

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN-BASED LEARNING* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
SISWA SMA KELAS X MATERI HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Oleh

Urfa Hillia

NIM: 06111381621047

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2020

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN-BASED*
LEARNING TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
SISWA SMA KELAS X MATERI HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Oleh

Urfa Hillia

NIM: 06111381621047

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd

NIP. 197805062002121006

Pembimbing 2,

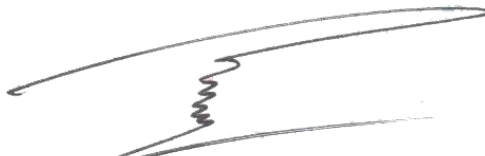


Dr. Kistiono, M.T

NIP. 1964012719930331002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd.,M.Pd

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Urfa Hillia

NIM : 06111381621047

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Kelas X Materi Hukum Newton” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Urfa Hillia

NIM. 06111381621047

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN-BASED LEARNING*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA SMA KELAS X
MATERI HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Oleh

Urfa Hillia

NIM : 06111381621047

Program Studi Pendidikan Fisika

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Senin

Tanggal : 20 Juli 2020

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.



2. Sekretaris : Dr. Kistiono, M.T



3. Anggota : Drs. Abidin Pasaribu, M.M.



4. Anggota : Dra. Murniati, M.Si.



5. Anggota : Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.



Inderalaya, Juli 2020

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197905222005011005

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Kelas X Materi Hukum Newton” disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan syukur kepada Allah Subhanahu Wata’ala sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih kepada Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd dan Dr. Kistiono M.T sebagai pembimbing, atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Dr. Ismet S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditunjukkan kepada Drs. Abidin Pasaribu, M.M., Dra. Murniati, M.Si., dan Dr. Ismet S.Pd., M.Si sebagai tim penguji yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini.

Lebih lanjut, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta (Bapak Ridwan Hidayat dan Ibu Mai Munah), keluarga besar, dosen-dosen Pendidikan Fisika, mbak Kiki, kak Farid dan kak Yanal, teman-teman terbaik Octaria Nuriska (kak Tar), Rohimah (Upil) dan Fitria Siska Damayanti (Siske) keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2016 khususnya kelas Palembang, kakak tingkat khususnya kak Anita Yuza Rahayu dan kak Rovika, ibu Yeni guru fisika di SMA Negeri 2 Palembang dan teman-teman yang telah memberikan doa, dukungan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Indralaya, Juli 2020

Penulis



Urfa Hillia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Belajar dan Pembelajaran	5
2.1.1 Belajar	5
2.1.2 Pembelajaran	5
2.2 Pendekatan <i>Brain-Based Learning</i>	6
2.2.1 Pengertian <i>Brain-Based Learning</i>	6
2.2.2 Model Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i>	7
2.2.3 Strategi Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i>	8
2.2.4 Prinsip Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i>	9
2.2.5 Tahap Perencanaan dan Sintaks Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> ..	10
2.3 Cara Berfikir Otak Kanan dan Otak Kiri	12
2.4 Penggunaan Musik dalam Belajar.....	14
2.5 Pemahaman Konsep.....	14
2.6 Hukum Newton.....	17

2.7 Hipotesis Penelitian.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Metode Penelitian	18
3.2 Varibel Penelitian	18
3.3 Definisi Operasional	19
3.4 Subjek Penelitian	19
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.6 Prosedur Penelitian.....	19
3.7 Alur Penelitian	21
3.8 Hipotesis Statistik.....	22
3.9 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.9.1 Teknik Tes	22
3.9.2 Observasi	22
3.10 Analisis Data Hasil Tes.....	23
3.10.1 Uji normalitas data	23
3.10.2 Uji homogenitas data.....	24
3.10.3 Uji hipotesis.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	26
4.1 Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran.....	26
4.2 Deskripsi Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	28
4.3 Data Hasil Observasi	29
4.4 Analisis Data.....	33
4.4.1 Uji Normalitas	33
4.4.2 Uji Homogenitas.....	34
4.4.3 Uji Hipotesis.....	35
4.5 Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
Daftar Pustaka.....	41

