



Profil Keterampilan Berpikir Analisis Calon Guru IPA Pada Perkuliahan Fisika Dasar Berbantuan Media Virtual Laboratory

Roudhoutul Aulia Rochim¹, Noer Afidah², Lina Arifah Fitriyah³, Andri Wahyu Wijayadi⁴, Fajrul Falah⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang, Indonesia

E-mail: aulia.rochim@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-03-13 Revised: 2024-04-17 Published: 2024-05-06 Keywords: <i>Basic Physics Courses; Analytical Thinking Skills; Virtual Laboratory.</i>	Analytical thinking skills are essential for students to solve problems effectively. Physics is an important component of IPA that requires a high level of cognitive ability to solve problems. This investigation takes the form of a descriptive study aimed at describing the student's analytical thinking skills. The group consisted of 24 individuals enrolled in basic physics courses. Descriptive tests serve as the main tool in this research, specifically designed to evaluate analytical thinking skills indicators that include differentiation, organization, and correlation. Analysis of the data revealed that students' analytical thinking abilities were distributed as follows: 16.67% showed superiority, 79.16% indicated skill, and 4.17% pointed to incompetence. Furthermore, the student's analytical thinking skills details on various indicators revealed a score of 95.14 (very good) for differentiation, 99.30 (very well) for organization, and 51.74 (fair) for correlation.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-03-13 Direvisi: 2024-04-17 Dipublikasi: 2024-05-06 Kata kunci: <i>Mata Kuliah Fisika Dasar; Kemampuan Berpikir Analitis; Laboratorium Virtual.</i>	Keterampilan berpikir analitis sangat penting bagi siswa untuk mengatasi masalah secara efektif. Fisika merupakan komponen penting dari IPA yang membutuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi untuk pemecahan masalah. Investigasi ini mengambil bentuk studi deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kemahiran berpikir analitis siswa. Kelompok yang diteliti terdiri dari 24 individu yang terdaftar dalam kursus fisika dasar. Tes deskriptif berfungsi sebagai alat utama dalam penelitian ini, khusus dirancang untuk menilai indikator keterampilan berpikir analitis yang mencakup diferensiasi, organisasi, dan korelasi. Analisis data mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir analitis siswa didistribusikan sebagai berikut: 16,67% menunjukkan keunggulan, 79,16% menunjukkan kemahiran, dan 4,17% menunjukkan ketidakmampuan. Selanjutnya, rincian kecakapan berpikir analitis siswa di berbagai indikator mengungkapkan skor 95,14 (sangat baik) untuk diferensiasi, 99,30 (sangat baik) untuk organisasi, dan 51,74 (adil) untuk korelasi.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang menjadi fokus suatu negara dan merupakan kebutuhan hidup manusia untuk dapat mempertahankan kehidupan serta mengembangkan diri dalam lingkungan bermasyarakat (Rokhmat & Setiawan, 2013). Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membebaskan manusia dari keterbelakangan, kebodohan, dan kemiskinan. Hal ini sejalan dengan visi pendidikan nasional di Indonesia yang bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, menjadi fokus utama bagi negara. Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas pula, mampu mengembangkan kemampuan berpikir, mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memanfaatkannya dengan baik (Metaputri & Garminah, 2016). Kesuk-

sesan suatu negara dapat diukur dari kualitas sumber daya manusia yang dimilikinya. Untuk meningkatkan penguasaan ilmu dan teknologi, diperlukan proses pembelajaran yang efektif.

