BBL yang merupakan pengembangan strategi utama, antara lain: (1) Lingkungan belajar peserta didik diciptakan dari kemampuan berpikir yang menantang. Seharusnya, guru selalu memberikan soal-soal yang memacu kemampuan berfikir peserta didik berdasarkan Taxonomy Bloom yang dimulai dari pengetahuan sampai evaluasi. Agar potensi otak peserta didik dapat berkembang dan kemampuan berfikirnya dapat terasah maka dapat dilakukan dengan pengemasan soal-soal seatraktif dan semenarik mungkin, (2) Lingkungan belajar harus menjadi hal yang membuat senang peserta didik. Ciptakanlah suasana yang nyaman dan menyenangkan. Kadang kala pembelajaran dapat dilakukan di luar kelas, pembelajaran dapat dilakukan dengan mendengarkan musik yang sesuai dengan kebutuhan, permainan adalah salah satu hal yang menjadi selingan dalam diskusi kelompok, serta hal-hal lain yang dapat meminimalisir perasaan tidak nyaman, (3) Untuk peserta didik, suasana pembelajaran harus aktif (*active learning*) dan mempunyai makna. Belajar aktif yang dilakukan peserta didik adalah salah satu cara yang dapat merangsang pembelajaran sehingga pengetahuan dapat terbangun dengan sendirinya. Seluruh anggota badan bergerak secara maksimal sehingga proses pembelajaran terbangun, misalnya untuk mengamati dan membaca digunakan mata, menulis menggunakan tangan, untuk melakukan permainan maka digunakan kaki peserta didik, berdiskusi menggunakan mulut, dan kegiatan lainnya yang dapat memaksimalkan gerak anggota tubuh. (Nur, 2016).

Ilmu fisika selalu berkaitan dengan ilmu matematika, sehingga komunikasi matematis dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan. SMA dan MA pada mata pelajaran fisika sudah dapat berfikir kritis dengan menafsirkan konsep fisika yang melambangkan bagian dari sikap ilmiah (Aziz et al., 2021). Pengembang cara berfikir dalam menyelesaikan persoalan di kehidupan sehari-hari adalah bagian dari manfaat mempelajari fisika (Mahtari et al., 2019). Model BBL adalah salah satu alternatif dalam mengoptimalkan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran. Jensen menyatakan otak dapat menyerap secara optimal jika terjadi penyesuaian antara *brain based learning* dan cara kerja otak yang secara alamiah didesain untuk belajar dalam pembelajaran (Adiansha et al., 2018). Otak belajar akan optimal jika mempertimbangkan pembelajaran. Otak bekerja berdasarkan ritmenya sehingga otak tidak memiliki jadwal seperti sekolah yang kaku/tidak fleksibel. Dengan memperhatikan kinerja otak maka perancangan pembelajaran harus disesuaikan (Rulyansah et al., 2017). Untuk meningkatkan kognitif seseorang perlu dilaksanakan pematangan otak secara terus menerus melalui pengalaman dalam mengenal dan mengalami dunia. Berdasarkan hal itu dibutuhkan model pembelajaran yang dapat merangsang dan menumbuhkan fungsi otak sehingga seseorang akan semakin kritis dalam berfikir. *Brain based learning* dari sebuah model yaitu kecakapan berfikir kritis/tanggap dan penalaran matematis peserta didik dapat ditingkatkan melalui terciptanya kondisi belajar yang disenangi dan peserta didik aktif dilibatkan merupakan salah satu alternatif dari model pembelajaran (Nahdi, 2015). Kemampuan otak peserta didik akan berkembang serta pengoptimalan potensi yang

dimilikinya jika model BBL diupayakan. Setiap tahapan dalam pembelajaran akan bermakna dan menjadikan peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran jika model *brain based learning* mengarah ke peserta didik. Sebelum dilakukan pembelajaran, seharusnya dibuat perencanaan yang terperinci sehingga tujuan pembelajaran tercapai sebab perencanaan memiliki arti yang penting dalam kegiatan belajar mengajar (Solihat et al., 2017). Dari pernyataan itu dapat dikatakan *brain based learning* adalah model pembelajaran yang memerlukan fungsi otak dan bekerja secara terstruktur sehingga otak akan bekerja secara optimal dalam pembelajaran.

