

Development of an Ethnoscience-Based Integrated Science Module with RIAS Learning Model to Improve Students' Critical Thinking Ability

Arum Maharsi Fadilah¹, Ahmad Muhlisin², Riva Ismawati³

^{1,2,3} *Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman 39 Kota Magelang, Jawa Tengah*

Abstract

The ability to think critically is an important competency that students must have in the 21st century, especially in the implementation of Curriculum Merdeka. However, in practice, there is a lot of learning process without training to improve critical thinking skills. So a solution is needed, namely the development of teaching materials such as modules that can overcome this problem. This research uses the Hannafin & Peck model development research form. The product is an integrated science module based on ethnoscience aspects at the Nglipoh Magelang pottery industry. This module is also integrated with the RIAS learning model which also facilitates students' critical thinking skills. The validity test obtained results of 3.32 from media experts and 3.66 from material experts so it is declared very valid. The effectiveness test with an N-Gain obtained a result of 0.74, so it can be concluded to be very effective. The practicality of the module was also analyzed based on a questionnaire with a result of 83.18% so it can be concluded that this module is very practical to use. The conclusion of this research is that the module is suitable for implementation to improve students' critical thinking skills.

Keywords: integrated science module, ethnoscience, RIAS, critical thinking

Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains dengan Model Pembelajaran RIAS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa di abad 21 terutama pada penerapan Kurikulum Merdeka. Namun pada praktiknya, masih banyak pembelajaran dengan bahan ajar seadanya tanpa melatih untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis. Sehingga dibutuhkan sebuah solusi yaitu pengembangan bahan ajar seperti modul yang dapat mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian pengembangan model Hannafin & Peck. Produk yang dikembangkan adalah modul IPA terpadu berdasarkan aspek etnosains pada sentra industri gerabah Nglipoh Magelang. Modul ini juga terintegrasi dengan model pembelajaran RIAS (reading, identification, analysis, self reflection) yang juga memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa.

Validitas modul mendapatkan hasil sebesar 3,32 dari ahli media dan 3,66 dari ahli materi sehingga dinyatakan sangat valid. Keefektifan modul juga tinggi, dengan hasil N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,74 sehingga modul ini dikatakan sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kepraktisan modul juga dianalisis berdasarkan angket dengan hasil 83,18% sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ini sangat praktis untuk digunakan. Kesimpulan pada penelitian ini ialah modul yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan karena telah memenuhi ketiga aspek yaitu kevalidan, keefektifan, serta kepraktisan.

Kata kunci: Modul IPA terpadu, etnosains, RIAS, berpikir kritis

INTRODUCTION

Hasil survei PISA tahun 2018 yang dipublikasikan oleh OECD (2019) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, terlihat dari posisi Indonesia yang berada di peringkat ke-7 dari bawah. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dimiliki, karena siswa harus mempelajari ilmu pengetahuan terutama IPA untuk bisa memahami, menilai dan menggunakan pengetahuan ilmiah tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki oleh siswa karena bisa menjadi kunci keberhasilan dari suatu pembelajaran (Mahmuzah, 2015) . Penelitian oleh Maslakhathunni'mah et al. (2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VII tergolong rendah karena belum terdapat siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan kategori kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi. Sejalan dengan hal itu, Prihartiningsih et al. (2016) dan Martawijaya (2015) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis pada siswa SMP masih sangat rendah dan belum berkembang.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dijelaskan oleh Agnafia (2019) yaitu dapat terjadi karena proses pembelajaran yang belum memberdayakan indikator kemampuan berpikir kritis. Demikian pula Prastowo (2014) menyatakan jika rendahnya kemampuan berpikir kritis bisa dipengaruhi dari penerapan bahan ajar maupun sistem pembelajaran yang belum memfasilitasi keaktifan siswa secara maksimal. Boleng (2014) juga menjelaskan bahwa pemilihan model pembelajaran memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan penggunaan bahan ajar yang inovatif dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai disertai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan melalui penelitian

Selviani (2019) serta Triandini et al. (2021) yang menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan bahan ajar yaitu modul disertai dengan model pembelajaran yang tepat terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Permasalahan yang sama juga ditemukan di SMP Negeri 1 Magelang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di sekolah tersebut, didapatkan fakta bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kritis masih kurang. Fenomena ini dibuktikan dari rata-rata nilai IPA siswa yang rendah. Metode pengajaran yang selama ini diberikan oleh guru ternyata masih cenderung *teacher oriented*. Bahan ajar utama yang dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Magelang masih menggunakan satu sumber yaitu buku paket Kemendikbud. Purnomo (2021) menilai bahwa buku paket IPA oleh Kemendikbud secara konten masih kurang lengkap dan terkesan hanya berisi ringkasan materi saja serta belum sepenuhnya bisa memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa. Bahan ajar seperti buku paket Kemendikbud dianggap kurang menarik dan kurang terperinci dalam menunjang pembelajaran, karena materi yang tersaji di dalamnya bersifat umum dan belum ada penyesuaian dengan keadaan atau fenomena di lingkungan sekitar (Indraningrum et al., 2017). Sedangkan dalam pembelajaran IPA, sangat penting untuk mengintegrasikan dengan lingkungan sekitar atau kearifan lokal tertentu. Yuliadewi (2021) menyatakan jika bahan ajar yang tidak terintegrasi dengan kearifan lokal atau etnosains, maka belum sepenuhnya kontekstual dan cenderung lebih sulit untuk dapat dipahami oleh siswa.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang memiliki beberapa kesamaan. Contohnya adalah penelitian W. E. Rahayu & Sudarmin (2015) sama-sama melakukan pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains. Namun, perbedaannya adalah variabel terikat yang digunakan dalam penelitian mereka adalah jiwa konservasi siswa. Lalu pada modul yang mereka kembangkan, tidak terintegrasi dengan model pembelajaran apapun, hanya membahas mengenai keefektifan modul dengan model pembelajaran tertentu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian penelitian oleh Sakti et al. (2020) terdapat kesamaan yaitu sama-sama menguji keefektifan modul IPA berbasis etnosains dengan pemilihan tema tertentu. Hal yang menjadi pembeda adalah penelitian tersebut hanya mengimplementasikan dan menguji keefektifannya, tidak terfokus pada pengembangan modul. Lalu model