Proses pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi melibatkan penyebaran informasi melalui materi yang mencakup berbagai macam dan siap untuk secara signifikan mempengaruhi perolehan pengetahuan dalam sains, teknologi, dan berbagai keterampilan (Astriyani et al., 2017). Selain itu, Standar Nasional Pendidikan Tinggi menekankan perlunya lembaga untuk memberikan kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, keterampilan analitis, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, bakat kolaboratif, komunikasi yang efektif, dan literasi kepada siswa mereka (Makiyah et al., 2019). Upaya pembelajaran pendidikan tinggi harus bertujuan untuk menumbuhkan keterampilan

kognitif tingkat lanjut (Hashim, 2018). Pendekatan pendidikan di perguruan tinggi mengikuti kurikulum KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) 2016, sebagaimana diatur dalam Permenristekdict No. 44 tahun 2015, ditandai juga dengan metodologi pembelajaran interaktif, holistik, integratif, ilmiah, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa (Ihsan, 2020). Ini menunjukkan bahwa pendidikan tinggi di Indonesia mengadopsi prinsip-prinsip pembelajaran yang menekankan pada pengalaman belajar yang menyeluruh dan berorientasi pada siswa.

Fisika adalah konstituen dari IPA di mana kemampuan kognitif yang mahir sangat penting untuk menyelesaikan kesulitan fisik (Nilah & Roza, 2020). Kemahiran kognitif ini mencakup pemikiran inventif, evaluatif, dan analitis. Seorang siswa membutuhkan keterampilan kognitif yang mahir untuk memfasilitasi pemahaman materi pelajaran selama proses pendidikan. Tujuan pendidikan dalam modul fisika dasar adalah untuk meneliti fakta, ide, dasar-dasar, peraturan, hipotesis, dan metodologi dalam fisika untuk mengatasi masalah terkait dan untuk membuat keputusan berdasarkan data dan pengetahuan terkait fisika. Akibatnya, kapasitas kognitif yang kuat, terutama pemikiran analitis, sangat penting untuk mengatasi kebingungan fisika.

Berpikir analitis adalah komponen Keterampilan Berpikir Orde Tinggi (HOTS) seperti yang diuraikan oleh (Anderson & Krathwohl, 2015; Astriyani et al., 2017). Kepemilikan keterampilan berpikir analitis dianggap penting bagi individu untuk berkembang di era kontemporer, seperti yang disorot oleh (Setiawaty et al., 2019). Keterampilan ini memerlukan proses membedah informasi menjadi komponen yang lebih kecil dan membangun koneksi di antara komponen-komponen ini, seperti yang dijelaskan oleh (Anderson & Krathwohl, 2015). Menurut Irwanto (2017), mendefinisikan pemikiran analitis sebagai kemampuan individu untuk mendekonstruksi informasi yang diperoleh menjadi segmen yang lebih kecil untuk menjelaskan signifikansinya.

Dalam bidang kemampuan berpikir analitis, berbagai dimensi dinilai, termasuk diferensiasi, organisasi, dan atribusi (Anderson & Krathwohl, 2015). Diferensiasi memerlukan kapasitas untuk mengkategorikan informasi sebagai relevan atau asing. Mengorganisasi

merupakan kemampuan untuk menentukan bagian dari informasi dan menggabungkannya menjadi suatu informasi yang utuh. Sedangkan menghubungkan adalah kemampuan menentukan sudut pandang dari suatu informasi. Untuk dapat mengukur keterampilan berpikir analitis yang dimiliki oleh seseorang digunakan beberapa indikator keterampilan berpikir analitis. Setyani et al. (2017) mengungkapkan beberapa indikator berpikir analitis yaitu menginterpretasi informasi, menghubungkan informasi yang pernah didapatkan untuk memecahkan permasalahan, membuat dan melakukan evaluasi terhadap kesimpulan yang dibuat berdasarkan hasil penyelidikan, dan dapat memberikan alasan yang masuk akal mengenai jawaban atau pendekatan suatu masalah. Sedangkan menurut Wahyuni & Analita (2017) indikator berpikir analitis adalah dapat membuat hipotesis, menafsirkan hasil penyelidikan, melakukan integrasi terhadap pengetahuan dan informasi terdahulu dan terkini pada diskusi kelompok, mermuskan kesimpulan, dan menerapkan informasi yang pernah diperoleh terhadap suatu permasalahan yang berbeda.

