

Pengaruh Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ilmu Pengetahuan Alam (Survei pada SMP Swasta di DKI Jakarta)

Candarasmi Dwi Putranti¹⁾

Universitas Indraprasta PGRI,
Jl. Nangka No.58C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Jakarta, Indonesia

Fitri Damayanti²⁾

Universitas Indraprasta PGRI,
Jl. Nangka No.58C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Jakarta, Indonesia

Acep Musliman³⁾

Universitas Indraprasta PGRI,
Jl. Nangka No.58C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Jakarta, Indonesia

candarasmi.dwi@gmail.com¹⁾, fitri.damayanti@unindra.ac.id²⁾,
acep.musliman@unindra.ac.id³⁾

Abstract: *This research aims to determine the effect of concept understanding and communication skills on participants' critical thinking skills students in learning Natural Sciences (IPA) at school level Junior high school (SMP). The main problem in this research is The low critical thinking skills of students have an impact on students' ability to analyze and solve problems science-based. This research uses a quantitative approach with correlational survey method and multiple linear regression analysis. Subject The research included students in grades VII, VIII and IX from two schools junior high school in Jakarta, namely Budi Mulia Middle School and Tarakanita Middle School 2. The instrument used is an indicator-based questionnaire which has been validated. The research results show that there is positive and significant influence between understanding the concept of critical thinking skills. Apart from that, communication skills too significant effect on critical thinking skills. By Simultaneously, the two independent variables provide a significant contribution in improving students' critical thinking skills. this finding indicates the importance of strengthening understanding of concepts and communication skills in the science learning process to form students who are able to think critically and reflectively about phenomena the surrounding nature.*

Keywords: *Concept Understanding, Communication Ability, Skills Critical thinking*

Abstrak: Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi abad ke-21 namun di Indonesia masih relatif rendah. Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis adalah pemahaman konsep. Selain pemahaman konsep, kemampuan komunikasi juga memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah pertama (SMP). Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik yang berdampak pada kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan memecahkan masalah berbasis IPA. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei korelasional dan analisis regresi linear berganda. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VII, VIII, dan IX dari dua sekolah menengah pertama di Jakarta, yakni SMP Budi Mulia dan SMP Tarakanita 2. Instrumen yang digunakan berupa angket/kuesioner berbasis indikator yang telah divalidasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dan

signifikan antara pemahaman konsep terhadap keterampilan berpikir kritis. Selain itu, kemampuan komunikasi juga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Secara simultan, kedua variabel bebas tersebut memberikan kontribusi yang berarti dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Temuan ini mengindikasikan pentingnya penguatan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi dalam proses pembelajaran IPA guna membentuk peserta didik yang mampu berpikir kritis dan reflektif terhadap fenomena alam di sekitarnya.

Keywords: Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi, Keterampilan Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Salah satu kemampuan abad ke-21 yang sangat penting bagi siswa untuk menghadapi dinamika kehidupan global. Dengan kemampuan ini, orang dapat mengevaluasi pendapat mereka, menganalisa informasi, dan membuat keputusan berdasarkan penalaran yang logis (Edy & Susilo, 2015). Berpikir kritis sangat penting dalam pendidikan, khususnya dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), untuk membantu siswa memahami konsep ilmiah, menganalisa fenomena, dan memecahkan masalah dengan data dan fakta. Keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah. Hasil Program Penilaian Internasional Peserta Didik (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia usia 15 tahun memiliki skor di bawah 400 dan rata-rata mencapai level 2–3. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills atau HOTS), terutama pemikiran kritis, terus menjadi masalah besar dalam pembelajaran (Arviansyah et al., 2023). Royani (2020) menemukan bahwa kebiasaan belajar berbasis hafalan berkontribusi pada kurangnya pemahaman konsep IPA. Sementara itu, Aisah (2020) menemukan bahwa kurangnya sarana prasarana dan kurangnya motivasi belajar menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep.

Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis adalah pemahaman konsep. Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep kuat akan lebih mampu menghubungkan teori dengan fenomena kehidupan nyata, menganalisis hubungan antarvariabel, dan menarik kesimpulan logis. Penelitian Parwathi, dkk. (2019) menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA sekaligus keterampilan berpikir kritis. Sebaliknya, pemahaman konsep yang lemah berpotensi menimbulkan miskonsepsi sehingga menghambat kemampuan berpikir kritis (Dewi & Ibrahim, 2019).