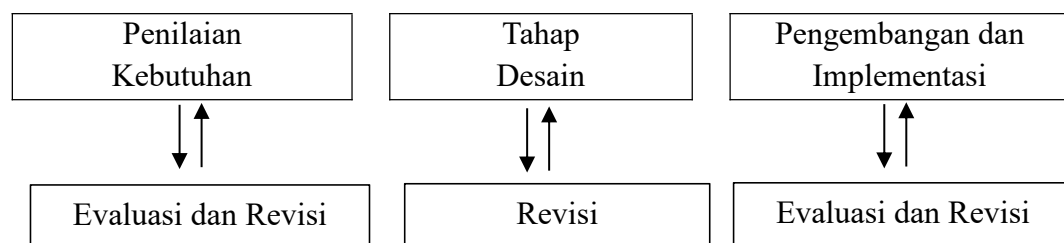
pembelajaran yang digunakan (*discovery learning*) hanya untuk sintaks pembelajarannya, bukan terintegrasi di dalam modul yang mereka implementasikan.

Berdasarkan permasalahan yang dijumpai di SMP Negeri 1 Magelang dan referensi penelitian sebelumnya, dibutuhkan kebaruan penelitian yang dapat menjadi solusi. Solusi yang dipilih adalah dengan mengembangkan bahan ajar inovatif berupa modul dengan konsep keterpaduan IPA yang mengemas aspek etnosains khas daerah Magelang. Modul tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan diimplementasikan dengan model pembelajaran RIAS. RIAS merupakan model pembelajaran yang terdiri dari empat tahapan sesuai dengan namanya. yaitu *reading, identification, analysis, dan self reflection* (Muhlisin et al., 2021). Dengan demikian, modul IPA terpadu yang berbasis etnosains dan diterapkan dengan model pembelajaran RIAS diharapkan bisa menjadi solusi atas permasalahan pembelajaran IPA, khususnya kemampuan berpikir kritis siswa yang terjadi di SMP Negeri 1 Magelang.

METHODS

Penelitian ini didesain menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau biasa disebut dengan R&D (Research and Development). Sugiyono (2014) menyebutkan bahwa metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan suatu produk yang akan diuji keefektifannya. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model Hannafin & Peck (1988).

Gambar 1. Model Pengembangan Hannafin & Peck (1988)



Berdasarkan Gambar 1, tahap penilaian kebutuhan dilakukan dengan menganalisis permasalahan pembelajaran, menganalisis peserta didik (pebelajar), analisis tujuan, *setting* pembelajaran, serta analisis aspek etnosains itu sendiri. Tahap

penilaian kebutuhan ini dilakukan untuk memilih dan menyusun materi yang akan dimuat dalam modul. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai pembelajaran serta bahan ajar yang digunakan di sekolah. Melalui wawancara tersebut, diperoleh fakta dari lapangan bahwa guru belum mengembangkan bahan ajar secara mandiri. Menurut guru, siswa cenderung kurang antusias dalam mempelajari IPA karena materi yang kompleks dan bahan ajar yang dinilai monoton. Wawancara terpisah juga dilakukan pada pengrajin di sentra industri gerabah Desa Nglipoh, Magelang untuk mengetahui proses pembuatan gerabah sehingga dapat dijadikan tema dari modul IPA yang akan dibuat.