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tahap-tahap perencanaan dan sintaks pembelajaran <i>brain based learning</i> ..	11
Table 2.2 Kategori dan Proses Koqnitif Pemahaman	16
Table 4.4 Hasil data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	28
Table 4.2 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	34
Table 4.3 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	34
Table 4.4 Hasil Uji-t Dependen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Percobaan satu balon.....	29
Gambar 2 Percobaan dua balon.....	29
Gambar 3 <i>Mind map</i> yang dibuat siswa.....	30
Gambar 4 Siswa melakukan senam otak.....	31
Gambar 5 Duduk berdasarkan kelompok.....	31
Gambar 6 Kerja sama antar kelompok.....	31
Gambar 7 Siswa bertanya kepada pengajian.....	32
Gambar 8 Siswa bertanya pada kelompok presentasi	32
Gambar 9.....	33
Gambar 10.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PERANGKAT PEMBELAJARAN	44
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	45
Lembar Kerja Peserta Didik 1	60
Lembar Kerja Peserta Didik 2	68
 LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN	 82
<i>Force Concept Inventory</i> (FCI).....	82
Lembar Jawaban Peserta didik (<i>Pretest</i>).....	86
Lembar Jawaban Peserta Didik (<i>Posttest</i>).....	90
Lembar Observasi Aktivitas Siswa	93
 LAMPIRAN 3 ANALISIS DATA	 111
Rekapitulasi data hasil tes	112
Deskripsi data hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	113
Hasil uji normalitas data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	113
Hasil uji homogenitas data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	114
Hasil Uji-t Dependen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	145
 LAMPIRAN 4 ADMINISTRASI PENELITIAN.....	 116
DOKUMENTASI PROSES BELAJAR	113

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *brain-based learning* terhadap pemahaman konsep fisika siswa SMA kelas X pada materi Hukum Newton. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* dengan desain penelitian eksperimen. Siswa diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal sebelum diberikan perlakuan kemudian diberi *post-test* untuk mengetahui keadaan akhir setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *brain-based learning*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 di SMA Negeri 2 Palembang tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 34 siswa. Pengumpulan data menggunakan tes berbentuk pilihan ganda *Force Concept Inventory* (FCI) yang berjumlah 30 soal, untuk mengukur pemahaman konsep siswa yang dilihat dari hasil belajar siswa. Hasil tes dari *pretest* dan *posttest* setelah dianalisis terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis dengan uji-t dependen. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *brain-based learning*.

Kata Kunci: *Brain-based learning, pemahaman konsep, Hukum Newton*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari gejala alam yang berkaitan dengan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu fisika merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga para pelajar di sekolah diharapkan dapat mempelajari fisika dengan baik. Berdasarkan fakta lapangan banyak siswa mengandalkan penghafalan rumus dalam mengerjakan persoalan fisika tanpa mengerti makna dan konsep rumus tersebut. Hal ini dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa. Salah satu kemungkinan yang terjadi yaitu cara mengajar guru yang kurang melibatkan siswa dalam melakukan pembelajaran. Sehingga siswa hanya menerima informasi dari guru dan hanya bisa mengingat apa yang disampaikan.

Model pembelajaran yang cenderung monoton yang kurang melibatkan peserta didik dalam menemukan suatu konsep dan tidak memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengajukan gagasan, menimbulkan ketidaktahuan pada diri peserta didik mengenai konsep fisika yang diperoleh. Sehingga diperlukan perubahan dalam proses kegiatan belajar mengajar yang mulanya siswa bersifat pasif menjadi pembelajaran yang berpusat ke siswa. Oleh karena itu agar terwujudnya pembelajaran fisika yang lebih efektif, peserta didik harus lebih aktif dalam memproses pengetahuan dengan memahami konsep secara mandiri.

Pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila siswa aktif dan ikut terlibat dalam proses pembelajaran. Siswa aktif dalam proses pembelajaran dapat membangun sendiri pengetahuan sehingga dapat memperoleh pemahaman yang mendalam, mengarahkan siswa untuk melakukan aktivitas ilmiah dan mampu menemukan serta memahami konsep fisika. Suatu cara yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa diperlukan

perbaikan dalam penerapan model pembelajaran. Namun, dalam upaya untuk beralih dari metode pengajaran konvensional dan untuk mengidentifikasi strategi pedagogis yang cocok untuk pengajaran fisika sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik, banyak pola dan model konseptual (pendekatan yang berpusat pada peserta didik) seperti model pembelajaran kooperatif, *problem based learning*, inkuiri terbimbing, *brain based learning* dan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik lainnya. Guru memiliki tanggung jawab untuk mengatur, mengarahkan dan membuat suasana yang mendorong siswa untuk melakukan berbagai kegiatan dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran *brain-based learning (BBL)* merupakan suatu cara untuk memberdayakan potensi otak siswa secara optimal (Kumala, 2016). Dengan menyeimbangkan penggunaan otak kanan dan otak kiri siswa. Penggunaan model pembelajaran ini dapat mengembangkan kemampuan otak yang dimiliki siswa serta mengoptimalkan potensi yang dimilikinya. Selain itu juga penggunaan model pembelajaran BBL ini cenderung berpusat pada siswa dimana pembelajaran lebih akan menjadikan siswa aktif dan pembelajaran akan bermakna karena siswa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari (Sholihat, dkk 2017). Al-Balushi & Al-Balushi (2018) menemukan bahwa pembelajaran berbasis otak memiliki dampak yang lebih tahan lama pada retensi siswa daripada teknik pengajaran konvensional. Berdasarkan temuan tersebut guru fisika dapat menggunakan model pembelajaran berbasis otak yang baru dikembangkan di ruang kelas (Saleh & Subramaniam, 2018).

Otak manusia terdiri dari dua bagian yaitu otak kanan dan otak kiri. Meskipun mata pelajaran fisika dominan pada otak kiri, tetapi untuk menjadikan peserta didik yang kreatif dan komunikatif dibutuhkan kerja otak kanan yang maksimal. Guru yang mengajar mata pelajaran fisika sering kali hanya menyampaikan sesuatu yang hanya sampai di otak kiri siswa, sehingga siswa hanya sebatas tahu dan mengerti tetapi sedikit kesulitan di bidang praktik. Padahal otak kanan adalah sumber kreativitas, sehingga sangat disayangkan jika guru tidak pernah melibatkannya dalam proses pembelajaran. Seseorang yang

memanfaatkan kedua belahan otak yang cenderung seimbang akan mampu memberdayakan potensi otaknya secara maksimal. Maka, disinilah dibutuhkan pembelajaran berbasis otak sebagai prasyarat yang dapat memberdayakan kedua belahan otak (Faidi, 2013).

Hasil penelitian Saleh & Subramaniam (2018) di Malaysia menyatakan bahwa model pembelajaran *Brain-Based Learning* secara signifikan lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi fisika. Penelitian dengan menggunakan model pembelajaran ini belum banyak dilakukan di Indonesia, maka dari itu peneliti ingin mengujicobakan apakah model pembelajaran ini juga efektif dilakukan di Indonesia untuk pembelajaran fisika. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pemahaman konsep siswa dengan sebelum dan sesudah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *brain-based learning*. Peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Kelas X Materi Hukum Newton”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Kelas X Pada Materi Hukum Newton?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *brain-based learning* terhadap pemahaman konsep siswa fisika SMA kelas X pada materi Hukum Newton.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh sebuah pengetahuan dan pengalaman langsung dalam meningkatkan kompetensi dengan menggunakan model pembelajaran *brain based learning*, serta menjadi bekal sebagai calon guru.

2. Manfaat bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih metode-metode dalam rangka meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah khususnya pada pembelajaran fisika.

3. Manfaat bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru sebagai alternatif dalam mengajarkan fisika melalui model pembelajaran *brain-based learning* dan dikembangkan dalam proses pembelajaran.