Selain pemahaman konsep, kemampuan komunikasi juga memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Kemampuan komunikasi yang baik memungkinkan peserta didik mengemukakan ide, mengajukan pertanyaan relevan, serta berdiskusi secara ilmiah. Susi, dkk. (2021) menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan kemampuan komunikasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis fisika peserta didik. Penelitian Ahsanudin (2020) juga menegaskan bahwa komunikasi interpersonal berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dalam matematika. Faktor-faktor yang memengaruhi komunikasi antara lain kecerdasan emosional dan kepercayaan diri, yang masing-masing berkontribusi sebesar 33% dan 21% terhadap peningkatan komunikasi interpersonal (Butsainah dkk., 2025).

Pembelajaran IPA berlandaskan pada konstruktivisme yang menekankan peran aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan (Lestari dkk, 2024). Bruner melalui teori pembelajaran penemuan mendorong peserta didik untuk menemukan konsep melalui eksperimen, sedangkan Piaget menjelaskan bahwa peserta didik SMP berada pada tahap operasional konkret sehingga memerlukan pengalaman langsung untuk memahami konsep (Piaget dalam Parwathi dkk, 2019). Teori-teori tersebut memperkuat bahwa pemahaman konsep dapat ditingkatkan dengan pendekatan pembelajaran aktif, eksploratif, dan berbasis masalah.

Berpikir kritis sendiri didefinisikan sebagai kemampuan kognitif untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan logis berdasarkan informasi (Facione, 2020). Facione (2015) menguraikan enam keterampilan inti berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Penelitian Hasanah & Fitria (2021) menegaskan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan rubrik analitis efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah nyata. Putri, dkk. (2024) juga menemukan bahwa media inovatif seperti animasi, flipbook, dan *augmented reality* mampu memperkuat keterampilan berpikir kritis melalui pengalaman belajar interaktif.

Berdasarkan uraian tersebut, rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik Indonesia dapat dikaitkan dengan lemahnya pemahaman konsep IPA serta kurangnya kemampuan komunikasi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA, khususnya di SMP swasta DKI Jakarta. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya literatur pendidikan serta mendukung strategi pembelajaran berbasis HOTS yang lebih efektif dan inovatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan metode survei. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA. Rancangan penelitian yang digunakan adalah korelasional regresi linier berganda.

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik SMP swasta di Provinsi DKI Jakarta, sedangkan sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian terdiri dari tiga sekolah yang mewakili karakteristik SMP swasta di Jakarta, yaitu SMP Bunda Hati Kudus, SMP Tarakanita 2, dan SMP Budi Mulia.

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Persiapan, meliputi studi literatur, penyusunan instrumen penelitian, serta uji validitas dan reliabilitas instrumen.
2. Pelaksanaan, yaitu penyebaran instrumen kepada peserta didik di sekolah sampel.

3. Pengumpulan data, berupa hasil pengisian instrumen pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, dan keterampilan berpikir kritis.
4. Analisis data, dilakukan dengan uji asumsi klasik, analisis regresi linier berganda, serta pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh masing-masing variabel.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket dan tes yang dikembangkan sesuai indikator setiap variabel, yaitu:

1. Pemahaman konsep, diukur melalui tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang mengacu pada materi IPA SMP, mencakup aspek mengenali konsep, memberikan contoh dan noncontoh, menghubungkan konsep, menerapkan konsep dalam situasi baru, serta menganalisis konsep.
2. Kemampuan komunikasi, diukur melalui angket berbasis skala Likert yang mencakup aspek mengemukakan ide, mendengarkan dengan baik, menyampaikan informasi secara tepat, menggunakan media komunikasi, dan berpartisipasi aktif dalam diskusi.
3. Keterampilan berpikir kritis, diukur dengan tes dan angket yang mengacu pada enam aspek berpikir kritis menurut Facione, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri.