Tahap berikutnya yaitu desain, di antaranya membuat kerangka isi modul beserta instrumen-instrumen pelengkap yang akan dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan dan implementasi, di mana kerangka modul mulai direalisasikan dan diimplementasikan. Susunan modul yang dikembangkan meliputi: 1) halaman sampul; 2) prakata, 3) petunjuk penggunaan modul, 4) capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, 5) daftar isi dan daftar gambar, 6) materi pendahuluan etnosains kerajinan gerabah, 7) materi pembelajaran, 8) rangkuman, 9) penilaian sumatif, 10) glosarium, dan 11) daftar pustaka. Pengembangan modul dilakukan dengan memperhatikan standar yang sudah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) berupa kelayakan isi, bahasa, penyajian dan grafik atau gambar. Modul yang sudah dikembangkan selanjutnya dinilai kevalidannya kepada ahli media dan ahli materi. Ahli media terdiri dari 3 validator yang ahli di bidang gambar dan kegrafikan, serta ahli materi terdiri dari 2 orang guru IPA SMP. Angket validitas disusun berdasarkan indikator validitas modul dan menggunakan skala likert. Data angket validasi kemudian dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Hasil perhitungan yang didapatkan kemudian bisa diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas yang dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Modul

Interval Skor	Kriteria
$3,25 < X \leq 4,00$	Sangat Valid
$2,50 < X \leq 3,25$	Valid
$1,75 < X \leq 2,50$	Kurang Valid
$1,00 < X \leq 1,75$	Tidak Valid

Mengacu pada tabel kriteria validitas, modul baru dapat diimplementasikan ke dalam pembelajaran apabila nilai validitasnya lebih dari 2,50 atau dengan kriteria minimal valid.

Setelah hasil penilaian validitas oleh ahli dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan tahap ketiga yaitu implementasi kepada siswa untuk mengetahui keefektifan modul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Implementasi dilakukan di SMP Negeri 1 Magelang dengan mengambil 2 kelas sebagai sampel penelitian. Kelas VII A terdiri dari 27 siswa kelas eksperimen dan kelas VII B terdiri dari 28 siswa kelas kontrol. Seluruh sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan nilai rata-rata IPA yang relatif sama. Keefektifan modul dinilai dari hasil *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 12 butir soal uraian sesuai dengan indikator berpikir kritis menurut Facione (2013).

Nilai *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas kemudian dianalisis untuk menguji keefektifan modul yang dikembangkan. Uji keefektifan modul dilakukan dengan menghitung N-Gain dengan rumus sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{100\% - S_{pretest}}$$

Nilai gain ternormalisasi menggambarkan seberapa besar peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan. Setelah mendapatkan nilai gain, maka dapat diinterpretasikan sesuai dengan teori Sundayana (2014) dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Intepretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Sumber: Sundayana (2014)

Uji kepraktisan modul juga dilakukan kepada siswa dengan menggunakan angket kepraktisan. Angket kepraktisan yang digunakan disusun berdasarkan indikator kepraktisan modul dan menggunakan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban. Kriteria kepraktisan kemudian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan

Rumus	Interval	Kriteria
$X > X i + 1,80 Sbi$	$X > 3,4$	Sangat Baik
$X i + 0,60 Sbi < x \leq X i + 1,80 Sbi$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$X i - 0,60 Sbi < x \leq X i - 0,60 Sbi$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$X i - 1,80 Sbi < x \leq X i - 0,60 Sbi$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Baik
$X i - 1,80 Sbi < x \leq X i - 0,60 Sbi$	$X \leq 1,6$	Tidak Baik

Sumber: Widoyoko (2016)

Keterangan:

X = Skor rata-rata

Xi = Mean ideal
 = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal+skor minimal)
 = $\frac{1}{2}$ (4+1)
 = 2,5

Sbi = Simpangan Baku Ideal
 = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal-skor minimal)
 = $\frac{1}{6}$ (4-1)
 = 0,5

Skor rata-rata yang telah diperoleh kemudian dapat iinterpretasikan ke dalam skala persentase kepraktisan yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kepraktisan (\%)} = \frac{\Sigma \text{ rerata skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ rerata skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 4. Skala Persentase Kepraktisan

Persentase (%)	Interpretasi
81 – 100	Sangat Praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
21 – 40	Kurang Praktis
0 – 20	Tidak Praktis

Sumber: Arikunto (2010)

RESULT AND DISCUSSION

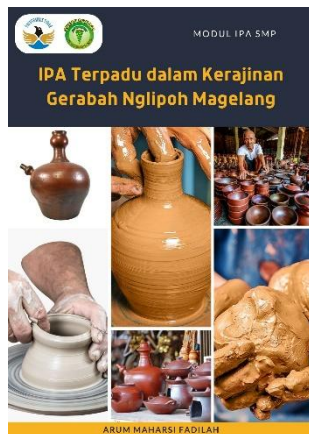
Pada penelitian pengembangan ini, modul dikembangkan berdasarkan observasi dan pengamatan pada sentra industri gerabah Nglipoh Kabupaten Magelang. Proses-proses pembuatan gerabah kemudian ditranslasikan dan dikaitkan ke dalam materi IPA SMP. Materi etnosains yang dihasilkan kemudian dikemas menjadi modul IPA terpadu yang memerlukan serangkaian proses sebelum dapat diimplementasikan ke dalam pembelajaran. Modul dianalisis kevalidannya dari segi media dan juga materi. Lembar validasi ahli media (aspek kegrafikan) terdiri dari 27 pertanyaan yang dibagi ke menurut bagiannya yaitu segi ukuran, sampul, dan isi. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat dari Tabel 5 yang sudah disajikan.

