DEVELOPMENT OF PHYSICS LEARNING DEVICES BASED ON THE BRAIN-BASED LEARNING MODEL TO INCREASE COGNITIVE LEARNING RESULTS FOR VII CLASS STUDENTS OF JUNIOR HIGH SCHOOL

Silvia Junika Andayana Saragih[1)], Zulhelmi[2)], M. Rahmad[3)]
e-mail: silvia.junika4296@student.unri.ac.id, zulhelmi.zain@gmail.com, m.rahmad@lecturer.unri.ac.id
Mobile Number: 085265494359

Physics Education Study Program
Department of Matematics and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University

Abstract: *The objective of this research was to develop a valid learning devices based on a model brain based learning on the matterial the temperature and changes in class VII SMP. This type of research is Research and Development (R&D). The data collection instruments used are the learning devices validation sheets. The learning devices validation sheets is given to 3 validators who are experts in the field for assessments on the learning devices validation sheets. The data analysis technique uses a quantitative descriptive analysis based on aspects on each learning device. Research indicates that the learning tools developed of RPP, LKPD, and cognitive learning test instruments were valid with an average validation value of 3.41 in the high category. Based on data analysis it can be concluded that the BBL model of learning tools is suitable for use in class VII Junior High School.*

Key Words: *Learning Devices, Brain-Based Learning, Temperature and Change, Cognitive Learning Results*

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA FISIKA BERBASIS MODEL *BRAIN-BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS VII SMP

Silvia Junika Andayana Saragih[1)], Zulhelmi[2)], M. Rahmad[3)]
e-mail: silvia.junika4296@student.unri.ac.id, zulhemi.zain@gmail.com, m.rahmad@lecturer.unri.ac.id
No. Hp: 082392903186

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang valid berbasis model *Brain-Based Learning* pada materi suhu dan perubahannya kelas VII SMP. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran. Lembar validasi perangkat pembelajaran diberikan kepada 3 orang validator yang ahli dibidangnya untuk penilaian pada lembar validasi perangkat pembelajaran tersebut. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif berdasarkan aspek penilaian pada setiap perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif adalah valid dengan nilai validasi rata-rata 3.41 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model BBL layak digunakan di kelas VII sekolah menengah pertama.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, *Brain-Based Learning*, Suhu dan Perubahannya, Hasil Belajar Kognitif

PENDAHULUAN

Karakteristik kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, bertujuan menghasilkan insan Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru haruslah memberi kesempatan kepada peserta didik dalam mengasah berbagai skil untuk mengekstraksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Hadzigeorgiou, dkk (dalam Busyairi dan Sinaga, 2015:134) menyatakan bahwa, kemampuan kognitif berupa kemampuan menguasai konsep dan fakta ilmiah yang perlu dilatih sebagai dasar untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik.

Hasil survei *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 74 dari 79 negara partisipan (OECD, 2019:18). PISA bertujuan mengukur kemampuan kognitif peserta didik dalam skala Internasional. Hasil PISA menunjukkan bahwa kemampuan kognitif peserta didik Indonesia dibawah rata-rata. Diberlakukannya kurikulum 2013 yang menjadi strategi yang ditempuh pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia saat ini.

Pemenuhan hakikat pembelajaran IPA, dalam pelaksanaannya terdapat kendala yang dihadapi guru. Hasil wawancara dan observasi pada penelitian yang dilakukan Sudiarman, dkk (2015:664-665), menyatakan bahwa waktu yang dimiliki guru tidak banyak dalam mengembangkan perangkat pembelajaran IPA khususnya untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan Yennita, dkk (2013:1), menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA fisika dalam pelaksanaan praktikumnya jarang dilakukan guru dikarenakan: 1) alat dan bahan praktikum yang tersedia masih kurang, 2) kegiatan praktikum cukup menyita waktu, 3) materi pembelajaran yang padat yang membuat tujuan pembelajaran sulit dicapai sehingga guru memilih menggunakan metode ceramah.