4. Manfaat bagi siswa

Penelitian ini dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi dan memberikan suasana baru dalam pembelajaran sehingga siswa menjadi aktif mengembangkan pengetahuan dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Al-Balushi, K. A., & Al-Balushi, S. M. (2018). Effectiveness of brain-based learning for grade eight students' direct and postponed retention in science. *International Journal of Instruction*, 11(3), 525–538.
- Anderson, Lorin W. & Krathwohl, David R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. New York: Longman Publishing.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Caine, R. N., & Caine, G. 1994. *Making connections: Teaching and the human brain*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Connell, J. D. 2009. The Global Aspects of Brain-Based Learning. *Educational HORIZONS*, 88 (1): 28-39.
- Darmasyah. 2010. *Strategi Pembelajaran Menyenangkan dengan Humor*. Jakarta: Bumi Aksara.
- DePorter, B & Hernacki. 2008. *Quantum Learning: membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan*. Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifah
- Djamarah dan zain. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Faidi, A. 2013. *Tutorial Mengajar untuk Melejitkan Otak Kanan dan Kiri Anak*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Gladys, J., Stella, D., & Omobolanle, G. (2018). Effect of Brain-based Learning Model on Colleges of Education Students' Retention and Attitude in "Current Electricity" in Taraba State, Nigeria. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 25(2), 1–15.
- Hestenes, David dkk. 1992. Force Concept Inventory. *The Physics Teacher* 30, March, pp. 141-158. Terjemahan oleh Syuhendri (2012).
- Kumala, I.R. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Bbl (Brain-Based Learning) Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Jensen, E. 2008. *Brain-Based Learning. Translated by Yusron, N. 2007*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lubis, M.S.L. 2016. *Teori Belajar pembelajaran Matematika*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

- Munfaridah, N., Yulianti, L., & Diantoro, M. (2015). Peran *Mind Map* dalam Model Brain Based Learning berkaitan dengan Penguasaan Konsep Fisika. *MOP*.
- Mutaqqin, M dan kustap. 2008. *Seni Musik Klasik Jilid 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Nur, I. R. D. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Brain Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Unsika*
- Ozden, M., & Gultekin, M. (2008). The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. *Electronic Journal of Science Education*. 12 (1)
- Priyatno, D. 2009. *5 Jam Belajar Oleh data dengan SPSS 17*. Yogyakarta: Andi
- Rahyubi, Heri.2012. *Teori-teori belajar dan aplikasi pembelajaran motorik*. Jawa Barat: Nusa Media.
- Rakhmat, Jalaluddin. 2007. *Belajar Cerdas: belajar berbasis otak*. Bandung: Mizan Learning Center.
- Rudi. 2015. Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak pada Pembelajaran Matematika untuk Orang Dewasa. E-Buletin Media Pendidikan LPMP 92 Sulsel, (2355-3189).
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sadiman, arief S dkk. 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sani, A., Rochintaniawati, D., & Winarno, N. (2019). Using Brain-Based Learning to Promote Students' Concept Mastery in Learning Electric Circuit. *Journal of Science Learning*. 2 (2).
- Silberman, M. 1996. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Diterjemahkan Oleh: Sarjuli, dkk. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani
- Saleh, Salmiza. 2012. The effectiveness of the brain based teaching approach in enhancing scientific understanding of Newtonian physics among form four students. *International Journal of Environmental & Science Education*. 7 (1).
- Saleh, S., & Subramaniam, L. (2018). Effects of Brain-Based Teaching Method on Physics achievement among ordinary school students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 4–8.

- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sapa'at A. 2009. *Brain Based Learning*. Online
Tersedia di: <http://home.matematika.upi.edu/2009/09/23/brain-based-learning/> [29 maret 2019].
- Solihat, A., Panjaitan, R.L., & Djuanda, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Jurnal Pena Ilmiah*. 2 (1)
- Sudijono. (2005). Pengantar *Evaluasi Pendidikan* . Bandung : Jakarta: Paja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2018. *Metode penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Widodo, A. 2006. Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. *Buletin Puspendik*. 3(2), 18-29.