

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

KEEFEKTIFAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* MELALUI *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SELF EFFICACY*

Angelina Amalia Putri*, Erna Noor Savitri¹

¹Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang

*Email korespondensi: angelinamalia2209@mail.com

ABSTRAK

Kompetensi peserta didik perlu ditingkatkan pada keterampilan abad ke-21 yaitu kemampuan berpikir. Kemampuan utama yang perlu ditingkatkan ialah berpikir kritis. Hasil observasi di MTs NU 19 Protomulyo menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik belum berkembang. Hal ini diakibatkan kurang tanggapnya peserta didik karena tingkat *self efficacy* yang kurang baik. Salah satu inovasi untuk memacu berpikir kritis yaitu inovasi model pembelajaran *brain based learning* (BBL) sebagai alternatif penyampaian materi melalui *hands on activity* (HOA). Penelitian ini bertujuan menganalisis keefektifan model BBL melalui HOA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy*. Jenis penelitian adalah *quasi experiment* dengan bentuk *nanequivalent control group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *simple random sampling* didapat kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data penelitian melalui tes dan lembar observasi peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Keefektifan pembelajaran menggunakan model BBL melalui *hands on activity* dianalisis menggunakan uji *paired t-test*, dan uji *n-gain* serta analisis lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis uji *paired t-test* didapatkan nilai $sig. (0.000) < 0.05$ artinya terdapat perbedaan signifikan pada penerapan model BBL melalui HOA. Hasil *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,4 dengan kriteria sedang, kelas kontrol sebesar 0,05 dengan kriteria rendah. Analisis hasil penilaian lembar observasi *self efficacy* menyatakan bahwa *self efficacy* mengalami peningkatan 92% pada pertemuan ketiga, disimpulkan bahwa penerapan model BBL melalui HOA efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik pada materi getaran dan gelombang.

Kata kunci: *brain based learning*, *self efficacy*, kemampuan berpikir kritis, *hands on activity*.

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

PENDAHULUAN

Pendidikan mampu mewujudkan peran nyata peserta didik yang lebih dominan dalam pembelajaran dibandingkan dengan peran guru. Peran nyata peserta didik menjadikan pembelajaran terpusat pada kompetensi peserta didik (*student center*). Kompetensi peserta didik yang perlu ditingkatkan tertuju pada keterampilan abad ke-21 yaitu kemampuan berpikir (Muhammad *et al.*, 2021). Keterampilan abad ke-21 membantu peserta didik beradaptasi dengan berbagai bentuk perubahan yang mencakup (a) *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), (b) *communication and collaboration* (komunikasi dan kolaborasi), (c) *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi) (Redhana, 2019).

Keterampilan utama yang perlu ditingkatkan peserta didik ialah kemampuan untuk berpikir kritis. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis diperkirakan juga memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi, kecerdasan dalam berpikir, dan memiliki pandangan yang nyata dalam bertindak (Amran, 2019). Pembelajaran yang mengharuskan pengembangan kemampuan berpikir kritis adalah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Materi pembelajaran IPA memiliki peluang tak terbatas dalam upaya penyelesaian isu global yang meliputi pangan, kesehatan, lingkungan dan energi (Saputra *et al.*, 2018).

Hasil observasi pembelajaran IPA di MTS NU 19 Protomulyo menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki kemampuan berpikir kritis yang belum berkembang. Kemampuan berpikir kritis yang belum berkembang diakibatkan oleh kurang tanggapnya peserta didik dalam proses pembelajaran. Ditinjau berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis oleh Ennis (2013), lebih dari 87% peserta didik dalam kelas 8 tidak responsif saat pembelajaran akibat kurangnya analisis pada pertanyaan yang diberikan, menemukan solusi, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil. Peserta didik cenderung kesulitan memahami konsep yang diberikan khususnya pada materi yang berkaitan dengan fisika.

Hasil wawancara dengan Guru IPA di MTs NU 19 Protomulyo menjelaskan bahwa salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah materi getaran dan gelombang. Hal ini dikarenakan model dan media pembelajaran yang digunakan belum mampu menunjang peserta didik untuk menggeneralisasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Aspek kemampuan berpikir kritis belum sepenuhnya muncul pada saat proses pembelajaran materi getaran dan gelombang, khususnya keterampilan menginterpretasi, menganalisis, menjelaskan dan penguatan diri. Pada keterampilan menginterpretasi, peserta didik belum mampu mengolah data hasil praktikum. Kurangnya referensi dari peserta didik tentang materi yang dipelajari juga menyebabkan rendahnya kemampuan menganalisis hasil.

