

STRATEGI METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMAN 16 MAKASSAR

***Indah Barliani Bakri**
Universitas Negeri Makassar
indahbarliani16@gmail.com

Jasruddin
Universitas Negeri Makassar
jasruddin@unm.ac.id

Helmi
Universitas Negeri Makassar
helmi@unm.ac.id

*Penulis Korespondensi

Naskah diajukan
29 November 2022
Naskah direvisi
18 Desember 2023
Naskah disetujui
26 Maret 2024
Naskah dipublikasi
5 April 2024

Abstrak - Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest* yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X di SMAN 16 Makassar. Strategi metakognitif sebagai variabel bebas dan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebagai variabel terikat. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN 16 Makassar. Data dianalisis dengan analisis statistik deskriptif dan uji N-Gain. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata skor *pretest* hasil belajar fisika sebesar 3.57 dan berada pada kategori rendah sedangkan rata-rata skor *posttest* sebesar 7.46 berada pada kategori tinggi. Kemudian hasil analisis dengan uji N-Gain menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika dengan indikator interpretasi, analisis, dan inferensi sebesar 0.65 dalam kategori sedang. Maka disimpulkan bahwa strategi pembelajaran metakognitif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA 3 SMAN 16 Makassar.

Kata Kunci : *Metakognitif, Berpikir, Kritis*

Abstract – This research is a pre-experimental study with a one-group pretest-posttest design that aims to improve the critical thinking skills of class X students in SMAN 16 Makassar. Metacognitive strategy as the independent variable and critical thinking skills of students as the dependent variable. The research subjects were students of Class X MIPA 3 in SMAN 16 Makassar. Data were analyzed by descriptive statistical analysis and the N-Gain test. Based on the results of descriptive analysis, the average pretest score of physics learning outcomes is 3.57 and is in the low category, while the average posttest score of 7.46 is in the high category. Then the results of the analysis with the N-Gain test showed an increase in critical thinking skills in physics learning with indicators of interpretation, analysis, and inference of 0.65 in the medium category. So it is concluded that the metacognitive learning strategy can improve the critical thinking skills of students in Class X MIPA 3 SMAN 16 Makassar.

Keywords : *Metacognitive, Critical, Learning*

A. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang banyak mempelajari tentang konsep-konsep yang berhubungan dengan lingkungan sekitar dan bukan hanya sekedar mempelajari, peserta didik diharapkan mampu menemukan sendiri konsep-konsep itu dan secara kreatif dapat mengaitkan konsep-konsep yang ditemukan pada lingkungan sekitarnya. Untuk dapat melakukan hal tersebut guru harus dapat membimbing peserta didik agar mampu mengkonstruksikan suatu konsep secara mandiri dalam pikirannya.

Fisika juga mata pelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah. Pembelajaran fisika akan lebih bermakna jika peserta didik terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah baik itu dilakukan lewat praktek di laboratorium maupun pengamatan secara langsung di lingkungan sekitar. Untuk melatih kemampuan observasi dan pemecahan masalah tidak cukup jika peserta didik hanya diberikan pengetahuan atau fakta dan menghafal persamaan tanpa adanya proses penemuan konsep itu sendiri. Maka dari itu, perlu adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis yang dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Kurikulum 2013 yang diterapkan secara luas di Indonesia saat ini menekankan peningkatan keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan tahap yang lebih tinggi daripada proses berpikir itu sendiri. Dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis peserta didik akan mampu mengevaluasi bagaimana proses berpikir yang mereka gunakan sehingga mendapatkan penyelesaian dari sebuah masalah. Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, peserta didik dituntut untuk lebih aktif ketika proses pembelajaran berlangsung, dengan kata lain diharapkan adanya umpan-balik antara guru dan peserta didik. Namun kenyataannya, dalam setiap pembelajaran sering kali peserta didik hanya menjadi pendengar atau penerima saja dan guru menjadi pusat-nya (*teacher centered*). Pembelajaran dengan guru sebagai pusatnya ini tidak akan memberikan peserta didik keterampilan untuk mengevaluasi lebih dalam informasi yang mereka terima dan guru hanya akan memberikan pengetahuan atau teori tanpa adanya pelatihan untuk menyelesaikan masalah.

Hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 16 Makassar menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Menurut peneliti penyebab rendahnya tingkat berpikir kritis peserta didik ialah strategi yang digunakan guru di SMA Negeri 16 Makassar dimana guru menggunakan strategi ceramah dalam pembelajaran yang dilakukan.