Kemampuan berpikir analitis akan tercapai dengan baik jika pendidik mampu melatihkannya selama proses pembelajaran baik menggunakan model ataupun strategi dalam pembelajaran (Qomariya et al., 2018). Sehingga dosen perlu mendesain pembelajaran yang baik agar dapat melatih keterampilan berpikir analitis dan mengajak mahasiswa untuk aktif dalam pembelajaran. Keterampilan berpikir analitis sangat erat kaitannya dengan pemecahan masalah (Ilma, 2017). Memanfaatkan media laboratorium virtual dalam kegiatan pembelajaran praktis menonjolkan pemecahan masalah melalui penerapan kemampuan kognitif tingkat lanjut (Makiyah et al., 2019). Kemahiran dalam berpikir analitis memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi solusi optimal untuk masalah tertentu (Astriyani et al., 2017). Pemikiran analitis yang mahir membekali siswa untuk menavigasi masalah yang tidak konvensional, dilema dalam memilih strategi pemecahan masalah, dan saat-saat ketidakpastian. Mengingat konteks yang disebutkan di atas, penelitian ini dilakukan untuk menilai kemampuan berpikir analitis calon guru sains, khususnya dalam konteks mata kuliah pengantar fisika.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada peserta yang terdaftar dalam program sarjana IPA Education IPA University, khususnya di kelas Hashim Asy'ari Tebuireng 2021 semester 1, yang terdiri dari 24 individu. Individu yang dipilih sebagai subjek penelitian saat ini sedang menjalani kursus fisika dasar. Menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, metodologi penelitian melibatkan pengelolaan penilaian yang terdiri dari kueri deskriptif terstruktur yang selaras dengan indikator keterampilan berpikir analitis, yang mencakup diferensiasi, organisasi, dan korelasi (Zainuri, et al., 2024). Evaluasi kemampuan berpikir analitis menggunakan skala penilaian mulai dari 0 hingga 100, menggambarkan kriteria dari yang sangat kurang hingga sangat mahir. Penggambaran tingkat keterampilan berpikir analitis diuraikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kriteria nilai rata-rata keterampilan berpikir analitis

Nilai	Kriteria
85-100	Sangat baik
70-84	Baik
55-69	Cukup
50-54	Kurang
0-49	Sangat kurang

(Sugiyono, 2013)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keterampilan berpikir analitis mahasiswa yang sedang menjalani program pendidikan untuk menjadi guru IPA. Hasil dari tes yang telah dilakukan oleh mahasiswa direkam dan ditampilkan dalam tabel 2 sebagai capaian yang dicapai.

Tabel 2. Capaian keterampilan berpikir analitis

Kode mahasiswa	Nilai	Kriteria
1	92	Sangat baik
2	83	Baik
3	83	Baik
4	92	Sangat baik
5	83	Baik
6	81	Baik
7	83	Baik
8	61	Cukup
9	83	Baik
10	81	Baik
11	81	Baik

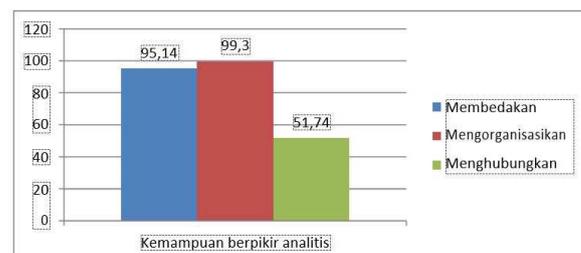
Kode mahasiswa	Nilai	Kriteria
12	81	Baik
13	83	Baik
14	86	Sangat baik
15	78	Baik
16	81	Baik
17	83	Baik
18	92	Sangat baik
19	83	Baik
20	81	Baik
21	81	Baik
22	75	Baik
23	80	Baik
24	83	Baik

Menurut Tabel 2, kemahiran calon guru IPA dalam keterampilan berpikir analitis dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama seperti yang diilustrasikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi keterampilan berpikir analitis