Berdasarkan permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran IPA tersebut dapat mempengaruhi kemampuan sains peserta didik. Materi suhu dan perubahannya merupakan materi IPA fisika yang tercantum dalam kurikulum 2013 yang diajarkan di kelas VII SMP. Materi suhu dan perubahannya tergolong sulit bagi peserta didik, hal ini dapat dilihat dari penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil wawancara yang dilakukan pada guru IPA oleh Rahmawati, dkk (2015:844) yaitu peserta didik sulit mencari hitungan pada perubahan akibat pemuaian, serta pengaruh pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. Tjahyani (2017:61-62) menyatakan bahwa terjadi miskonsepsi pada benda yang diukur menggunakan termometer skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin, serta peserta didik kesulitan dalam mengkonversi skala suhu. Ritonga (2018:31) menyatakan bahwa, ketidaktertarikannya peserta didik terhadap angka-angka, miskonsepsi dalam membedakan suhu dan perubahannya, sehingga hasil belajar peserta didik rendah. Rata-rata hasil ulangan peserta didik materi suhu dan perubahannya dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu dari 33 peserta didik hanya 53% yang mencapai KKM dengan rata-rata kelas 61.

Model pembelajaran alternatif yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahaun dalam proses kognitifnya salah satunya yaitu model *Brain-Based Learning*. BBL merupakan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak dirancang secara ilmiah untuk belajar (Jansen, 2008:12). Thomas dan Swamy (dalam Eladl dan Saad, 2019:43) menyampaikan bahwa dalam pembelajaran berbasis otak, guru memfasilitasi pembelajaran yang memanfaatkan pembernahan kognitif

peserta didik karena didasarkan pada prinsip berbasis otak. Peserta didik dipandang memiliki potensi yang besar, tugas guru yaitu menyediakan wadah agar peserta didik mampu mengeksplorasi dan memahami alam secara ilmiah. Smilkstein (dalam Salem. 2012:185) menyampaikan bahwa ketika peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami aktivitas langsung dan lingkungan pengajaran yang sesuai dengan sistem pembelajaran, otak secara alami menjadi pemikir kritis dan kreatif yang akhirnya pelajar termotivasi sendirinya. Sederhananya, pembelajaran berbasis otak dalam proses pembelajaran, peserta didik secara aktif membangun sendiri pengetahuannya dengan memanfaatkan dan memberdayakan kemampuan otak yang dimiliki. Upaya untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran, peneliti berupaya mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif. Perangkat pembelajaran tersebut disesuiakan dengan model BBL, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penggunaan model BBL telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumya seperti penelitian yang dilakukan Hamid, dkk (2014:36) yang menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar kognitif dan dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Hasil penelitian Zakaria, dkk (2020:556) menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model BBL pada materi kelarutan dan hasil kali kalarutan, layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendesain perangkat pembelajaran IPA fisika berbasis model *Brain-Based Learning* untuk, meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi suhu dan perubahannya kelas VII SMP yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D), yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran IPA fisika berbasis model BBL pada materi suhu dan perubahannya untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII SMP yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Intrumen tes hasil belajar kognitif. Menurut Sugiyono, langkah-langkah penelitian R&D terdiri dari 10 langkah. Tetapi dalam penelitian ini hingga langkah ke lima, yaitu: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, dan 5) revisi desain.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah lembar validasi perangkat pembelajaran. Perangkat yang divalidasi meliputi RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Lembar validasi perangkat pembelajaran diberi skor penilaian oleh validator. Skor penilaian instrumen validasi yang diberikan kepada validator dengan acuan menggunakan skala likert berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Skor Penilaian Validasi

No.	Skor	Kategori
1.	4	Sangat Setuju (SS)
2.	3	Setuju (S)
3.	2	Kurang Setuju (KS)
4.	1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: Widoyoko, 2014

Indikator penilaian memperoleh keterangan valid apabila memperoleh skor 3 dan 4. Apabila pada indikator penilaian memperoleh skor 1 dan 2, maka keterangan tidak valid. Untuk memperoleh keterangan valid, indikator dengan keterangan tidak valid dilakukan revisi kemudian divalidasi kembali oleh validator hingga indikator tersebut memperoleh keterangan valid.