Peserta didik dengan kemampuan menginterpretasi dan menganalisis yang rendah, mengakibatkan kurangnya kemampuan penguatan diri dengan sub keterampilan untuk meninjau dan mengoreksi diri terutama dalam kemampuan evaluasi, mengkonfirmasi, dan memvalidasi hasil (Saputro, *et al.*, 2020). Peserta didik tidak dapat memproses data yang diperoleh menjadi sebuah kesimpulan yang valid, tentunya akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis dan aspek *self efficacy* peserta didik dapat dikatakan belum berkembang dengan baik. Peserta didik dengan kemampuan *self efficacy* yang tinggi mampu mengembangkan pemikirannya menuju pemikiran yang kritis sehingga mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat (Cheung, 2015).

Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* dapat dilakukan dengan menerapkan inovasi metode pembelajaran melalui *hands on activity*. Menurut Haury & Rillero (2015), *Hands on activity* melibatkan peserta didik dalam suatu pengalaman belajar total yang memberikan kesempatan untuk belajar berdasarkan kemampuannya sendiri kemampuan dan memanfaatkan kemampuannya untuk berpikir kritis. Penerapan *Hands on activity* dalam

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* pada peserta didik dapat dikemas dalam model pembelajaran *Brain Based Learning*.

Model *Brain Based Learning* (BBL) merupakan pembelajaran yang disesuaikan dengan mekanisme kerja otak sehingga dapat diimplementasikan dalam proses belajar. Terdapat beberapa strategi utama yang dirancang dalam implementasi model BBL (Jensen, 2008), yaitu merancang lingkungan belajar yang dapat mengasah kemampuan berpikir, merancang lingkungan belajar yang menarik dan menyenangkan, dan menciptakan pembelajaran yang menuntut peserta didik aktif serta bermakna bagi peserta didik (*attractive learning*) dan diharapkan dapat meningkatkan *self-efficacy* peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, inovasi model pembelajaran *brain based learning* dapat dijadikan sebagai alternatif penyampaian materi melalui *hands on activity* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik. Penelitian ini mengambil judul yaitu Keefektifan Model *Brain Based Learning* melalui *Hands On Activity* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di MTS NU 19 Protomulyo yang beralamat di Jalan Pangeran Djuminah, Protomulyo, Kecamatan Kaliwungu Selatan, Kabupaten Kendal, 51372. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*. Sedangkan Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experiment* atau eksperimen semu dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam penelitian *Nonequivalent Control Group Design* terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara random. Desain pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

E	O1	X ₁	O2
		
K	O3	X ₂	O4

(Sugiyono, 2017)

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

O1 dan O3 : Kelompok peserta didik sebelum diberi perlakuan

O2 : Kelompok peserta didik kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan LKPD *Hands on Activity* berbasis *brain based learning*

O4 : Kelompok peserta didik kelas kontrol setelah pembelajaran menggunakan buku paket IPA dari sekolah

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran berbasis otak (*Brain based Learning*) melalui *Hands on activity* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik. Hasil penelitian diperoleh data nilai *pretest* dan *posttest* sebagai data kemampuan berpikir kritis serta hasil lembar observasi pada saat pembelajaran sebagai data *self efficacy* peserta didik. Data kemampuan berpikir kritis dianalisis

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

secara kuantitatif melalui uji homogenitas, uji normalitas, uji *paired t-test related* dan uji *N-gain*. Sedangkan data *self efficacy* peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui hasil lembar observasi selama kegiatan pembelajaran terlaksana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan jumlah soal sebanyak 15 soal uraian. *Pretest* dilaksanakan pada awal pertemuan sebelum diberikan perlakuan baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis peserta didik. Selanjutnya dilaksanakan pembelajaran dengan model BBL melalui *Hands on Activity* sebanyak 3x pertemuan pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model *Direct Instruction* pada kelas kontrol. Sedangkan *posttest* dilaksanakan pada akhir pertemuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan model pembelajaran.

Keefektifan suatu perlakuan ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata sesudah diberikan perlakuan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk materi getaran dan gelombang. Kriteria hasil uji yaitu H_0 diterima jika *sig (2-tailed) < 0,05*. Hasil uji *paired t-test related* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 4. 1 Hasil Uji *paired t-test related*

Pair 1	Pretest - Posttest	Sig. (2-tailed)
		.000

Tabel 1 menunjukkan hasil uji *paired sample t-test* bahwa nilai *Sig (2-tailed) = 0.000 < 0.05*, maka hal ini menyatakan bahwa Terdapat perbedaan signifikan pada penerapan model *Brain Based Learning* melalui *Hands On Activity* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang meningkat dapat dianalisis menggunakan uji *N-gain*. Analisis *N-gain* dipakai untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan model pembelajaran yang berbeda. Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Uji *N-gain* Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Data	Eksperimen		<i>N-gain</i>	Kontrol		<i>N-gain</i>
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Rata-rata	22	54	0.4 (Peningkatan Sedang)	16	21	0.05 (Peningkatan Rendah)