Tabel 5 Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata Kevalidan
1.	Ukuran Modul	3,5
2.	Desain Sampul Modul	3,14
3.	Desain Isi Modul	3,30
Rata-rata =		3,31
Persentase Kevalidan =		82,82%

Tabel 5 menunjukkan hasil rata-rata validasi ahli media yang menghasilkan persentase akhir yaitu 82,82% layak digunakan dengan catatan sedikit revisi. Hal ini menunjukkan secara keseluruhan, aspek media atau kegrafikan dari modul termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan. Namun berdasarkan penilaian ahli, aspek bidang cetak dan margin mendapatkan skor rata-rata sebesar 2,33 atau dengan interpretasi kevalidan yaitu kurang valid. Hal ini dapat terjadi karena peneliti merancang modul dengan konsep *borderless*, yaitu modul dengan bidang pencetakan yang

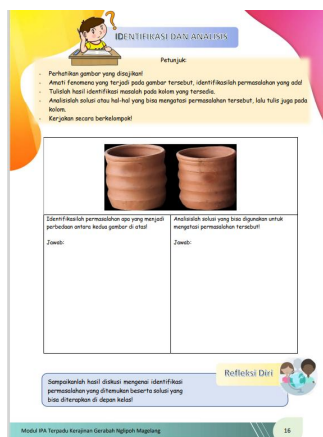
memenuhi hampir seluruh kertas (margin sempit). Sehingga para ahli menyarankan agar dilakukan beberapa revisi untuk memperbaiki modul yang dikembangkan untuk mempermudah proses pencetakan. Masukan dari ahli sesuai dengan pernyataan Yenti (2016) yang menyatakan bahwa batas tepi yang luas dapat memusatkan perhatian siswa pada tengah halaman yang berisi isi materi. Berikut merupakan contoh dari isi modul yang dikembangkan.



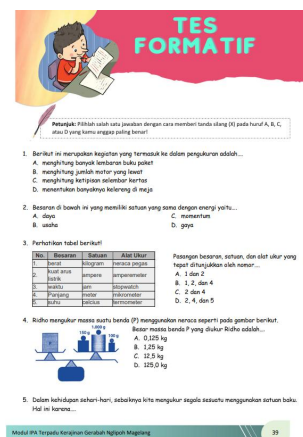
Gambar 2. Halaman Sampul Depan Modul



Gambar 3. Contoh Isi Modul



Gambar 4. Contoh Kegiatan Modul



Gambar 5. Tes Formatif pada Modul

Gambar 2 menunjukkan sampul depan modul berisi ilustrasi pembuatan gerabah yang menjadi tema etnosains dalam modul IPA tersebut. Gambar 3 berisikan isi modul yang mengaitkan antara proses pembuatan gerabah dengan materi IPA SMP. Gambar 4 berisikan kegiatan identifikasi dan analisis berdasarkan tema gerabah yang berkaitan dengan materi IPA, lalu diakhiri dengan kegiatan refleksi diri. Gambar 3 dan 4

menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sudah menerapkan sintaks model pembelajaran RIAS dengan urutan *reading, identification, analysis*, serta *self reflection*. Kemudian gambar 5 merupakan soal evaluasi akhir yang terdiri dari pertanyaan pilihan ganda yang mencakup keseluruhan materi pada modul.

Setelah menguji kevalidan dari segi media, modul diuji kevalidannya dari segi materi oleh dua orang ahli yaitu guru IPA di SMP Negeri 1 Magelang. Penilaian validasi materi disesuaikan dengan indikator menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang terdiri dari 3 aspek. Ketiga aspek itu adalah aspek kelayan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Perolehan skor validasi setiap aspek disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Ahli Materi

Aspek	Rata-rata	Kategori
Isi	3,63	Sangat Valid
Penyajian	3,70	Sangat Valid
Kebahasaan	3,67	Sangat Valid
Rata-rata	3,66	Sangat Valid
Persentase	91,6%	Sangat Valid

Hasil penilaian validasi materi di tabel 6 menunjukkan bahwa ketiga aspek berada dalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan materi, keduanya menunjukkan hasil yaitu modul yang dikembangkan sudah valid dengan rata-rata gabungan validasi media dan materi sebesar 87,21%. Kevalidan modul juga diyakinkan dengan merevisi aspek-aspek yang menjadi masukan oleh para ahli (validator). Karena sudah terbukti valid, maka modul IPA terpadu berbasis etnosains dan terintegrasi dengan RIAS ini dapat diimplementasikan ke dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prabowo et al. (2016) yang mengatakan jika hasil kajian validasi dinyatakan valid, maka suatu modul tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Modul IPA terpadu berbasis etnosains yang telah direvisi sesuai dengan masukan oleh ahli dapat dikatakan sebagai produk akhir yang akan diujicobakan pada 27 siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Magelang untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisannya. Penelitian dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan

signifikan antara hasil nilai siswa kelas kontrol dan eksperimen. Karena adanya perbedaan hasil pada kedua kelas di mana kelas eksperimen lebih unggul, maka modul dapat dikatakan efektif (Fitriyah & Wardana, 2019). Selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk melihat seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritisnya setelah menggunakan modul yang dikembangkan.