Data hasil validasi perangkat pembelajaran yang telah diperoleh dari validator, selanjutnya menentukan rata-rata skor menggunakan rumus persamaan (1).

$$X = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{skor\ item} \quad (1)$$

Skor rata-rata yang telah diperoleh pada perangkat pembelajaran, untuk mengetahui tingat validitasnya dapat disesuaikan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Validitas

Indeks Validitas	Kategori
$4.00 = v$	Sangat Tinggi
$3.00 \leq v < 4.00$	Tinggi
$2.00 \leq v < 3.00$	Rendah
$1.00 \leq v < 2.00$	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model R&D. Berikut hasil penelitian setiap langkah-langkahnya.

Potensi dan Masalah

Pengumpulan informasi dilakukan dengan studi literatur. Hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru IPA oleh Rahmawati, dkk (2015:844) pada materi suhu dan perubahannya yaitu peserta didik sulit mencari hitungan pada perubahan akibat pemuaian, serta pengaruh pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan Tjahyani (2017:61-62) menyatakan, terjadi miskonsepsi pada benda yang diukur menggunakan termometer skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin, serta peserta didik kesulitan dalam mengkonversi skala suhu. Penelitian yang dilakukan Ritonga (2018:31) menyatakan, ketidaktertarikan peserta didik terhadap angka-angka, miskonsepsi dalam membedakan suhu dan perubahannya sehingga hasil belajar peserta didik rendah denngan rata-rata hasil ulangan materi suhu dan perubahannya yaitu dari 33 peserta didik hanya 53% yang mencapai KKM dengan rata-rata kelas 61.

Pengumpulan Data

1. Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan dilakukan dengan studi literatur. Hasil wawancara dan observasi pada penelitian yang dilakukan Sudiarman, dkk (2015:664-665), bahwa waktu yang dimiliki guru tidak banyak dalam mengembangkan perangkat pembelajaran IPA khususnya untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan Yennita, dkk (2013:1), menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA fisika dalam pelaksanaan praktikumnya jarang dilakukan guru dikarenakan: 1) alat dan bahan praktikum yang tersedia masih kurang, 2) kegiatan praktikum cukup menyita waktu, 3) materi pembelajaran yang padat yang membuat tujuan pembelajaran sulit dicapai sehingga guru memilih menggunakan metode ceramah. Maka, dibutuhkanlah model pembelajaran yang efesien dan efektif salah satunya model BBL.

2. Analisis Tugas

Analisis tugas untuk mengetahui tugas guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Analisis tugas terdiri dari: 1) analisis struktur materi, yaitu dilakukan dengan menelaah KI dan KD sesuai dengan Kurikulum 13 pada materi suhu dan perubahannya, 2) analisis konsep, yaitu Analisis konsep mencakup pembuatan peta konsep yang berisi konsep-konsep utama yang akan diajarkan yang disusun secara rinci, dan 3) analisis tujuan pembelajaran, yaitu tujuan pembelajaran harus mengacu pada KD. Dari tujuan pembelajaran tersebut akan dikembangkan indikator pencapaian kompetensi pada materi suhu dan perubahannya.

Desain Produk

Perangkat pembelajaran yang didesain terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif berbasis model BBL pada materi suhu dan perubahannya. Berikut jabaran dari perangkat pembelajarannya.

1. RPP

Komponen RPP mengacu pada format penyusunan RPP menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016. RPP yang dibuat sebanyak 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 40 menit dan disediakan LKPD tiap RPP-nya. Kegiatan pembelajaran menggunakan model BBL yang dituang dalam RPP yaitu kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. RPP pertemuan pertama membahas tentang konsep suhu dan termometer. RPP pertemuan kedua membahas tentang empat skala termometer. RPP pertemuan ketiga membahas tentang pemuaian. Desain RPP dituangkan dalam Gambar 1.

RPP

Sekolah :
Mata Pelajaran :
Kelas/Semester :
Materi Pokok :
Alokasi Waktu :

A. Kompetensi Inti
B. Kompetensi Dasar dan Indikator
C. Tujuan Pembelajaran
D. Materi Pembelajaran
E. Model dan Metode Pembelajaran
F. Media, Alat dan Bahan, dan Sumber Belajar
G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	15 Menit
Pemaparan	
Persiapan	
Kegiatan Inti	
Inisiasi dan Akuisis	55 Menit
Elaborasi	
Inkubasi dan Memasukkan Memori	
Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan	
Perayaan dan Integrasi	
Kegiatan Penutup	
Kegiatan pembelajaran	15 Menit

H. Penilaian Hasil Belajar

Gambar 1. Desain RPP

2. LKPD

Bentuk LKPD yang dikembangkan yaitu LKPD eksperimen dan LKPD non-eksperimen. Desain LKPD dituangkan dalam Gambar 2.

