



## The Effectiveness of STEM Integrated Science Practicum Module with Ethnoscience Approach on Students Cognitive Skill

Rizky, D<sup>1</sup>, Putri, R.E<sup>1,a)</sup>

<sup>1</sup>Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

<sup>a)</sup> E-mail : rahmahep@fmipa.unp.ac.id

### *ABSTRACT*

The aim to this research is determine the effectiveness of the STEM-integrated science practicum module with an ethnoscience approach to material in living systems on students' cognitive abilities. The type of research used in this research is Quasi Experiment with Nonequivalent Control Group Design. The population in this study were all students of class 7<sup>th</sup> grade. Sampling was taken using purposive sampling technique.,The results show that the posttest score was higher than the pretest and the results of the N-Gain calculation show that the experimental class was in the high criteria with 0.81, while in the control class it was in the medium criteria with 0.69. It can be concluded that the used of the STEM-integrated science practicum module with an ethnoscience approach is effective on the cognitive abilities of 7<sup>th</sup> grade students on energy in living systems topic.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

**Keywords:** Effectiveness, Science Practicum Module, Cognitive Skill

## PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 ialah kurikulum yang berbasis kompetensi. Kurikulum ini ditujukan untuk mencapai kompetensi yang diinterpretasikan dari Standar Kompetensi Lulusan (SKL) (At-Taubany & Suseno, 2017). Prinsip utama dalam kurikulum 2013 yaitu dipusatkan pada kemampuan guru mengaplikasikan pembelajaran bermakna bagi siswa, sehingga potensi siswa meningkat (At-Taubany & Suseno, 2017).

Pembelajaran bermakna bagi siswa dapat dilatih melalui pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Salah satu mata pelajaran yang mampu melatih pendekatan ilmiah pada kurikulum 2013 tingkat SMP ialah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan menyatakan bahwa pembelajaran IPA berkaitan dengan bagaimana cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA tidak sebatas pemahaman fakta, konsep, dan prinsip, tetapi juga sebagai penemuan atau dikenal dengan istilah praktikum (Megawati, 2018).

Menurut Bahtiar (2018) 4 alasan pentingnya melaksanakan praktikum, yaitu 1) bisa menimbulkan motivasi untuk belajar; 2) meningkatkan keterampilan dasar melaksanakan percobaan; 3) menjadi kawasan belajar menggunakan pendekatan ilmiah; dan 4) mendukung materi pelajaran.

Fitriani (2019) menyatakan bahwa dalam melaksanakan praktikum memerlukan panduan sebagai pedoman untuk melakukan praktikum. Modul ialah bahan ajar yang dirancang dan disusun secara berurutan yang berisi berbagai pengalaman belajar yang telah dikonsepsikan dalam menyokong siswa mencapai tujuan pembelajaran (Samsu et al., 2020). Adapun menurut Asmaningrum et al. (2018) modul ialah suatu panduan atau pedoman dalam praktikum yang memuat topik, landasan teori, tujuan, alat dan bahan, hasil pengamatan dan penilaian yang

didasarkan tujuan praktikum. Menggunakan modul praktikum, akan mempermudah siswa melaksanakan kegiatan praktikum karena sudah terdapat bayangan terkait dengan persiapan dan proses praktikum yang akan siswa lakukan (Syamsu, 2017).

Yulpita Desi telah melaksanakan penelitian pada tahun 2021 dengan judul "Pengembangan Modul Praktikum IPA Terpadu Terintegrasi STEM pada Topik Energi dengan Pendekatan Etnosains" yang menunjukkan bahwa modul praktikum ini telah teruji validitas dengan nilai 86% dalam kategori sangat valid dan praktikalitasnya dari tanggapan guru yaitu sebesar 99% dalam kategori sangat praktis dan tanggapan siswa sebesar 88% dalam kategori sangat praktis.