Peserta didik dibimbing selangkah demi selangkah secara rinci dalam memecahkan soal yang diberikan, yang membuat mereka mudah mengerti bagaimana penerapan persamaan pada materi namun kurang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Dari wawancara yang dilakukan pada salah satu siswa, hal ini membuat mereka dapat dengan mudah mengerjakan soal yang memiliki bentuk yang mirip dengan contoh soal yang dijelaskan namun membuat mereka kebingungan jika soal tersebut diubah dan dinaikkan tingkat kesulitannya. Karena itulah dibutuhkan

sebuah strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan sekaligus meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Strategi pembelajaran tersebut ialah strategi metakognitif.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan juga ditemukan kepasifan peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Pada setiap pertemuan, hanya terdapat dua sampai empat siswa yang secara konstan bergantian menjawab pertanyaan yang diberikan guru sedang siswa lainnya sangat jarang dalam berkontribusi secara aktif di dalam kelas. Hal ini akan membuat kemampuan penyelesaian masalah yang dimiliki peserta didik menjadi tumpul atau tidak terasah, yang kemudian menyebabkan tingkat keterampilan berpikir kritis mereka menjadi rendah.

Pada tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus, yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (Khaeruddin et al., 2019).

Disinilah guru memiliki peran penting untuk menarik minat belajar dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis anak didik mereka. Salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran metakognitif. Seperti namanya, strategi metakognitif merujuk pada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif dalam proses kognitif dalam memecahkan suatu masalah.

Beberapa ahli menyebutkan bahwa metakognitif merupakan suatu proses ‘berpikir mengenai berpikir’. Maksud dari kalimat tersebut ialah strategi pembelajaran ini dianggap sebagai kemampuan berpikir dimana yang menjadi fokus utama adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri. Dengan menggunakan pengetahuan metakognitifnya, diharapkan agar peserta didik mampu menyadari kelebihan dan kekurangan dari proses belajar mereka, dan dengan pengetahuan tersebut mampu mengubah proses belajar mereka menjadi lebih efektif dan efisien.

Pengetahuan Metakognitif sering diabaikan padahal sangat diperlukan dalam mencapai tujuan pendidikan untuk mempersiapkan generasi emas di era abad 21 karena mengingat pentingnya pengetahuan metakognitif dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan akan berdampak kepada peningkatan kualitas prestasi belajar siswa (Hamid, 2020).

Dengan menerapkan strategi metakognitif, proses pembelajaran yang mulanya berpusat pada pendidik akan diubah menjadi *student centered* (berpusat pada peserta didik). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tuti Khoiriah (2015), yang menyatakan bahwa strategi belajar metakognitif membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, yang dikarenakan dalam proses pembelajarannya siswa melakukan sendiri perencanaan terhadap pembelajaran yang akan

dilakukannya, memonitor setiap langkah pembelajaran, dan menilai atau mengevaluasi hasil pembelajaran tersebut. Ibaratnya pengetahuan adalah sumber makanan pokok bagi pikiran untuk menjalankan mesin-mesin kognisi dan bila mesin-mesin kognisi telah berfungsi dengan baik, maka dengan sendirinya mesin-mesin kognisi tersebut juga akan menghasilkan pengetahuan. Oleh karena itu, semakin banyak dan mendalam pengetahuan yang dimiliki seseorang, maka kemampuan berpikirnya semakin tinggi pula (Abdullah & Amin, 2016).

Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut, peneliti melakukan penelitian untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan strategi pembelajaran metakognitif yang dapat mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Hal ini dilakukan sehingga mereka mampu mengkonstruksikan suatu konsep dan menyelesaikan masalah fisika secara mandiri. Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 16 Makassar tepatnya di kelas X dengan judul “Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di SMAN 16 Makassar”.

B. METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah pra-eksperimen (*pre-experimental design*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2022 yang berlokasi di SMA Negeri 16 Makassar dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas X MIPA 3 yang berjumlah 28 orang. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posstest design*.

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

(Sugiyono: 2017)

Keterangan:

- O₁ : Tes yang dilakukan sebelum pembelajaran
- X : Pembelajaran Fisika menggunakan strategi metakognitif
- O₂ : Tes yang dilakukan setelah pembelajaran

Desain penelitian ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar menggunakan strategi metakognitif.

Data hasil penelitian yang didapatkan setelah pemberian tes kemudian dianalisis menggunakan dua teknik analisis data, yaitu teknik analisis statistik deskriptif dan analisis *N-gain*.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Hasil analisis deskriptif ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, variansi, skor minimum dan skor maximum yang dihitung menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*.