Gambar 2. Desain LKPD

3. Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Butir soal yang telah dikembangkan sebanyak 12 butir soal dalam bentuk pilihan ganda. Butir soal telah disesuaikan dengan tingkatan ranah kognitif, yang terdiri dari C1 dengan jumlah 1 soal, C2 dengan jumlah 2 soal, C3 dengan jumlah 5 soal, C4 dengan jumlah 3 soal, dan C5 dengan jumlah 1 soal.

Validasi Desain

Perangkat pembelajaran yang telah didesain, dilakukan validasi sebanyak 2 kali validasi oleh tiga validator yang ahli dibidangnya yang diikuti dengan revisi desain. Tujuan dilakukannya validasi yaitu untuk memperoleh persetujuan atau pengesahan kesesuaian suatu perangkat pembelajaran dengan kebutuhan sehingga perangkat pembelajaran tersebut layak digunakan dalam pembelajaran (Kosasih, 2021:148). Tahap pertama validasi, masih terdapat indikator dengan keterangan tidak valid sehingga dilakukan revisi desain berdasarkan masukan dan saran dari ketiga validator. Kemudian dilakukan validasi tahap kedua. Perangkat pembelajaran yang telah direvisi pada indikator dengan keterangan tidak valid telah memperoleh keterangan valid. Sehingga, perangkat pembelajaran yang telah didesain yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif pada indikator penilaiannya telah memperoleh keterangan valid. Berikut merupakan hasil validasi dari validator terhadap perangkat pembelajaran berbasis model BBL.

1. Validasi RPP

Terdapat 8 aspek yang dinilai pada RPP. Data hasil validasi II RPP diuraikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi RPP

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata		
		RPP 1	**RPP 2**	**RPP 3**
1.	Komponen RPP	3.67	4.00	4.00
2.	Indikator dan Tujuan	3.33	3.44	3.22
3.	Materi Ajar	3.44	3.44	3.56
4.	Langkah-langkah Pembelajaran	3.07	3.11	3.19
5.	Sumber Belajar	3.67	3.67	3.67
6.	Penilaian	3.00	3.00	3.00
7.	Alokasi Waktu	4.00	4.00	4.00
8.	Bahasa	3.33	3.33	3.33
	Rata-rata	**3.44**	**3.50**	**3.50**

Tabel 3 dapat dimaknai bahwa aspek yang dinilai validator dari komponen RPP sampai aspek bahasa memperoleh keterangan valid dengan rata-rata RPP 1, RPP 2, dan RPP 3 berturut turut 3.44, 3.50, dan 3.50.

2. Validasi LKPD

Terdapat 3 aspek yang dinilai pada LKPD. Data hasil validasi II LKPD diuraikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi LKPD

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata		
		LKPD 1	**LKPD 2**	**LKPD 3**
1.	Format	3.42	3.42	3.42
2.	Isi	3.44	3.41	3.37
3.	Bahasa	3.17	3.33	3.17
	Rata-rata	**3.34**	**3.39**	**3.32**

Tabel 4 dapat dimaknai bahwa aspek yang dinilai dari ketiga aspek tersebut memperoleh keterangan valid. Rata-rata LKPD 1, LKPD 2, dan LKPD 3 berturut turut adalah 3.34, 3.39, dan 3.32.

3. Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Terdapat 3 aspek yang dinilai pada instrumen tes hasil belajar kognitif. Data hasil validasi II Instrumen tes hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata
1	Materi	3.22
2	Konstruksi	3.50
3	Bahasa	3.44
	Rata-rata	**3.39**

Tabel 5 menunjukkan bahwa, ketiga aspek yang dinilai tersebut memperoleh keterangan valid dengan rata-rata instrumen tes hasil belajar kognitif yaitu 3.39.