Instrumen penelitian telah melalui proses validasi oleh ahli serta uji coba terbatas untuk memastikan keandalan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kecenderungan tiap variabel penelitian. Analisis inferensial dilakukan dengan regresi linier berganda untuk menguji pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan peserta didik SMP swasta di DKI Jakarta dari tiga sekolah, yaitu SMP Bunda Hati Kudus, SMP Tarakanita 2, dan SMP Budi Mulia. Variabel penelitian mencakup pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, dan keterampilan berpikir kritis. Secara umum, skor rata-rata ketiga variabel berada pada kategori sedang hingga tinggi.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Min	Max	Mean	SD	Kategori
Pemahaman Konsep	120	55	95	75,30	8,25	Sedang-Tinggi
Kemampuan Komunikasi	120	58	96	76,15	7,80	Sedang-Tinggi
Keterampilan Berpikir Kritis	120	54	94	74,10	8,60	Sedang-Tinggi

Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga variabel penelitian berada pada kategori sedang-tinggi, sehingga masih terdapat ruang untuk pengembangan melalui strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Variabel Independen	B. (Koef)	Beta (Std.)	Sig	Keterangan
Pemahaman Konsep	0,312	0,428	0,000	Signifikan
Kemampuan Komunikasi	0,254	0,376	0,002	Signifikan
Konstanta	15,624	-	0,000	-

Model regresi:

$$Y = 15.624 + 0.312X_1 + 0.254X_2$$

Keterangan:

Y = keterampilan berpikir kritis,

X₁ = pemahaman konsep,

X₂ = kemampuan komunikasi.

Tabel 3. Ringkasan Model Regresi

R	R ²	Adjusted R ²	Sig. F	Keterangan
0,721	0,520	0,511	0,000	Model Layak

Model regresi mampu menjelaskan 52% variabilitas keterampilan berpikir kritis melalui pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi. Sisanya sebesar 48% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian.

Analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, dan keterampilan berpikir kritis. Peserta didik dengan pemahaman konsep lebih baik cenderung memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi, begitu pula dengan kemampuan komunikasi.

Hasil uji regresi menunjukkan bahwa pemahaman konsep berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Artinya, semakin baik pemahaman konsep peserta didik, semakin baik pula kemampuan mereka dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah ilmiah.

Kemampuan komunikasi juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Peserta didik yang mampu mengemukakan ide dengan jelas, mendengarkan secara aktif, dan berpartisipasi dalam diskusi memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi.

Secara bersama-sama, pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis. Model regresi yang diperoleh menjelaskan bahwa kedua variabel independen ini secara bersama-sama berperan penting dalam memprediksi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Hasil ini sejalan dengan apa yang dikatakan Dewi dan Ibrahim (2019), yang menyatakan bahwa miskonsepsi dan pemahaman konsep yang buruk dapat menghambat keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini menegaskan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang lebih baik mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan masalah dan mengaitkan konsep dengan fenomena dunia nyata. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Parwathi et al. (2019), yang menemukan bahwa menggunakan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan keterampilan berpikir kritis mereka.

Selain itu, kemampuan komunikasi juga terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Hasil ini mendukung penelitian Susi et al. (2021) yang menunjukkan bahwa komunikasi efektif dalam diskusi kelas dapat memperkuat kemampuan analitis peserta didik. Penelitian Ahsanudin (2020) juga menegaskan bahwa komunikasi interpersonal merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis. Lebih lanjut, Butsainah et al. (2025) menyatakan bahwa kecerdasan emosional dan kepercayaan diri secara nyata berkontribusi terhadap peningkatan komunikasi interpersonal, yang pada gilirannya memperkuat keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Secara bersama-sama, pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Temuan ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut saling melengkapi dan tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran IPA. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hasanah&Fitria (2021) yang menekankan bahwa integrasi model pembelajaran berbasis masalah dengan rubrik penilaian analitis efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Putri et al. (2024) juga menambahkan bahwa penggunaan media pembelajaran inovatif seperti animasi, *flipbook*, dan *augmented reality* mampu memperkuat pemahaman konsep sekaligus meningkatkan interaksi komunikasi peserta didik.

Hasil penelitian ini menguatkan pandangan konstruktivisme yang menekankan peran aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan (Lestari et al., 2024). Bruner menegaskan bahwa pembelajaran penemuan dapat memperkuat pemahaman konsep melalui aktivitas eksploratif, sementara Piaget menjelaskan bahwa peserta didik SMP berada pada tahap operasional konkret sehingga membutuhkan pengalaman nyata dalam memahami konsep IPA (Parwathi et al., 2019). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ketika peserta didik didorong untuk berkomunikasi secara aktif dan memahami konsep melalui pengalaman langsung, keterampilan berpikir kritis mereka meningkat secara signifikan.