Namun, penelitian ini masih terbatas sampai pada tahap pengembangan, sedangkan modul yang dibuat ini dibutuhkan di sekolah untuk membantu guru dan siswa dalam kegiatan praktikum pada materi energi sistem dalam kehidupan dengan menggunakan modul ini kegiatan praktikum akan lebih terarah dan menghemat waktu.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan berupa wawancara dan penyebaran angket kepada guru IPA serta kepada siswa kelas VII.4 dan VII.5 menyatakan bahwa sangat jarang dilakukannya praktikum terutama pada materi dalam sistem kehidupan hal tersebut dikarenakan kurangnya waktu untuk melaksanakan praktikum karena tidak memiliki bahan ajar khusus untuk kegiatan praktikum, serta belum pernah melaksanakan praktikum dengan pendekatan STEM, sehingga keterampilan siswa dalam merancang alat (*engineering*) belum terlatih. Hasil observasi juga menyatakan siswa tidak terampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium, sedangkan kegiatan praktikum dengan menggunakan alat laboratorium terutama dengan pendekatan STEM mampu melatih kemampuan ilmiah siswa sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka.

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum dimaksudkan untuk melatih minat

serta kemampuan anak dari dini dengan berfokus pada mata pelajaran inti, pengembangan karakter, dan kompetensi didik. Pada kurikulum ini terdapat 2 elemen yaitu pemahaman dan keterampilan proses untuk mengaplikasikan sains dalam kehidupan (Kemendikbud, 2022). Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui keefektifan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains pada materi dalam sistem kehidupan terhadap kemampuan kognitif siswa.

### METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen*. Pelaksanaannya yakni kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan modul praktikum yang akan diuji keefektifannya, sedangkan kelas kontrol dengan strategi pembelajaran yang sudah ada. Rancangan penelitian yang digunakan yakni *Nonequivalent Control Group Design*, yang mana kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan namun sampel diambil secara tidak acak. Semua siswa kelas VII adalah populasi dengan sampel kelas VII.4 dan VII.5. Variabel bebas pada penelitian ini ialah modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains, sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan kognitif.

Teknik pengumpulan data terdiri dari data primer yakni *pretest* dan *posttest*, serta lembar observasi keterlaksanaan, sedangkan data sekunder berupa RPP materi energi dalam sistem kehidupan. Instrumen penelitian ini berupa soal pilihan ganda sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa.

Teknik analisis terdiri dari:

1. Uji prasyarat
  - a) Uji normalitas dengan uji *chi-square*
  - b) Uji homogenitas dengan uji F
2. Uji hipotesis :
  - a. Gunakan uji t jika data normal dan

homogen

- b. Gunakan uji t' jika data tidak normal dan homogen atau normal dan heterogen
- c. Gunakan uji *chi-square* jika data tidak normal dan heterogen

### 3. Perhitungan n-gain

<b>Interval</b>	<b>Kategori</b>
$G \geq 0.7$	<u>Tinggi</u>
$0.3 \leq g < 0.7$	<u>Sedang</u>
$G < 0.3$	<u>Rendah</u>

(Diani et al., 2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

#### 1. Instrumen Penelitian

##### a. Soal

##### 1) Validasi Ahli

- a) Validator A : Soal telah disetujui untuk dilanjutkan dengan perbaikan berupa lihat keseimbangan proporsi soal
- b) Validator B: Soal telah disetujui untuk dilanjutkan
- a) Validator C : Soal telah disetujui untuk dilanjutkan dengan perbaikan berupa penulisan kalimat soal

##### 2) Uji Coba

- a) Uji Validitas Empiris: 25 soal valid dan 20 soal tidak valid
- b) Uji Reliabilitas : berdasarkan hasil uji reliabilitas didapatkan hasil 0,640 dengan kriteria tinggi. Artinya, soal tersebut dapat diandalkan dan memberikan hasil yang konsisten.
- c) Tingkat kesukaran : 7 soal mudah, 38 soal sedang, dan tidak ada soal sulit
- d) Daya pembeda : 12 soal buruk, 27 soal cukup, 6 soal baik, dan 0 soal baik sekali