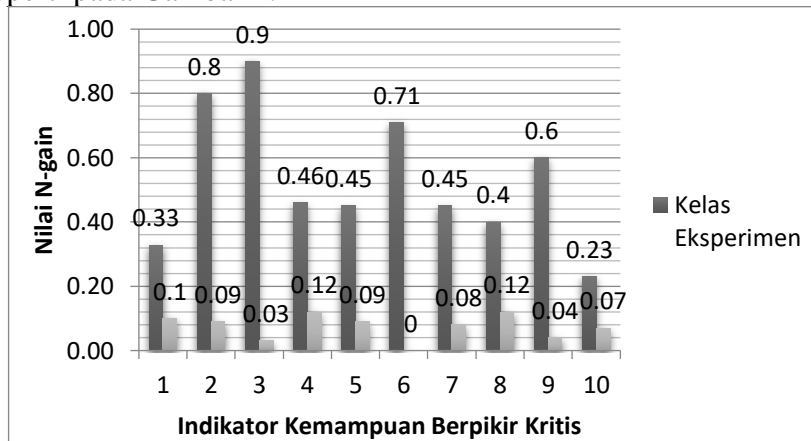
Tabel 2 menunjukkan hasil skor *N-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan penerapan model *Brain Based Learning* pada kelas eksperimen mampu mendorong peserta didik lebih aktif dan lebih tanggap terhadap materi pembelajaran yang disajikan oleh guru. Penerapan model *Brain Based Learning* melalui *Hands on Activity* menuntut peserta didik untuk mampu mengerjakan dan mempraktikkan kegiatan pembelajaran secara langsung serta mampu mengutarakan pendapat maupun merumuskan hipotesis melalui kegiatan eksperimen.

Kelas eksperimen memiliki skor 0.4 dengan kriteria sedang dan kelas kontrol memiliki skor nilai 0,05 dengan kriteria rendah. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dengan kriteria sedang dikarenakan peserta didik belum sepenuhnya

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

mampu mengabstraksi dan mengemukakan penalaran mengenai materi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hal ini mengakibatkan penilaian *posttest* peserta didik memiliki selisih peningkatan yang cukup tinggi. Hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh didasarkan pada 5 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik (Ennis, 2011). Soal yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest* memuat 5 indikator yang terbagi dalam 10 sub indikator dan dianalisis peningkatan pada setiap indikatornya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. *N-gain* setiap Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Keterangan:

1. Menganalisis argumen
2. Memfokuskan pada pertanyaan
3. Bertanya dan menjawab suatu tantangan atau penjelasan
4. Mempertimbangkan suatu sumber
5. Mengamati dan mempertimbangkan laporan dari hasil observasi
6. Mendedukasi dan mempertimbangkan dari hasil dedukasi
7. Menginduksi dan mempertimbangkan dari hasil induksi
8. Mengidentifikasi berbagai istilah yang digunakan
9. Mengidentifikasi berbagai asumsi
10. Memutuskan suatu tindakan

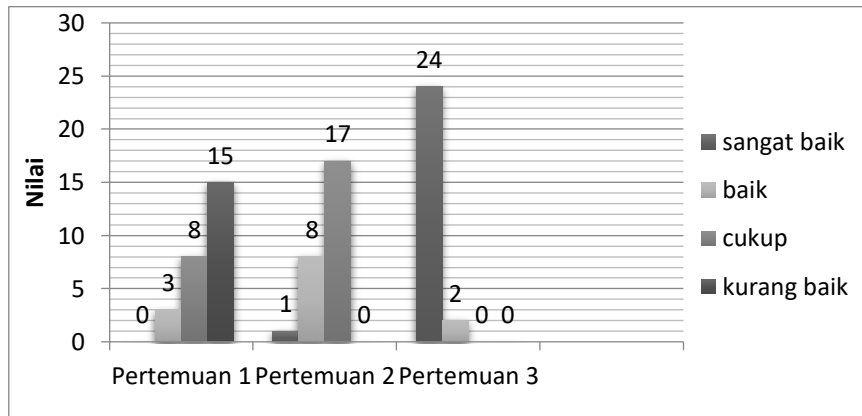
Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis yang dapat dilihat pada nilai *N-gain*. Hasil gambar menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai *N-gain* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai tertinggi *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0.9 dengan kriteria tinggi sedangkan nilai tertinggi pada kelas kontrol sebesar 0.12 dengan kriteria rendah. Hasil analisis *N-gain* menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan pada setiap butir indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data hasil analisis yang didapat menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol.