Skor rata-rata menurut Sugiyono (2017, h. 49) diperoleh menggunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \tag{1}$$

Keterangan:

- \bar{x} = mean (skor rata-rata)
- x_i = skor yang diperoleh
- n = jumlah sampel

Varians dapat diperoleh menurut Sudjana (2005, h. 95) dengan menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)} \tag{2}$$

Standar deviasi (simpangan baku) menurut Sugiyono (2017, h. 57) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \tag{3}$$

Keterangan:

- s^2 = variansi
- s = standar deviasi
- x_i = skor yang diperoleh
- \bar{x} = skor rata-rata
- n = jumlah sampel

2. Analisis *N-gain*

Analisis *N-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*N-gain*) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \tag{4}$$

Keterangan:

- g = gain
- S_{post} = skor tes akhir
- S_{pre} = skor tes awal
- S_{maks} = skor maksimum

Tabel 1 Kriteria Tingkat *N-gain*

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1999)

Skor rata-rata *N-gain* hasil belajar fisika pada *pretest* dan *posttest* yang diperoleh setelah dihitung menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* kemudian dibandingkan menggunakan Tabel Kriteria Tingkat *N-gain*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif akan menggambarkan bagaimana hasil pendistribusian skor keterampilan berpikir kritis siswa Kelas X MIPA 3 SMAN 16 Makassar sebelum dan setelah penerapan strategi metakognitif sekaligus sebagai penyelesaian masalah pertama dan kedua pada penelitian ini.

Adapun hasil analisis deskriptif yang didapatkan dari skor hasil belajar peserta didik diperlihatkan dalam tabel berikut.

Tabel 2 Nilai Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Statistik	Nilai Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran sampel	28	28
Skor tertinggi	6	10
Skor terendah	2	4
Skor tertinggi ideal	10	10
Skor rata-rata (\bar{x})	3.57	7.46
Standar deviasi (s)	0.96	1.62
Varians (s^2)	0.93	2.64

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat dirumuskan bahwa terdapat 28 sampel dalam penelitian ini, dimana sebelum diterapkan strategi metakognitif dalam pembelajaran skor tertinggi yang didapatkan peserta didik adalah 6 dari skor ideal sebesar 10 dan skor terendah 2, yang kemudian dirata-ratakan menjadi 3.57 dengan standar deviasi 0.96 dan varians 0.93. Setelah strategi metakognitif diterapkan skor siswa mengalami peningkatan, dimana skor tertinggi mencapai 10 dan skor terendah 4 dengan skor rata-rata 7.46 dan standar deviasi serta varians masing-masing memiliki skor 1.62 dan 2.64.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

No.	Interval	Kategori	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
			Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
1	1-2	Sangat Rendah	4	14.28	0	0
2	3-4	Rendah	21	75	2	7.15
3	5-6	Sedang	3	10.72	6	21.43
4	7-8	Tinggi	0	0	12	42.85
5	9-10	Sangat Tinggi	0	0	8	28.57
Jumlah			28	100	28	100

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada hasil penelitian *pretest* atau sebelum diterapkannya strategi metakognitif pada pembelajaran, tingkat keterampilan berpikir peserta didik pada kategori sangat rendah memiliki frekuensi 4 dari 28 orang, pada kategori rendah 21 peserta didik dan pada kategori sedang 3 orang, sedangkan tidak terdapat peserta didik yang memiliki skor pada kategori tinggi dan sangat tinggi. Setelah diterapkannya strategi metakognitif tidak terdapat peserta didik pada kategori sangat rendah, pada kategori rendah hanya 2 orang, pada kageri sedang berjumlah 6 orang, sedangkan pada kategori tinggi dan sangat tinggi masing-masing berjumlah 12 dan 8 peserta didik.

2. Hasil Analisis N-Gain

Peningkatan keterampilan berpikir siswa dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi. Nilai gain tersebut digunakan untuk melihat seberapa besar peningkatan tingkat keterampilan berpikir peserta didik setelah diterapkannya strategi pembelajaran metakognitif. N-Gain yang diperoleh kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi dan Persentase Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Rentang N-Gain

No.	Rentang	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
1	$g > 0,7$	Tinggi	9	32.14
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	17	60.71
3	$g < 0,3$	Rendah	2	7.14
Jumlah			28	100

Setelah melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa persentase peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya strategi metakognitif yang paling kecil berada pada kategori “rendah” dengan persentase 7.14% dan berjumlah 2 siswa, dari kedua siswa ini 1 siswa tidak mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis sedangkan 1 siswa hanya mengalami peningkatan berpikir kritis yang sangat rendah. Terdapat 17 siswa yang mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kategori “sedang” dengan persentase 67.86%, dan pada kategori “tinggi” terdapat 9 siswa dengan persentase 32.14%. Adapun rata-rata nilai *n-gain* secara keseluruhan untuk Kelas X MIPA 3 ialah 0.60 sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara keseluruhan kelas tersebut berada dalam kategori “sedang”.

Berpikir kritis merupakan aktivitas intelektual yang dilakukan secara reflektif untuk mengevaluasi informasi yang diberikan sehingga dapat dilaksanakan penyelesaian masalah. Penelitian dilaksanakan di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Makassar dengan menggunakan penelitian pre-eksperimen dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Tes keterampilan berpikir kritis yang diberikan berupa soal pilihan ganda pada materi usaha dan energi yang digunakan untuk mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya strategi metakognitif.