Kategori	Persentase
Sangat baik	16,67%
Baik	79,16%
Cukup	4,17%

Berdasarkan tabel 3 disimpulkan bahwa dari 24 mahasiswa program studi S1 Pendidikan IPA angkatan 2021 kelas A 16,67% memiliki keterampilan berpikir analitis dengan kategori sangat baik, 79,16% memiliki keterampilan berpikir analitis dengan kategori baik, dan 4,17% memiliki keterampilan berpikir analitis dengan kategori cukup. Soal uraian yang diberikan kepada mahasiswa terdiri dari 9 soal. Soal tersebut disusun dengan memperhatikan indikator-indikator keterampilan berpikir analitis yaitu membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan. Demonstrasi keterampilan berpikir analitis di antara siswa untuk setiap indikator tertentu diilustrasikan pada gambar 1 yang disajikan di bawah ini.



Gambar 1. Indikator keterampilan berpikir analitis

Dari Gambar 1, terlihat bahwa pencapaian keterampilan berpikir analitis siswa di berbagai indikator menunjukkan skor rata-rata 95,14, memenuhi kriteria keunggulan. Aspek membedakan merupakan kemampuan dalam membedakan bagian dari suatu informasi atau materi yang relevan dan tidak relevan (Anderson & Krathwohl, 2015). Kata kerja yang biasa digunakan untuk menunjukkan indikator mencakup kata kerja untuk membedakan, fokus, dan memilih. Kemampuan membedakan dalam penelitian ini ditunjukkan ketika mahasiswa mampu membedakan antara suhu, kalor, dan panas, membandingkan faktor pertambahan panjang dari masing-masing bahan, serta membandingkan konduktivitas termal dari suatu bahan. Mahasiswa dapat membedakan dengan baik.

B. Pembahasan

Indikator pengorganisasian, juga dikenal sebagai pengorganisasian, adalah kapasitas untuk memastikan dan membuat keputusan mengenai penyelarasan dan fungsi efektif berbagai komponen dalam keseluruhan yang kohesif (Astriyani et al., 2017). Kata kerja yang biasa digunakan dalam mencerminkan indikator tersebut adalah mengorganisasikan, menemukan, menggabungkan, dan menyusun. Menurut data yang disajikan pada gambar 1, terbukti bahwa kapasitas siswa untuk penalaran analitis dalam pengaturan indikator menghasilkan skor rata-rata 99,30 memenuhi kriteria keunggulan. Kemampuan dalam mengorganisasikan pada penelitian ini ditunjukkan ketika mahasiswa mampu menentukan pengaruh dari kalor jenis suatu benda terhadap perbedaan suhu suatu benda. Kemampuan pada indikator mengorganisasikan juga ditunjukkan ketika mahasiswa mampu menentukan mengapa mengapa tutup botol kaca lebih cepat terbuka ketika direndam dengan air panas daripada direndam dengan air dingin serta mampu menemukan sebab dan akibat dari pemasangan kabel sutet secara kendur. Pengorganisasian berfungsi sebagai ukuran penting ketika melakukan analisis, karena analisis informasi yang menyeluruh mengarah ke tingkat pemahaman yang lebih dalam (Areesophonpichet, 2013).

Menghubungkan atau mengkreditkan isyarat melibatkan kapasitas untuk

memastikan perspektif data yang disampaikan (Anderson & Krathwohl, 2015). Tindakan yang digunakan untuk isyarat ini mencakup menghubungkan, menafsirkan, menjelaskan, dan merasionalisasi. Seperti yang diilustrasikan pada gambar 1, terbukti bahwa kapasitas siswa untuk berpikir analitis mengenai isyarat ini menghasilkan skor rata-rata 51,74 dengan jumlah kriteria yang berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan alasan yang dibuat oleh mahasiswa mengenai keputusan memilih panci berdasarkan bentuknya dan menafsirkan fenomena permasalahan tentang kalor. Indikator penghubung menunjukkan nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan indikator yang lain karena kurangnya keakraban siswa dalam menyandingkan informasi secara efektif dan ketidakmampuan mereka saat ini untuk mengkorelasikan data dengan konsep teoritis.