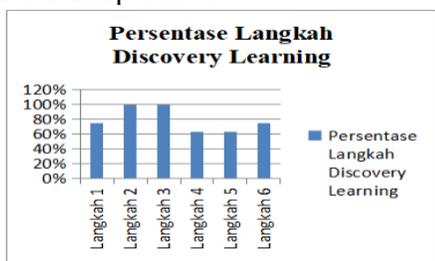
##### b. RPP dan Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

##### 1) RPP

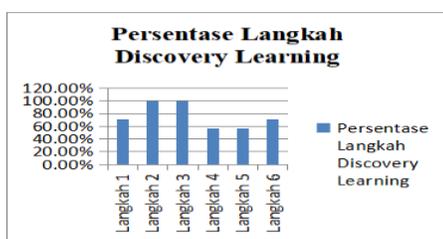
- a) Validator B : RPP disetujui untuk dilanjutkan dengan perbaikan berupa lengkapi RPP sesuai dengan lembar validasi RPP
  - b) Validator C : RPP disetujui untuk dilanjutkan
- 2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran
- a) Validator B : Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran disetujui untuk dilanjutkan
  - b) Validator C : Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran disetujui untuk dilanjutkan

2. Keterlaksanaan Pembelajaran

a) Kelas Eksperimen



b) Kelas Kontrol



3. Pretest

Data yang diperoleh dari *pretest* akan dianalisis sebagai berikut :

a) Uji Normalitas

Kelas	N	X <sup>2</sup> hit	X <sup>2</sup> tab	ket
<u>Pretest eksperimen</u>	32	15,05	7,8	X <sup>2</sup> hit > X <sup>2</sup> tab
<u>Pretest kontrol</u>	32	12,18	7,8	X <sup>2</sup> hit > X <sup>2</sup> tab

b) Uji Homogenitas

<u>Uji Homogenitas</u>	F hit	F tab	ket
<u>Nilai Pretest</u>	1.6553	4.17	<u>Fhit &lt; Ftab</u>

c) Uji Hipotesis

<u>Uji t'</u>	F hit	F tab	ket
<u>Nilai Pretest</u>	-0.23	2.04	<u>T'hit &lt; T ab</u>

4. Posttest

Data yang diperoleh dari *posttest* akan dianalisis sebagai berikut :

a) Uji Normalitas

Kelas	N	X <sup>2</sup> hit	X <sup>2</sup> tab	ket
<u>Posttest eksperimen</u>	32	8,06	7,8	X <sup>2</sup> hit > X <sup>2</sup> tab
<u>Posttest kontrol</u>	32	8,64	7,8	X <sup>2</sup> hit > X <sup>2</sup> tab

b) Uji Homogenitas

<u>Uji Homogenitas</u>	F hit	F tab	ket
<u>Nilai Posttest</u>	1.4300	4.17	<u>Fhit &lt; Ftab</u>

c) Uji Hipotesis

<u>Uji t'</u>	F hit	F tab	ket
<u>Nilai Posttest</u>	4.93	2.04	<u>T'hit &gt; T ab</u>

5. N-Gain

Perhitungan n-gain dilakukan setelah melakukan uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji ini dilakukan untuk melihat efektivitas perlakuan yang diberikan. Berikut hasil yang diperoleh :

<u>Kelas</u>	<u>N-Gain Skor</u>	<u>Kriteria</u>
<u>Eksperimen</u>	0.8116	<u>Tinggi</u>
<u>Kontrol</u>	0.6993	<u>Sedang</u>

2. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMPN. Proses penelitian pada kelas eksperimen mengimplementasikan pembelajaran dengan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains, sedangkan kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran sesuai buku paket yang digunakan guru sehari-hari. Penelitian dilaksanakan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada kedua kelas dengan memberikan soal pilihan ganda yang telah divalidasi.