Penelitian *brain based learning* sebelumnya meneliti tentang berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik yang dihungkan dengan fungsi otak. Penelitian terdahulu rata-rata terdapat pada matapelajaran matematika dan IPA. Sehingga peneliti kali ini ingin menerapkan pada matapelajaran fisika dan menghubungkannya dengan hasil belajar. Hasil belajar seseorang tidak dapat dipungkiri sangat memerlukan kemampuan otak karena dalam hasil belajar peserta didik juga mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Menganalisis hasil belajar peserta didik setelah diajarkan dengan model *brain based learning* dan menganalisis pengaruh/dampak *brain based learning* terhadap hasil pembelajaran peserta didik adalah tujuan penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *true ekspriment* desain *posttets only control design*, dengan subjek penelitian yaitu peserta didik XI IPA SMAN 9 Bulukumba yang terdiri dari 3 kelas dan berjumlah 101 orang. Untuk pengambilan sampel penelitian dengan metode *simple random sampling* sehingga terpilihlah XI IPA 1 jadi kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 jadi kelas kontrol yang berjumlah 34 peserta didik sebagai sampel penelitian. Adapun variable penelitian yaitu variable bebas adalah model pembelajaran *brain based learning* dengan variable terikat adalah hasil belajar fisika peserta didik.

Penggunaan instrumen penelitian bertujuan mengumpulkan data hasil belajar fisika peserta didik berupa tes hasil belajar terdiri dari bentuk *multiple choice* pada materi fluida statis sebanyak 25 soal, berasal dari 57 soal kisi-kisi instrumen penelitian dan telah diujicobakan sehingga diperoleh 25 soal valid dan memenuhi setiap indikator pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Analisis deskriptif dan analisis inferensial adalah teknik yang digunakan dalam menganalisis. Penggunaan analisis deskriptif mempunyai tujuan untuk mengetahui tingkat hasil pembelajaran fisika peserta didik melalui *brain based learning* yang merupakan model dari pembelajaran, sedangkan analisis inferensial digunakan untuk memahami pengaruh/dampak dari *brain based learning* terhadap hasil pembelajaran fisika peserta didik yaitu uji *t* menggunakan aplikasi SPSS 24, namun sebelumnya dilakukan uji asumsi awal sebagai uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat untuk uji *t*. Jika hasil uji asumsi awal tidak memenuhi, maka akan digunakan analisis non parametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Brain based learning adalah model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dengan melibatkan fungsi otak kiri dan kanan dalam berfikir dalam kegiatan pembelajaran. Dalam setiap tahapan bakal lebih berarti apabila peserta didik cenderung mengaplikasikan *brain based learning*. Peserta didik SMAN 9 Bulukumba yang menerapkan *brain based learning* selama proses pembelajaran di kelas dan analisis data yang diperoleh menunjukkan, lebih tingginya hasil belajar fisika peserta didik dalam

pembelajaran model *brain based learning* dibanding kelas memakai model konvensional. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 statistik hasil dari pembelajaran fisika peserta didik dalam bentuk skor.

Tabel 1. Statistik skor hasil belajar Fisika peserta didik

Statistik	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
N	34	34
Mean	13,7941	6,9118
Median	14,0000	5,5000
Std. Deviation	3,85950	4,23097
Variance	14,896	17,901
Minimum	4,00	1,00
Maximum	20,00	16,00

Selanjutnya untuk memahami pengaruh *brain based learning* bagi peserta didik SMAN 9 Bulukumba menggunakan analisis statistik *on sample t-test* dengan syarat memenuhi uji normalitas bersama uji homogenitas yang bisa diamati pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest Hasil Belajar Fisika

N		Statistik	
		Kelas eks	Kelas kontrol
		34	34
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	13,7941	6,9118
	<i>Std. Deviation</i>	3,85950	4,23097
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,154	0,174
	<i>Positive</i>	0,059	0,174
	<i>Negative</i>	-0,154	-0,098
<i>Test Statistic</i>		0,154	0,174
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,040^c	0,010^c

Berdasarkan uji normalitas didapatkan data bermula dari populasi/kelompok berdistribusi normal, jadi pengujian dapat lanjut yaitu uji hipotesis menggunakan uji t. Adapun hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 3 uji hipotesis.