Secara keseluruhan, data hasil validasi perangkat pembelajaran berbasis model BBL pada materi suhu dan perubahannya secara ringkas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validitas Penilaian Perangkat Pembelajaran Model BBL pada Materi Suhu dan Perubahannya

No.	Perangkat yang Dikembangkan	Skor Validitas	Kategori
1.	RPP	3.48	Valid
2.	LKPD	3.35	Valid
3.	Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif	3.39	Valid
	Rata-rata	**3.41**	Valid

Berdasarkan Tabel 6 dapat dimaknai bahwa, hasil validasi oleh validator pada perangkat pembelajaran menggunakan model BBL pada materi suhu dan perubahannya yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif, dinyatakan sebagai perangkat pembelajaran yang valid dengan rata-rata 3.41 dengan kategori tinggi. Maka, perangkat pembelajaran ini layak digunakan di sekolah menengah pertama.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Instrumen tes hasil belajar kognitif berbasis model BBL pada materi suhu dan perubannya kelas VII SMP yang telah dikembangkan valid dengan rata-rata 3.41 dengan kategori tinggi. Maka, perangkat pembelajaran tersebut layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik di sekolah menengah petama.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perangkat pembelajaran berbasis model BBL pada materi suhu dan perubahannya, direkomendasikan sebagai salah satu sarana pembelajaran yang dapat digunakan dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang menarik dan efektif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Busyairi, Ahmad. dan Sinaga, Parlindungan. 2015. "Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbasis Eksperimen untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif". *Jurnal Pengajaran MIPA,* 20(2): 133-143.

ElAdl, Adel M. Saad, Mourad Ali Eissa. 2019. "Effect of a Brain-Based Learning Program on Working Memory and Academic Motivation Among Tenth Grade Omanis Students". *International Journal of Psycho-Education Sciences*, 8(1): 42-50.

Hamid, Hasmidar. Nurhayati. Ali, Alimuddin. 2014. "Peningkatan Aktivitas, Hasil Belajar Afektif dan Kognitif pada Pelajaran Biologi melalui Penerapan Model Brain Based Learning Peserta Didik Kelas VII-A SMP Negeri 4 Sungguminasa Kabupaten Gowa". *Jurnal Sainsmat,* 3(1): 12-37.

Kosasih, E. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Angkasa.

Jansen, Eric. 2008. *Brain-Based Learning. Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak. Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

OECD. 2019. PISA 2018 Results. Combined Executive Summaries. Volume I, II, & III. https://bit.ly/3Nw67bA.

Rahmawati, Inna Latifa. Hartono. Nugroho, Sunyoto Eko. 2015. "Pengembangan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regilation Siswa pada Tema Suhu dan Perubahannya". *Unnes Science Education Jurnal*, 4(2): 2252-6617.

Ritonga, Herlina Tumiur. 2018. "Analisis Aktivitas Belajar Siswa pada Pembelajaran Suhu dan Perubahannya dengan Menerapkan Model Kooperatif Tipe Tutor Sebaya di Kelas VII-J SMPN 1 Sidikalang". *Jurnal Guru Kita*. 2(2): 2549-1288.

Salem, Ashraf Atta Mohamed Safein. 2017. "Enganging ESP Students with Brain-Based Learning for Improved Listening Skills, Vocabulary Retention and Motivation". *Canadian Center of Science and Education.* 10(12): 1916-4742.

Sudiarman. Soegimin. Susantini, Endang. 2015. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar pada Topik Suhu dan Perubahannya". *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains,* 4(2): 2089-1776.

Tjahyani, Purwanti Indra. 2017. "Inovasi Alat Peraga Belkonsu dalam Pembelajaran Suhu dan Perubahannya di SMP Negeri 2 Blora". *Jurnal Riset Pedagogik,* 1(2): 2581-1835.

Widoyoko, S. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yennita. Sukmawati, Mugi. Zulirfan. 2013. "Hambatan Pelaksanaan Praktikum IPA Fisika yang Dihadapi Guru SMP Negeri di Kota Pekanbaru". *Jurnal Pendidikan,* 3(1): 1-11.

Zakaria, Lalu Muhamad. Purwoko, Agus Abhi. Handisaputra, Saprizal. 2020. "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Masalah dengan Pendekatan Brain Based Learning: Validitas dan Reliabilitas". *Jurnal Pijar MIPA,* 15(5): 554-557