Soal yang digunakan divalidasi kepada validator ahli dengan jumlah 3 validator. Menurut Sugiyono (2017) instrumen yang valid adalah suatu pengukur yang dipakai untuk mendapatkan data yang valid, artinya instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Pada penelitian ini validasi soal kepada validator ahli ini bertujuan untuk melihat kelayakan soal yang akan dipakai sebelum disebarkan kepada siswa. Berdasarkan 3 validator soal tersebut diberi beberapa perbaikan seperti lihat keseimbangan proporsi soal dan perbaiki penulisan kalimat soal, sehingga bisa dilanjutkan kepada tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba.

Uji coba soal ialah cara untuk melihat mutu soal tes yang didasarkan pada tanggapan dari peserta tes (Kartowagiran, 2012). Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan pada kelas VIII.5 sebagai kelas yang pernah belajar materi energi dalam sistem kehidupan. Setelah melaksanakan uji coba kepada kelas VIII.5 akan dilaksanakan analisis butir soal.

Tahap pertama analisis butir soal ialah uji validitas empiris. Uji ini untuk membuktikan data yang telah diinput valid atau tidak valid dengan memakai alat ukur (Sugiyono, 2017). Berdasarkan uji validitas yang dilakukan teridentifikasi 25 soal yang valid dan 20 soal yang tidak valid.

Selanjutnya yaitu uji reliabilitas soal yang bertujuan untuk menjamin instrumen yang dipakai ialah instrumen yang stabil, konsisten, dan handal sehingga bila digunakan berulang kali bisa menghasilkan data yang sama (Husaini, 2013). Pada penelitian ini hasil uji reliabilitasnya yaitu 0,640 dengan kriteria tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal bisa diandalkan.

Tahap selanjutnya yaitu uji tingkat kesukaran soal, hasil yang diperoleh dari uji ini yaitu 7 soal mudah, 38 soal sedang, dan 0 soal sulit. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan dari Hanifah (2018) yang menyatakan bahwa proporsi soal yang baik

ialah perbandingan soal mudah-sedang-sukar yaitu 30%-40%-30%. Terakhir yaitu uji daya beda soal untuk melihat siswa mana yang memiliki kemampuan lebih dan kurang (Darwin et al., 2021). Pada penelitian ini hasil uji daya bedanya yaitu 12 soal buruk, 27 soal cukup, dan 6 soal baik. Berdasarkan analisis butir soal yang dilaksanakan diperoleh 25 soal yang layak digunakan sebagai soal *pretest* dan *postest*.

Instrumen selanjutnya adalah RPP dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dimana lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini juga divalidasi oleh 2 validator ahli. Agar instrumen tersebut benar-benar layak digunakan. Berdasarkan validasi dari 2 validator ahli menyatakan bahwa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan RPP layak untuk dilanjutkan dengan saran lengkapi RPP sesuai dengan lembar validasi RPP.

Pelaksanaan yang digunakan dalam penelitian ini ialah model *Discovery Learning* sesuai dengan model yang sering dipakai oleh guru IPA SMPN 7 Sijunjung. Sintaks *Discovery Learning* yaitu pemberian rangsangan, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, memproses data, bukti, dan merumuskan kesimpulan (Yuliana, 2018). Berikut persentase keterlaksanaan pembelajara pada kelas eksperimen dengan delapan kali pertemuan berdasarkan langkah-langkah model *Discovery Learning*, langkah pertama 75%, langkah kedua 100%, langkah ketiga 100%, langkah keempat 62,50%, langkah kelima 62,50%, dan langkah keenam 75%.