Uji N-Gain dilakukan untuk mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul IPA terpadu berbasis etnosains yang terintegrasi dengan model RIAS. Uji N-Gain dilakukan dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji N-Gain disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

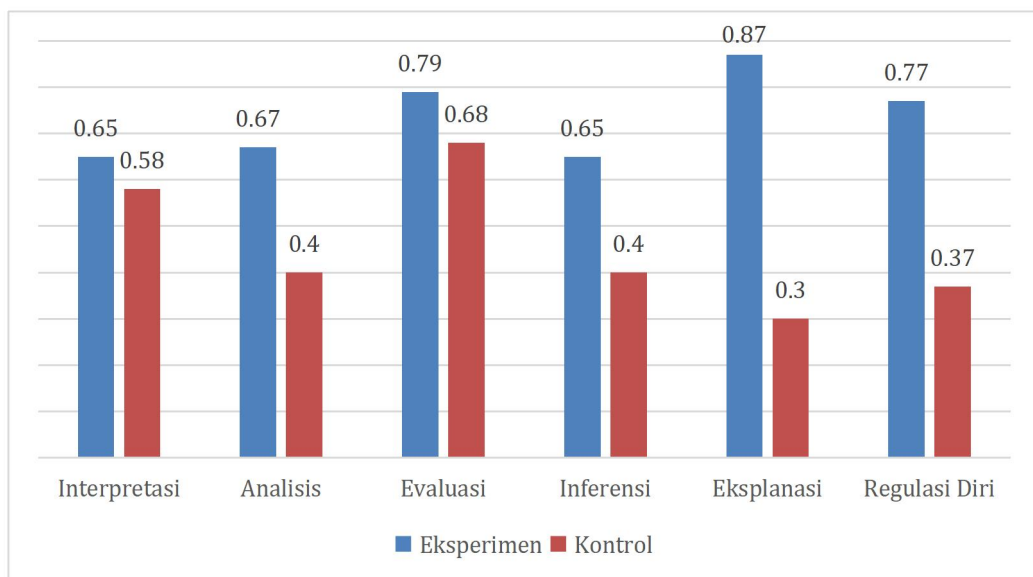
Kelas	Rata-rata Skor Pretest	Rata-rata Skor Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	51.30	87.60	0,74	Tinggi
Kontrol	46.87	70.36	0,43	Sedang

Tabel 7 menyajikan data kelas eksperimen yang memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,74 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor sebesar 0,43 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa di kelas eksperimen yang menggunakan modul IPA terpadu berbasis etnosains dan terintegrasi model RIAS mendapatkan peningkatan nilai yang lebih besar daripada kelas kontrol yang menggunakan buku paket terbitan Kemendikbud. Perbedaan seperti ini dapat terjadi karena pada kelas eksperimen, siswa menggunakan modul IPA terpadu berbasis etnosains dan terintegrasi dengan model RIAS yang dikembangkan.

Modul ini berisikan materi IPA yang berkaitan dengan proses pembuatan gerabah. Dalam modul, terdapat aktivitas terintegrasi model pembelajaran RIAS di mana siswa didorong untuk melakukan kegiatan membaca, mengidentifikasi, menganalisis, dan regulasi diri sehingga dalam sintaks RIAS tersebut memang siswa sudah diarahkan untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya. Model pembelajaran RIAS berjalan beriringan dengan variabel kemampuan berpikir kritis karena keenam indikator berpikir kritis menurut Facione dapat termuat ke model pembelajaran RIAS yang mana sintaks pembelajarannya menekankan kepada kemampuan berpikir kritis

siswa. Penelitian oleh Hayati (dalam Pratiwi (2013)) juga menyatakan bahwa pengembangan modul bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekaligus dengan hasil belajarnya karena di dalamnya terdapat beberapa keunggulan yang dapat menjadikan siswa untuk meningkatkan aktifitas belajar optimal sesuai dengan tingkat kemajuan dan kemampuan yang diperoleh selama proses belajar.

Rekap hasil perhitungan N-Gain pada setiap indikatornya dapat dilihat melalui Gambar 6.



Gambar 6. Hasil N-Gain pada Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 6, perolehan N-Gain tertinggi di kelas eksperimen terletak pada indikator eksplanasi (0,87). Kemampuan eksplanasi pada kelas eksperimen menjadi tinggi, dikarenakan penggunaan modul yang memfasilitasi aktivitas siswa untuk menjelaskan suatu informasi sesuai dengan pendapat yang logis (Haniyyah Muslimah & Ambarwati, 2023) . Dalam hal ini, modul yang dikembangkan terdapat aktivitas identifikasi dan analisis yang juga memuat perintah bagi siswa untuk mengeksplanasi atau menjelaskan pendapatnya terkait hasil identifikasi dan analisis yang sudah ia lakukan. Sebaliknya, indikator interpretasi pada kelas kontrol menunjukkan nilai paling rendah. Hal ini dapat terjadi karena pada kelas kontrol menggunakan buku paket terbitan Kemendikbud kurang memfasilitasi kemampuan siswa untuk menjelaskan, melainkan kebanyakan hanya mendorong siswa untuk menginterpretasi dan analisis. Modul yang dikembangkan memiliki kelebihan yaitu

berbasis etnosains bertema industri gerabah yang terkenal di Magelang sehingga pembelajaran IPA lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Temuningsih et al. (2017) bahwa pembelajaran sebaiknya memanfaatkan potensi lokal di sekitar sehingga pembelajaran lebih kontekstual dan mudah dipahami. Wulandari et al. (2023) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu mempermudah siswa dalam memahami materi dan mengasah keterampilan berpikir kritisnya. Kelebihan lain yaitu modul disusun dengan model pembelajaran RIAS di mana sintaksnya sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Terdapat kegiatan membaca yang mana membaca bisa melatih literasi dan menggiring kemampuan berpikir kritis (Rohman, 2022) . Kemudian pada kegiatan identifikasi dan analisis menuntut siswa untuk menggali informasi, membuat koneksi, hingga membentuk kesimpulan yang mana hal ini termasuk ke dalam indikator kemampuan berpikir kritis (Birgili, 2015).