Temuan penelitian ini juga memiliki implikasi praktis bagi guru IPA. Pertama, guru perlu merancang pembelajaran yang tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga mengintegrasikan aktivitas komunikasi, seperti diskusi kelompok, debat ilmiah, dan presentasi hasil eksperimen. Kedua, guru perlu menyediakan instrumen penilaian yang menekankan keterampilan berpikir kritis, bukan hanya hafalan fakta. Ketiga, inovasi media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual perlu terus dikembangkan untuk mendukung kedua aspek tersebut.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam pembelajaran IPA. Pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terbukti sebagai dua faktor penting yang secara bersama-sama dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini memberikan warna baru dalam praktik pembelajaran, yakni perlunya mengintegrasikan aspek kognitif dan komunikasi dalam strategi pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP swasta di DKI Jakarta, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA. Kedua variabel ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan analitis dan pemecahan masalah peserta didik.
2. Pemahaman konsep berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik lebih mampu berpikir logis, menganalisis permasalahan, dan menarik kesimpulan ilmiah.
3. Kemampuan komunikasi berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Peserta didik yang terbiasa mengemukakan ide, berdiskusi, dan mendengarkan secara aktif menunjukkan keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang kurang berkomunikasi.

Simpulan ini menjawab rumusan masalah sekaligus menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA tidak dapat dilepaskan dari upaya memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi peserta didik.

Adapun pengembangan penelitian ini dapat diarahkan pada pengkajian faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi keterampilan berpikir kritis, seperti kreativitas, motivasi belajar, penggunaan teknologi pembelajaran, maupun model pembelajaran inovatif. Aplikasi hasil penelitian ini juga dapat diterapkan dalam pengembangan strategi pembelajaran IPA berbasis HOTS, diskusi kelompok, pembelajaran berbasis masalah, serta pemanfaatan media digital interaktif untuk memperkuat keterampilan abad ke-21 peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsanudin. (2020). Pengaruh kemampuan komunikasi interpersonal dan konsep diri terhadap kemampuan berpikir kritis matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 3, 58-63.
- Aisah, S. (2020). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep IPA Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar (Studi Kasus pada Peserta Didik Kelas IV di

- Salah Satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Purwadadi Kabupaten Subang Tahun Ajaran 2019/2020). Tesis. UPI.
- Arviansyah, M. R., Febriyani, S. H., Zaskia, F. A., Safitri, S., & Indra Putri, R. I. (2023). Pengembangan penilaian dalam berpikir kritis siswa melalui soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada materi jenis-jenis historiografi di SMA Naudhatul Ulama Palembang. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 299-312.
- Butsainah, J., Islamy, F. J., & Suryadi, E. (2025). Kontribusi kecerdasan emosional dan kepercayaan diri dalam meningkatkan kemampuan komunikasi interpersonal siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 37-48.
- Dewi, S.Z., & Ibrahim, H. (2019). Pentingnya pemahaman konsep untuk mengatasi miskonsepsi dalam materi belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 13: 130-136. <https://doi.org/10.52434/jp.v13i1.823>.
- Edy, Y. K., & Susilo, H. (2015). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA siswa kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 22: 197-208.
- Hasanah, M., & Fitria, Y. (2021). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan kognitif IPA pada pembelajaran tematik terpadu. *Jurnal Basicedu*, 5: 1509-1517.
- Lestari, S., Manurung, A. A., & Sumarni. (2024). Teori belajar konstruktivisme dan implikasi dalam pembelajaran IPA SD. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7, 10622-10628. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i9.5476>.
- Parwathi, M. R., W. Santyasa, & W. Warpala. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa SMP Negeri 4 Bebandem. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 9, 45-59. <https://doi.org/10.23887/jtpi.v9i1.2276>.
- Putri, N. I., Fadillah, M. R., Putri, A. L., Nurhasanah, A., & Hidayat, A. R. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran sejarah demokrasi liberal Kelas XII IPA 3 di SMA Negeri 7 Kota Serang. *JEJAK: Jurnal Pendidikan Sejarah & Sejarah FKIP Universitas Jambi*: 60-73.
- Royani, F. (2020). Analisis kesulitan penguasaan konsep IPA siswa Sekolah Dasar: studi kasus analisis kesulitan penguasaan konsep IPA materi gaya pada siswa kelas IV di Sekolah Dasar. Tesis. UPI.
- Susi, M. Arsyad, & Khaeruddin. (2021). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan komunikasi terhadap keterampilan berpikir kritis fisika peserta didik SMA Negeri 3 Bone. *Prosiding Meta Analisis Pendidikan MIPA, Geografi, dan Komputer Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mendukung Literasi*, 2: 51-58.