Persentase keterlaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dengan tujuh kali pertemuan berdasarkan langkah-langkah model *Discovery Learning*, langkah pertama 71,43%, langkah kedua 100%, langkah ketiga 100%, langkah keempat 57,14%, langkah kelima 57,14%, dan langkah keenam 71,43%. Faktor yang menyebabkan tidak terlaksananya setiap langkah model *Discovery Learning* 100% ialah keterbatasan

waktu karena jadwal UAS pada SMPN 7 Sijunjung dipercepat, sehingga untuk materi pertemuan ke-4 disatukan dengan materi pertemuan ke-7 pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol materi ke-4 disatukan dengan materi pertemuan ke-6. Hal ini menyebabkan beberapa langkah *Discovery Learning* tidak terlaksana.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan memberikan *pretest* kepada kedua kelas. *Pretest* ialah kegiatan untuk menilai kemampuan pemahaman konsep sebelum siswa diberi perlakuan (Adri, 2020). Rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 43.75, sedangkan kelas kontrol yaitu 44.25, yang mana hasil dari *pretest* ini akan dianalisis. Pertama, yaitu uji normalitas. Melihat apakah distribusi suatu populasi normal atau tidak normal, dilaksanakan uji normalitas (Nuryadi et al., 2017). Pada penelitian ini uji yang dipakai pada uji normalitas ialah uji *chi-square*. Hasilnya yakni nilai *pretest* kelas eksperimen  $X^2$  hitung yaitu 15,05560 dan  $X^2$  tabel yaitu 7,8147 dan nilai *pretest* kelas kontrol  $X^2$  hitung yaitu 12,18772 dan  $X^2$  tabel yaitu 7,8147. Hasil tersebut menyatakan  $X^2$  hitung tinggi dari  $X^2$  tabel dan bisa disimpulkan data tersebut tidak terdistribusi normal sesuai dengan syarat dari uji *chi-square* yang menyatakan apabila nilai  $X^2$  hitung tinggi dari nilai  $X^2$  maka  $H_0$  nya ditolak.

Selanjutnya nilai *pretest* tersebut akan diuji kehomogenannya, pada penelitian ini uji yang dipakai ialah uji F. Uji ini dilaksanakan untuk melihat apakah kelompok sampel merupakan populasi yang homogen. (Nuryadi et al., 2017). Data yang didapatkan dari uji ini yakni F hitung bernilai 1,6553 dan F tabel bernilai 4,17. Hasil tersebut menyatakan F hitung memiliki nilai lebih rendah daripada F tabel dan bisa disimpulkan data tersebut homogen sesuai dengan syarat dari uji F jika F hitung lebih dari F tabel maka sampel tersebut homogen.

Pengujian berikutnya adalah uji hipotesis, karena data tidak terdistribusi secara normal dan homogen, maka digunakan uji t'. Data yang diperoleh t' hitung bernilai -0,230 dan t tabel bernilai 2.042. Hasil tersebut menyatakan bahwa t' hitung memiliki nilai lebih tinggi daripada t tabel dan bisa disimpulkan bahwa data tersebut  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, maka rata-rata kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

Selanjutnya memberikan *posttest* kepada kedua kelas yang mana sebelumnya kedua kelas tersebut telah diberi perlakuan. Hal ini didukung dengan pernyataan Annisa (2021) yang mengatakan bahwa *posttest* ialah tes yang dilaksanakan pada untuk menguji pengetahuan siswa setelah perlakuan yang diberikan. Rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 86.13 dan rata-rata *posttest* pada kelas kontrol yaitu 77.5, yang mana nilai *posttest* akan dianalisis. Pertama, yaitu uji normalitas. Melihat apakah distribusi suatu populasi normal atau tidak normal, dilaksanakan uji normalitas (Nuryadi et al., 2017). Pada penelitian ini uji yang dipakai pada uji normalitas ialah uji *chi-square*. Hasilnya yakni nilai *posttest* kelas eksperimen  $X^2$  hitung yaitu 8,06404 dan  $X^2$  tabel yaitu 7,8147 dan nilai *posttest* kelas kontrol yaitu 8,64091 dan  $X^2$  tabel yaitu 7,8147. Hasil tersebut menyatakan  $X^2$  hitung tinggi dari  $X^2$  tabel dan bisa disimpulkan data tersebut tidak terdistribusi normal sesuai dengan pendapat Prabowo (2018) yang menyatakan bahwa jika nilai  $X^2$  hitung tinggi dari nilai  $X^2$  tabel pada uji *chi-square* maka  $H_0$  nya ditolak.