Tabel 3. Uji Hipotesis

Paired-Sample Statistics			Statistik
Paired Differences	Mean		6,88235
	Std. Deviation		5,15672
	Std. Error Mean		0,88437
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	5,08309
		Upper	8,68162
T			7,782
Df			33
Sig. (2-tailed)			0,000

Tabel 3 uji hipotesis diatas menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) yaitu $0,000 < 0,05$, sehingga berdasarkan rumusan hipotesis penelitian,

H_0 = tidak terdapat pengaruh/dampak *brain based learning* terhadap hasil belajar fisika SMAN 9 Bulukumba

H_a = terdapat pengaruh/dampak model *brain based learning* terhadap hasil belajar fisika SMAN 9 Bulukumba

Diperoleh H_0 ditolak maka H_a diterima. Dengan demikian ditarik kesimpulan terdapat pengaruh model *brain based learning* terhadap hasil belajar fisika SMAN 9 Bulukumba. Selanjutnya berdasarkan t hitung sebesar 7,782 dan t_{tabel} 2,042, maka nilai $t_{\text{hitung}} 7,782 > t_{\text{tabel}} 2,042$. Berdasarkan hal tersebut dapat di ambil keputusan jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hasil analisis deskriptif memperlihatkan pembelajaran model *brain based learning* memiliki rata-rata skor hasil pembelajaran fisika lebih tinggi dibandingkan yang tidak memakai model *brain based learning* pada kelas konvensional. Tingginya hasil belajar Fisika peserta didik pada kelas dengan model *brain based learning* menyebabkan model pembelajaran tersebut berpengaruh. Hasil analisis inferensial menunjukkan model *brain based learning* dan konvensional bersumber pada populasi/komunitas yang berdistribusi normal pada skor hasil belajar, lalu diteruskan dengan melakukan uji hipotesis dengan uji t . Pengujian menggunakan SPSS 24 memperlihatkan pengaruh model *brain based learning* yang signifikan terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

Peningkatan hasil belajar peserta didik adalah hasil dari penelitian Kusmariyatni. Model BBL layak digunakan sebagai bagian dari peningkatan hasil belajar (Kusmariyatni, 2012). Syarifudin juga menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik dipengaruhi model *brain based learning* (Syarifudin et al., 2021). Hal tersebut dikarenakan model BBL memerhatikan kerja otak dalam pembelajaran. Menurut Agus dalam penelitiannya mengatakan (1) Hasil belajar kelompok kontrol dengan model konvensional lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok eksperimen yang menggunakan BBL sebagai model pembelajaran bermuatan karakter. (2) Hasil belajar model BBL yang bermuatan karakter lebih tinggi dibandingkan kelas yang menggunakan model konvensional sebagai kelompok kontrol. (3) Adanya perbedaan hasil belajar IPA menggunakan BBL bermuatan karakter dan yang menggunakan pembelajaran konvensional terhadap peserta didik (Mustiada et al., 2014). Hasil analisis dari penelitian Diani menunjukkan terjadi peningkatan ketrampilan berfikir kritis dengan *brain based learning* di materi fluida statis (Diani et al., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian, dengan menerapkan *brain based learning* paada hasil belajar dapat meningkatkan peran otak kanan bersama otak kiri dalam bekerja optimal karena fungsi otak lebih terstruktur dalam bekerja. Fungsi kerja otak akan meningkat jika hasil belajar meningkat. Kreativitas berpikir dapat dipacu dengan stimulus, dukungan lingkungan belajar, peserta didik dapat berpikir tanpa adanya tekanan yang merupakan pengertian dari *brain based learning* (Putri et al., 2019). Begitu juga yang dikemukakan oleh Widiani bahwa sistem pembelajaran emosional, sosial, kognitif, fisik, dan reflektif adalah sistem pengembangan otak dalam pembelajaran alamiah (Widiani et al., 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh terdapat pengaruh model pembelajaran *brain based learning* terhadap hasil belajar fisika. Hal ini terlihat dari kelas yang menggunakan *brain based learning* sebagai kelas eksperimen lebih tinggi hasil belajarnya daripada yang tidak menggunakan *brain based learning*. Peserta didik aktif dan pembelajaran lebih bermakna jika penggunaan model *brain based learning* lebih

optimal maka akan berdampak pada kerja otak dan pembelajaran cenderung terpusat pada peserta didik. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal rata-rata hasil belajar dengan diterapkannya model pembelajaran *brain based learning* dan menunjukkan perbedaan serta perkembangan yang positif.