Kapasitas berpikir analitis siswa biasanya memenuhi standar yang memuaskan (Rofi'ah, et al., 2023). Mengikuti penerapan teknik pemecahan masalah, ada peningkatan yang diamati dalam tingkat pemikiran analitis (Astriyani et al., 2017). Di dalam perkuliahan fisika dasar terdapat banyak masalah yang perlu dipecahkan oleh mahasiswa. Berpikir analitis dalam pembelajaran dapat diterapkan dengan menganalisis persoalan (Maisaroh et al., 2019). Selain itu, beberapa permasalahan dapat dipecahkan dengan melakukan percobaan dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Namun tidak selamanya kegiatan praktikum dapat dilakukan pada laboratorium nyata. Keterbatasan waktu, alat, tempat dapat menjadi alasan kegiatan praktikum dilakukan secara maya (Kumala & Hartatik, 2017). x Penyelesaian masalah ini dapat dicapai melalui pemanfaatan media *virtual laboratory*. Laboratio virtual merupakan media pembelajaran yang di dalamnya terdapat model dari komponen alat-alat laboratorium dan proses percobaan yang divisualisasikan dalam bentuk virtual atau digital (Sumarauw et al., 2017). Media *virtual laboratory* pada perkuliahan fisika dasar ini digunakan untuk memfasilitasi kegiatan praktikum yang tidak dapat dilakukan di laboratorium nyata. Kegiatan eksperimental dilakukan dalam bentuk praktikum untuk menyelidiki dampak perpindahan panas terhadap perubahan

suhu suatu bahan dan ekspansi senyawa gas. Media *virtual laboratory* ini dapat membantu mahasiswa dalam memahami, membangun, dan memperkuat konsep suhu dan kalor. Penggunaan media *virtual laboratory* memiliki banyak manfaat yaitu pembelajaran menjadi menarik, adanya peningkatan kualitas belajar, dan pembelajaran dapat dilaksanakan dimana saja (Maisaroh et al., 2019).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir analitis dari calon guru sains yang mengkhususkan diri dalam fisika, yang terdaftar dalam kursus fisika dasar, menunjukkan skor rata-rata yang bervariasi di berbagai indikator, dengan skor rata-rata penting 95,14 (sangat baik) pada indikator membedakan, 99,30 (sangat baik) pada indikator mengorganisasikan, dan 51,74 (kurang baik) pada indikator menghubungkan. Sedangkan perolehan nilai rata-rata kemampuan berpikir analitis mahasiswa adalah 16,67% dengan kriteria sangat baik, 79,16% dengan kriteria baik, dan 4,17% dengan kriteria kurang. Kemampuan berpikir analitis merupakan keterampilan penting yang dimiliki oleh siswa yang bertujuan untuk menjadi guru di bidang IPA sehingga dibutuhkan adanya strategi khusus untuk dapat terus meningkatkannya agar dapat berdaya saing pada abad 21 dan mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