Indikator evaluasi mendapatkan hasil 0,79 dengan kategori tinggi. Pada indikator ini, siswa diminta untuk mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan pada soal serta menerapkan konsep perhitungannya. Hasil yang didapatkan pada siswa mampu menuliskan penyelesaian soal dengan tepat, akan tetapi seringkali siswa lupa untuk menuliskan alasan dari jawaban tersebut. Selain itu, kesalahan pada perhitungan juga sering dialami pada indikator ini. Meskipun demikian, masih banyak siswa yang mampu menuliskan penyelesaiannya secara lengkap dan tepat walaupun ada juga beberapa siswa yang sama sekali tidak menuliskan penjelasannya. N-Gain kategori tinggi juga didapatkan pada indikator regulasi diri. Dalam proses pembelajaran maupun hasil pengerjaan instrumen tes oleh siswa, menunjukkan hasil yang tinggi pada aspek regulasi diri. Hal ini karena model pembelajaran yang terintegrasi pada modul yaitu RIAS, memiliki aspek yang sejalan dengan indikator regulasi diri yaitu pada sintaks refleksi diri. Baik regulasi maupun refleksi diri, keduanya memiliki kesamaan yaitu mengevaluasi diri sendiri baik dari segi materi yang sudah dipelajari, penerapan ilmu, hingga evaluasi sikap sosial dan spiritualnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Assagaf (2017) di mana regulasi diri bernilai tinggi karena siswa berusaha untuk mengingat suatu materi, menggali lebih dalam, kemudian berstrategi untuk mendapatkan informasi serta mengevaluasi hasil pekerjaannya.

Indikator analisis mendapatkan skor peningkatan N-Gain sebesar 0,67 (kategori sedang). Berdasarkan hasil pengerjaan soal yang diberikan, masih banyak siswa yang

belum bisa menjawab pertanyaan dengan lengkap dan tepat. Kebanyakan siswa sudah dapat menganalisis maksud dari soal cerita dan mengaitkannya dengan konsep IPA yang sudah diajarkan. Mereka sudah bisa mengkategorikan suatu fenomena ke dalam konsep IPA, akan tetapi mereka belum bisa memberikan penjelasan terkait fenomena tersebut dengan benar. Ini sesuai dengan pernyataan Fithriyah et al. (2016) yang mana mayoritas siswa belum dapat menganalisis soal secara tepat karena tidak bisa menemukan hubungan antar konsep dengan alasan yang dapat menjawab suatu permasalahan.

Perolehan nilai N-Gain yang terendah di kelas eksperimen adalah indikator interpretasi dan inferensi. Keduanya menunjukkan nilai 0,65 dengan kategori peningkatan sedang. Pada indikator interpretasi, siswa diminta untuk menuliskan permasalahan yang terjadi pada soal. Lalu pada indikator inferensi, siswa diminta untuk menarik kesimpulan dengan logis. Namun, hanya sebagian siswa yang mampu menjawab pertanyaan interpretasi dan inferensi tersebut dengan tepat. Kebanyakan siswa sudah mengerjakan soal dengan tepat, akan tetapi tidak dapat menuliskannya secara lengkap, misalnya dapat menyebutkan penyebab permasalahan, namun kurang tepat dalam memberikan alasannya (Rahayu et al., 2018)

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini yaitu modul telah divalidasi dan diperbaiki atas dasar masukan dari beberapa ahli sehingga layak untuk diimplementasikan kepada siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Magelang. Kelas VII A merupakan kelas eksperimen, di mana kelas inilah yang digunakan sebagai subjek yang akan menggunakan modul sebagai bahan ajarnya. Tak hanya menggunakan modul, namun kelas VII A juga berperan dalam mengisi angket respons terkait beberapa aspek yang ada di dalam modul. Angket respons ini berfungsi untuk melihat tingkat kepraktisan modul yang dikembangkan. Rekap perolehan data kepraktisan oleh siswa disajikan melalui Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Data Respons Siswa terhadap Kepraktisan Modul

Aspek	Rata-rata	Persentase	Kriteria Kepraktisan
Penyajian	3,25	81,17%	Baik
Isi	3,28	81,94%	Baik
Kebahasaan	3,46	86,42%	Sangat Baik
Rata-rata	3,33	83,18%	Baik

Tabel 8 menunjukkan hasil respons siswa terhadap modul dengan rata-rata sebesar 3,33 dengan persentase 83,18% dan mendapatkan kategori baik (sangat praktis). Aspek kebahasaan merupakan aspek yang mendapatkan respons paling baik yaitu dengan persentase kepraktisan sebesar 86,42%. Menurut penilaian siswa, bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan tidak menggunakan istilah-istilah sukar. Penelitian oleh A. Wati et al. (2018) menjelaskan modul yang materinya disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami siswa akan lebih memudahkan siswa dalam menguasai materi. Pernyataan ini sejalan dengan Sanjayanti et al. (2020) di mana siswa merasa terbantu dalam mencapai sebuah kompetensi jika penggunaan bahasa dalam modul itu komunikatif.