Keefektifan penerapan model *brain based learning* melalui *hands on activity* pada kelas eksperimen dianalisis melalui penilaian lembar observasi. Lembar observasi tersebut memuat 3 dimensi *self efficacy* berdasarkan konsep Bandura (1997) yang diturunkan menjadi 4 indikator. Pada setiap indikator dinilai berdasarkan kegiatan peserta didik selama pembelajaran terutama selama kegiatan eksperimen. Penerapan model *brain based learning* melalui *hands on activity*

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

yaitu kegiatan eksperimen yang telah dilaksanakan mampu meningkatkan *self efficacy* peserta didik dengan perolehan hasil skor tiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3 Hasil Skor kriteria *Self Efficacy* tiap pertemuan

Gambar 3 menunjukkan hasil perolehan skor *self efficacy* pada 26 peserta didik pada kelas eksperimen. Hasil penilaian lembar observasi peserta didik pada pertemuan pertama sebanyak 12% peserta didik memiliki tingkat *self efficacy* baik, 31% peserta didik memiliki efikasi yang cukup, serta 58% peserta didik memiliki efikasi yang kurang baik. Sedangkan pada pertemuan kedua skor persentase ini meningkat sebanyak 4% peserta didik memiliki tingkat *self efficacy* sangat baik, 31% peserta didik memiliki efikasi yang baik, serta 65% peserta didik memiliki efikasi yang cukup. Peningkatan *self efficacy* peserta didik terjadi secara signifikan pada pertemuan ketiga sebanyak 92% peserta didik memiliki tingkat *self efficacy* sangat baik, dan 8% peserta didik memiliki efikasi yang baik.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa perilaku *self efficacy* peserta didik mengalami peningkatan lebih baik di setiap pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* melalui *Hands on Activity* tersebut. Peningkatan signifikan terjadi pada pertemuan ketiga dengan jumlah sebanyak 24 peserta didik mendapatkan kriteria *self efficacy* sangat baik. Hal ini dikarenakan peserta didik mulai terbiasa dengan model dan kegiatan selama pembelajaran sehingga peserta didik dapat menyelesaikan tugas dengan sangat baik. Selain itu, peserta didik mulai terbiasa untuk mengutarakan pendapat, serta menanyakan materi pembelajaran yang belum dipahami serta mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan sangat baik. Peserta didik juga mampu mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, Penerapan model *Brain based Learning* melalui *Hands on Activity* pada materi Getaran dan Gelombang efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dibuktikan dengan hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan model BBL melalui *Hands on Activity* sebesar 0,4 dengan kategori sedang, dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model pembelajaran *Direct Instruction* sebesar 0,05 dengan kategori rendah. Serta efektif meningkatkan *Self Efficacy* peserta didik yang dibuktikan dengan hasil penilaian lembar observasi yang meningkat pada tiap pertemuan di kelas eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

- Amran, M. (2019). Pembelajaran Aktif Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Ipa 1 Di Kelas 27 Mahapeserta didik PGSD FIP UNM. *Dikdas Matappa*, 2(1), 06–16.
- Bandura, A. (1997). *Self Efficacy – The Exercise of Control (Fifth Printing, 2002)*. New York: W.H. Freeman & Company.
- Cheung, D. (2015). The combined effects of classroom teaching and learning strategy use on students’ chemistry self-efficacy. *Research in Science Education*, 45, 101-116.
- Ennis, R. (2011). *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Ennis, R. (2013). Critical thinking across the curriculum: The Wisdom CTAC Program. *Inquiry: Critical thinking across the disciplines*, 28(2), 25-45.
- Haury, D. L. & Rillero, P. (2015). *Perspectives of Hands-On Science Teaching*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. 151.
- Jensen, E., & McConchie, L. 2008. *Brain-based learning: Teaching the way students really learn*. Corwin.
- Muhammad, N. I., Amran, M., & Satriani, D. H. (2021). Hubungan antara Efikasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kritis IPA Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah (Dikdasmen)*, 11-20.
- Redhana, I.W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). 2239-2253.
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., & Wardani, D. K. (2018). The Assessment Of Critical-Thinking-Skill Tests For Accounting Students Of Vocational High Schools. *International Journal of Educational Research Review*, 3(4), 85-96.
- Saputro, A. D., Atun, S., Wilujeng, I., Ariyanto, A., & Arifin, S. (2020). Enhancing Pre-Service Elementary Teachers' Self-Efficacy and Critical Thinking Using Problem-Based Learning. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 765-773.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.