B. Saran

Adapun dari peneliti untuk penelitian ini diantaranya sebagai berikut: Bagi peneliti lain yang berkeinginan untuk melakukan penelitian menggunakan media berbantuan PhET, diharapkan dapat membuat berbagai pertimbangan kekurangan apa saja yang dapat terjadi untuk mengantisipasi adanya kejadian yang di luar rencana penelitian. Sebagai contohnya yaitu tentang aspek pengelolaan waktu. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini cukup banyak. Oleh sebab itu harus bisa mengatur waktu pembelajaran dengan baik. Bagi lembaga pendidikan menjadi pembekalan terhadap calon pendidik agar dapat menekankan pada aspek keterampilan berpikir analitis mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2015). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Pustaka Belajar.
- Areesophonpichet, S. (2013). A Development of Analytical Thinking Skills of Graduate Students by Using Concept Mapping. *The Asian Conference on Education 2013 Official Conference Proceeding*.
- Astriyani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiati, B. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru IPA Dalam Perkuliahan Biologi Umum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 66-70.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p66-70>
- Hasyim, F. (2018). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis dan Keterampilan Proses IPA Mahasiswa Calon Guru Fisika STKIP Al Hikmah Surabaya. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(1), 80.
<https://doi.org/10.31331/jipva.v2i1.591>
- Ihsan. (2020). ANALISIS DESKRIPTIF KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS MAHASISWA CALON GURU EKONOMI PADA PERKULIAHAN PENGANTAR AKUNTANSI SATU. *Ejurnal Binawakya*, 14(12), 3613-3618.
- Ilma. (2017). Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbaliser. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1-14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.1-14>
- Irwanto. (2017). Integrated Measurement Of Students' Analytical Thinking Skills And Science Process Skills. *Proceeding of International Seminar on Science Education*, 217-225.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31227/osf.io/v9dtz>
- Kumala, F. N., & Hartatik, H. (2017). Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Virtual Laboratory Simulation: Keterampilan Berpikir. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(3), 200.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v1i3.11878>

- Maisaroh, Mayasari, T., & Sasono, M. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Analisis Siswa SMK dalam Mengerjakan Soal Konsep Usaha, Energi, dan Daya. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika V 2019*, 1–6.
- Makiyah, Y. S., Malik, A., Susanti, E., & Mahmudah, I. R. (2019). Higher Order Thinking Real and Virtual Laboratory (HOTRVL) untuk Meningkatkan Keterampilan Abad Ke- 21 Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Diffraction*, 1(1), 34–38.
- Metaputri, N. K. ., & Garminah, N. N. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Minat Belajar Terhadap Keterampilan Proses IPA Pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 49(2), 89–97.
- Nilah, N., & Roza, L. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Analitis dan Evaluasi dalam Pembelajaran Fisika pada Topik Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika SNF 2020*, 75–81.
- Qomariya, Y., Muharrami, L. K., Hadi, W. P., & Rosidi, I. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Smp Negeri 3 Bangkalan Dengan Menggunakan Metode Pictorial Riddle Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Journal of Natural Science Education Reseach*, 1(1), 9–18.
- Rofi'ah, F. Z., Fitriyah, D. N., Sutrisno, S., & Umaroh, R. (2023). Pengaruh Koin Prestasi terhadap Prestasi Belajar Siswa Materi Permintaan Maaf Bahasa Indonesia Kelas I di Madrasah Ibtidaiyah. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3294-3300
- Rokhmat, J., & Setiawan, A. (2013). Tanggapan Mahasiswa Dan Dosen Terhadap Pembelajaran Berbasis Proses Berpikir Kausalitas Dan Berpikir Analitik Dalam Perkuliahan Fisika. *Jurnal Pijar Mipa*, 8(2), 55–63.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v8i2.79>
- Setiawaty, B. T., Sunarno, W., & Sugiyarto, S. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Sekolah Menengah Pertama di Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 234–238.
- Setyani, N. D., Suparmi, S., & Sarwanto, S. (2017). Kemampuan Berpikir Analitis Mahasiswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model Inkuiri Bebas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III Universitas PGRI Madiun*, 54–59.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Alfabeta.
- Sumarauw, J. M., Ibrahim, M., & Prastowo, T. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 34 (1), 25–36.
<https://doi.org/10.15294/jpp.v34i1.10909>
- Wahyuni, T. S., & Analita, R. N. (2017). Guided-inquiry laboratory experiments to improve students' analytical thinking skills. *AIP Conference Proceedings*, 1911.
<https://doi.org/10.1063/1.5016010>.
- Zainuri, H., Subakti, H., Sutrisno, S., Saftari, M., Sari, A. C., Simarmata, J., ... & Lotulung, C. V. (2024). Desain Penelitian Kuantitatif. Yayasan Kita Menulis.