Aspek isi mendapatkan perolehan skor kepraktisan sebesar 81,94%. Siswa menilai bahwa materi yang terkandung dalam modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Penyajian materi dalam modul juga mendorong aktivitas siswa untuk berdiskusi. Modul juga dilengkapi dengan adanya tes sumatif yang dapat menguji pemahaman siswa. Isi modul yang berkaitan dengan etnosains (kehidupan sehari-hari) sangat penting bagi siswa. Ini sejalan dengan pernyataan Ketut Suastika & Rahmawati (2019) bahwa modul yang baik berisikan materi yang terdapat konteks nyata pada kehidupan sehari-hari.

Aspek terakhir yaitu kelayakan penyajian memperoleh nilai sebesar 81,17% dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tertarik belajar menggunakan modul yang dikembangkan. Siswa berpendapat bahwa tampilan modul menarik dan membuat siswa senang dalam mempelajari IPA. Walaupun menurut kebanyakan siswa tampilan modul ini sudah menarik, namun masih ada beberapa siswa yang merasa jika tampilan modul kurang berpengaruh terhadap sikapnya dalam belajar. Hal ini bisa saja terjadi karena tidak semua siswa merasa senang dengan gaya belajar visual. Seperti pernyataan Bire et al. (2014), bahwa tipe belajar siswa berbeda-beda, mulai dari visual, auditorial, maupun kinestetik.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa (1) Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains kerajinan gerabah Nglipoh Magelang yang terintegrasi dengan model

pembelajaran RIAS dinyatakan valid untuk digunakan karena mendapatkan nilai kriteria validitas sebesar 3,32 (kategori sangat valid) dari ahli media dan 3,66 (kategori sangat valid) dari ahli materi. (2) Modul IPA terpadu berbasis etnosains kerajinan gerabah yang dikembangkan terbukti secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 1 Magelang dengan perolehan nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,74 dengan kategori tinggi. Sedangkan N-Gain pada kelas kontrol yaitu 0,43 dengan kategori sedang. (3) Respons siswa terhadap modul yang dikembangkan mendapatkan perolehan skor mencapai 83,18%, termasuk ke dalam kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan adanya kepuasan yang baik terhadap kepraktisan modul yang dikembangkan..

REFERENCES

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*, 5(1), 45–53. <https://doi.org/http://doi.org/10.25273/florea.v6i1.4369>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Assagaf, G. (2017). Pengaruh Kemandirian Belajar Dan Regulasi Diri Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Motivasi Berprestasi Pada Siswa Kelas X Sma Negeri Di Kota Ambon. *Jurnal Daya Matematis*, 5(2), 120–127. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33477/mp.v4i1.306>
- Bire, A. L., Geradus, U., & Bire, J. (2014). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan*, 44(2), 168–174. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jk.v44i2.5307>
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.18200/jgedc.2015214253>
- Boleng, D. T. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Script dan Think-Pair-Share terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Sosial, dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Multietnis. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2), 76–84. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1582926&val=4795&title=The%20Effect%20of%20Cooperative%20Learning%20Model%20Script%20and%20Think-Pair-Share%20to%20Critical%20Thinking%20Skills%20Social%20Attitude%20and%20Learning%20Outcomes%20Cognitive%20Biology%20of%20multiethnic%20High%20School%20Students>
- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA .
- Fithriyah, I., Sa'dijah, C., & Sisworo. (2016). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS IX-D SMPN 17 MALANG. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I) 580 Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 12, 580–590. https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/7000/62_62_Makalah%20Inayatul%20Fithriyah.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Fitriyah, L. A., & Wardana, H. K. (2019). PROFIL LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN DENGAN PENDEKATAN STEM: DALAM KLASIFIKASI MATERI. *Jurnal Zarah*, 7(2), 86–92.
<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1224440&val=9783&title=PROFIL%20LEMBAR%20KERJA%20PESERTA%20DIDIK%20LKPD%20UNSUR%20SENYAWA%20DAN%20CAMPURAN%20DENGAN%20PENDEKATAN%20STEM>
- Haniyyah Muslimah, N., & Ambarwati, R. (2023). PENGEMBANGAN e-LKPD MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(1), 44–53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n1.p044-053>
- Hannafin, M. J., & Peck, K. L. (1988). *The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*. Macmillan Publisher.
- Haristah, H., Azka, A., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224–236. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i5.4473>
- Indraningrum, A., Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2017). PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU TIPE CONNECTED BERBASIS IQRA TEMA LINGKUNGAN PANTAI UNTUK MEMBERDAYAKAN KARAKTER RELIGIUS SISWA SMP/MTs KELAS VII SEMESTER II. *Jurnal Inkuiri*, 6(3), 113–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/inkuiri.v6i3.17858>
- Ketut Suastika, I., & Rahmawati, A. (2019). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), 58–61.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26737/jpmi.v4i2.1230>
- Mahmuzah, R. (2015). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN PROBLEM POSING. *Jurnal Peluang*, 4(1), 64–72. <https://jurnal.usk.ac.id/peluang/article/view/5860>
- Martawijaya, M. A. (2015). KARAKTER PESERTA DIDIK DAN HUBUNGANNYA DENGAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SISWA SMP. *Journal of EST*, 1(2), 1–7. <https://eprints.unm.ac.id/32705/>
- Maslakhatunni'mah, D., Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 179–185.
<https://core.ac.uk/download/pdf/289792308.pdf>
- Muhlisin, A., Sarwanti, S., Jalunggono, G., Yusliwidaka, A., Mazid, S., & Nufus, A. B. (2021). RIAS Learning Model: a Character Education Innovation. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 660–667. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i1>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do* (Vol. 1). OECD Publisher. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Prabowo, C. A., Ibrohim, & Saptasari, M. (2016). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1090–1097.
https://www.researchgate.net/profile/Chandra-Prabowo/publication/338447555_Pengembangan_Modul_Pembelajaran_Inkuiri_Berbasis_Laboratorium_Virtual/links/5f215975458515b729f06acd/Pengembangan-