Saran bagi peneliti selanjutnya pada saat menerapkan model pembelajaran *brain based learning*, diharapkan untuk memperhatikan karakteristik dan lingkungan belajar peserta didik serta mempertimbangkan kemungkinan yang akan terjadi karena memerlukan proses adaptasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penelitian ini berlangsung khususnya Ibu Emmy Ayu Lestari, S.Pd sebagai guru Fisika SMAN 9 Bulukumba, peneliti mengucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansha, A. A., Sumantri, M. S., & Makmuri, M. (2018). Pengaruh model brain based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari kreativitas. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 8(2), 127. <https://doi.org/10.25273/pe.v8i2.2905>
- Aziz, V. A., Rosepda, S., & Sebayang, B. (2021). The Influence of Search, Solve, Create and Share (SSCS) Learning Model Based on Physical Simple Tools to the Ability of Critical Thinking. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 4(1), 57–69.
- Damanik, B. E. (2019). Pengaruh Fasilitas dan Lingkungan Belajar Terhadap Motivasi Belajar. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 9(1), 46–52.
- Diani, H., Irwandani, I., & Fujiani, D. (2019). Pembelajaran Fisika dengan Model Brain Based Learning (BBL): Dampak pada Keterampilan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 344–352. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i3.4360>
- Handayani, Y. (2016). Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar Peranan Strategi Active Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(3), 37–42.
- Izza Ratna Kumala, Woro Sumarni, S. H. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Chemistry in Education*, 9(1), 38–44.
- Kusmariyati, N. (2012). Model Brain Based Learning dan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(2), 165–173. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/1830/1600>
- Laksmi, P. K., Sujana, I. W., & Suryaabadi, I. B. G. (2014). Pengaruh model pembelajaran berbasis otak (Brain Based Learning) berbantuan media teka-teki silang terhadap hasil belajar Ips siswa kelas V SD Gugus I Gusti Ngurah Jelantik. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Lestari, I. (2015). Pengaruh Waktu Belajar dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2), 115–125. <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i2.118>
- Mahtari, S., Misbah, M., & Suryati, S. (2019). Analysis of the Ability of High School Students in Solving Science Literacy Questions Based on the Rasch Model. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.37891/kpej.v2i1.61>
- Mustiada, I. G. A. M., Agung, G., & Antari, N. N. M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran BBL (Brain Based Learning) Bermuatan Karakter Terhadap Hasil

- Belajar IPA. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/2250>
- Nahdi, D. S. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Brain Based Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1), 13–22. <https://doi.org/10.31949/jcp.v1i1.341>
- Nasution, M. K. (2017). Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa. *STUDIA DIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11(1), 9–16.
- Nur, I. R. D. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1), 26–41.
- Nuraini, N., Fitriani, F., & Fadhilah, R. (2018). Hubungan Antara Aktivitas Belajar Siswa Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X Sma Negeri 5 Pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 6(1), 30–39. <https://doi.org/10.29406/arz.v6i1.939>
- Putri, C. A., Munzir, S., & Abidin, Z. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Brain-Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 13–28. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i1.9608>
- Rijal, S., & Bachtiar, S. (2015). Hubungan antara Sikap, Kemandirian Belajar, dan Gaya Belajar dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Bioedukatika*, 3(2), 15–20. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v3i2.4149>
- Rulyansah, A., Hasana, U., & Wardana, L. A. (2017). *Model Pembelajaran Brain Based Learning bermuatan Multiple Intelligences* (S. Lestari (ed.); Pertama). LPPM Institut Agama Islam Ibrahim Genteng Banyuwangi.
- Saputra, H. D., Ismet, F., & Andrizal, A. (2018). Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(1), 25–30. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i1.168>
- Solihat, A., Panjaitan, R. L., & Djuanda, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning*, 2(1), 451–460. <https://doi.org/10.17509/jpi.v2i1.10680>
- Syarifudin, A., Dhewy, R. C., & Agustina, E. N. S. (2021). Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Segi Empat. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.51836/jedma.v1i2.155>
- Widiana, I. W., Bayu, G. W., & Jayanta, I. N. L. (2017). Pembelajaran Berbasis Otak (Brain Based Learning), Gaya Kognitif Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.8562>