Pada penelitian ini peserta didik membuat kelompok berjumlah 3 sampai 4 orang dan diarahkan agar melakukan interaksi dalam mencoba menyelesaikan masalah yang diberikan. Peserta didik yang diajar menggunakan strategi metakognitif diarahkan agar dapat merancang, memonitor, serta mengontrol apa yang mereka ketahui mengenai materi usaha dan energi. Ketiga tahapan tersebut dituangkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Peneliti menerapkan metode pembelajaran Tanya-jawab, dimana diberikan pertanyaan: “Apa kalian dapat memahami materi ini?”; “Apakah yang harus kalian lakukan agar dapat menguasai materi dengan lebih efisien?”; dan sebagainya. Peneliti memancing pertanyaan dan menanggapi jawaban yang diajukan peserta didik sehingga dapat membangkitkan serta meningkatkan aktivitas berpikir mereka.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, terlihat bahwa skor *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan dibandingkan dengan skor *pretest*. Kemudian dilakukan

pengkategorian skor untuk *pretest* dan *posttest* dimana keterampilan berpikir peserta didik kelas X MIPA 3 setelah dilakukan *pretest* berada dalam kategori rendah sedangkan setelah diterapkannya strategi metakognitif berada dalam kategori tinggi. Skor keterampilan berpikir kritis peserta didik ketika diberikan *pretest* yang berkategori rendah disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya ialah *pretest* diberikan ketika proses pembelajaran untuk materi usaha dan energi belum dimulai, sehingga pengetahuan yang dimiliki peserta didik mengenai materi ini hanya berasal dari pengetahuan dasar mereka ketika masih duduk di bangku sekolah menengah pertama. Kemungkinan kedua penyebab rendahnya skor *pretest* peserta didik ialah masih asingnya instrumen tes yang diberikan pendidik kepada peserta didik.

Berdasarkan analisis N-Gain hasil penelitian, peserta didik mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis, dimana didapatkan bahwa rata-rata nilai *n-gain* secara keseluruhan untuk Kelas X MIPA 3 ialah 0.60 yang berarti bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik berada dalam kategori “sedang”.

Strategi pembelajaran metakognitif menuntun peserta didik agar dapat mencari sistem atau proses belajar yang lebih menguntungkan dan efektif bagi mereka sehingga proses belajar dapat memberikan hasil yang lebih besar dari sebelumnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Sasinggala, 2012) yang menyatakan bahwa mengajarkan strategi-strategi metakognitif kepada siswa dapat membawa kearah peningkatan hasil belajar mereka secara nyata.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa secara teori strategi pembelajaran Metakognitif seharusnya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Makassar secara nyata atau seharusnya mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori yang “tinggi”. Namun, dari data yang didapatkan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik hanya berada dalam kategori “sedang”. Peneliti berpendapat hal ini terjadi karena peserta didik belum dapat beradaptasi dengan strategi pembelajaran Metakognitif yang pertama kali mereka hadapi. Peserta didik masih sulit untuk melakukan penyesuaian dengan strategi pembelajaran Metakognitif karena strategi ini masih merupakan hal yang baru bagi mereka. Untuk mendapatkan hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis yang tinggi diperlukan penerapan strategi Metakognitif secara rutin.

D. SIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

1. Skor keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Makassar sebelum diajar menggunakan strategi pembelajaran metakognitif masih tergolong rendah dengan rata-rata nilai statistik deskriptif 3.57.
2. Skor keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Makassar setelah diajar menggunakan strategi pembelajaran metakognitif memiliki rata-rata nilai statistik deskriptif sebesar 7.46 dan berada dalam kategori tinggi.

3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Makassar setelah diajar menggunakan strategi pembelajaran metakognitif pada kategori sedang.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, H., & Amin, B. D. (2016). Pengetahuan Metakognitif Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 19(2).
- Hamid, I., Abdullah, H., & Khaeruddin, K. (2020). Pengembangan Tes Pengetahuan Metakognitif Berbasis Fisika Dengan Model Two-Tier Multiple Choice. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs Universitas Negeri Makassar*, 3, 110–113.
- Khaeruddin, K., Amin, B. D., & Jasruddin, J. (2019). Analisis keterampilan berpikir kritis pada Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Fisika SMA Analisis keterampilan berpikir kritis pada Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Fisika SMA. *Seminar Nasional LP2M UNM*.
- Khoiriah, Tuti. 2015. Strategi Pembelajaran Metakognitif terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Sistem Pencernaan pada Manusia. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(2), 177-180.
- Sudjana. 2005. Metode Statistika. Bandung: Tarsito.
- Sasinggala, Metilistina. 2012. Pembelajaran Untuk Daerah Kepulauan. Yogyakarta: Absolute Media.
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.