- Modul-Pembelajaran-Inkuiri-Berbasis-Laboratorium-Virtual.pdf
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Pratiwi, H. E. (2013). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Hybrid Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI* [Undergraduate Thesis, Universitas Negeri Malang]. <http://repository.um.ac.id/id/eprint/24942>
- Prihartiningsih, Zubaidah, S., & Kusairi, S. (2016). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 1053–1062.
- Purnomo, N. (2021). *PENGEMBANGAN KAMUS IPA BERBASIS MICROSOFT EXCEL SEBAGAI SUPLEMEN BUKU IPA UNTUK PESERTA DIDIK KELAS VIII MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA* [Undergraduate Thesis, Universitas Pendidikan Ganesha]. <http://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/5408>
- Rahayu, D. N. G., Harijanto, A., & Lesmono, A. D. (2018). TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 162–167. <https://core.ac.uk/reader/291838240>
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS ETNOSAINS TEMA ENERGI DALAM KEHIDUPAN UNTUK MENANAMKAN JIWA KONSERVASI SISWA. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 919–926. <https://doi.org/10.15294/USEJ.V4I2.7943>
- Rohman, A. (2022). Literasi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Era Disrupsi. *EUNOIA (Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia)*, 2(1), 40–47. <http://dx.doi.org/10.30821/eunoia.v2i1.1318>
- Sakti, I., Defianti, A., & Nirwana, N. (2020). IMPLEMENTASI MODUL IPA BERBASIS ETNOSAINS MASYARAKAT BENGKULU MATERI PENGUKURAN MELALUI DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(3), 232–238. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.3.232-238>
- Sanjayanti, N. P. A. H., Darmayanti, S. N. W., Qondias, D., & Sanjaya, K. O. (2020). Integrasi Keterampilan 4C Dalam Modul Metodologi Penelitian. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 3(3), 407–415. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jp2.v3i3.28927>
- Selviani, I. (2019). Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 147–154. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i2.2032>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Penerbit Alfabeta.
- Temuningsih, Peniati, E., & Marianti, A. (2017). PENGARUH PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERPENDEKATAN ETNOSAINS PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Journal of Biology Education*, 6(1), 70–79. <https://journal.unnes.ac.id/sju/ujbe/article/view/14060/7685>
- Triandini, W., Kosim, K., & Gunada, I. W. (2021). PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 90.

- <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3953>
- Wati, A., Yuberta, K. R., & Nari, N. (2018). PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL (SPLDV). *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Dan Sains, IAIN Batusangkar Keterampilan Abad 21; Strategi Pengembangan Pembelajaran, Penelitian, Matematika Dan Sains*, 21, 177–181.
- Wati, M., Hartini, S., Misbah, & Resy. (2017). PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL HULU SUNGAI SELATAN. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 157–162. <https://jipf.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf/article/view/161>
- Widoyoko, E. (2016). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Pustaka Pelajar.
- Wulandari, S. I., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Penggunaan E-Modul Berbasis Etnosains Materi Zat dan Perubahannya dalam Usaha Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *SEMINAR NASIONAL IPA XIII “Kecermelangan Pendidikan IPA Untuk Konservasi Sumber Daya Alam,”* 103–113. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2294>
- Yenti, I. N. (2016). HASIL PERANCANGAN MODUL KALKULUS DASAR DAN LANJUT DENGAN MENGGUNAKAN MAPLE 14. *Ta’dib*, 19(1), 49–60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31958/jt.v19i1.450>
- Yuliadewi, I. G. A. M. D. (2021). *PENGEMBANGAN E-MODUL IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA SMP/MTs KELAS VII* [Undergraduate Thesis, Universitas Pendidikan Ganesha]. <https://repo.undiksha.ac.id/8430/>