Selanjutnya nilai *posttest* tersebut akan diuji kehomogenannya, pada penelitian ini uji yang dipakai adalah uji F. Uji ini dilaksanakan untuk melihat apakah kelompok sampel merupakan populasi yang homogen (Nuryadi et al., 2017). Data yang didapatkan dari uji ini yakni F hitung bernilai 1,4300 dan F tabel bernilai 4,17. Hasil tersebut menyatakan F hitung memiliki nilai lebih rendah daripada F tabel dan bisa

disimpulkan bahwa data tersebut homogen sesuai dengan syarat dari uji F jika F hitung lebih dari F tabel maka sampel tersebut homogen.

Pengujian berikutnya adalah uji hipotesis, tujuannya ialah untuk memutuskan apakah hipotesis yang diuji ditolak atau diterima (Anuraga et al., 2021). Pada penelitian ini data tidak terdistribusi secara normal dan homogen, maka uji hipotesis menggunakan uji t'. Data yang diperoleh t' hitung bernilai 4.933 dan t tabel bernilai 2.042. Hasil tersebut menyatakan t' hitung memiliki nilai lebih tinggi daripada t tabel dan dapat disimpulkan bahwa data tersebut H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima, maka rata-rata kedua kelas berbeda secara signifikan setelah diberi perlakuan.

Selanjutnya yaitu perhitungan n-gain. Perhitungan N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif antara sebelum dan setelah perlakuan (Hidayah, 2021). Pada penelitian ini hasil yang didapatkan yaitu pada kelas eksperimen bernilai 0,8116 kategori tinggi dan pada kelas kontrol bernilai 0,6993 kategori sedang. Hal ini membuktikan pada kelas eksperimen efektif menerapkan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains terhadap kemampuan kognitif siswa daripada kelas kontrol yang kurang efektif yang menggunakan model pembelajaran yang biasa guru gunakan dan melaksanakan praktikum praktikum sesuai dengan buku paket digunakan guru sehari-hari. Jadi, dapat disimpulkan bahwa modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains efektif terhadap kemampuan kognitif siswa.

### KESIMPULAN

Penggunaan modul praktikum IPA terpadu terintegrasi STEM dengan pendekatan etnosains efektif terhadap kemampuan kognitif siswa kelas 7 pada materi energi dalam sistem kehidupan.

### REFERENSI

- Adri, R. (2020). Pengaruh *Pretest* terhadap Tingkat Pemahaman Mahasiswa pada Mata Kuliah Ilmu Alamiah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 16(1), 81-85
- Annisa, N. (2021). Analisis Penggunaan Teknik *Pretest* dan *Posttest* pada materi Pembelajaran dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran di SMP Bojong, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2), 150-156
- Anuraga et al. (2021). Pelatihan Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan *Software*. *Jurnal BUDIMAS*, 3(2), 327-334
- Asmaningrum et al. (2018). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(2), 125-134.
- At-Taubany, T. I., & Suseno, H. (2017). *Desain Pengembangan Kurikulum 2013 di Madrasah (ke)*. Jakarta : Kencana.
- Bahtiar. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar Berbasis Model Pembelajaran P3e Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Tadris Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4(2)
- Darwin et al. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Bandung : CV Media Sains Indonesia.
- Diani et al. (2018). Pengaruh Model RMS (Reading, Mind Mapping, and Sharing) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Pokok Bahasan Impuls dan Momentum. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 5(1), 31-44.
- Fitriani. (2019). Analisis Kebutuhan Siswa terhadap Panduan Praktikum IPA Berbasis Problem Based Learning. *Journal Of Education In Mathematics*,

- Science, and Technologi*, 4, 10–15.
- Hanifah, N. (2018). Pelajaran Ekonomi. *E-Journal Universitas Indraprasta PGRI*, 6(1), 41–55.
- Hidayah, Rusly. (2021). Efektivitas Permainan *Zuper Abase* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 92-97
- Husaini. (2013). *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara
- Kartowagiran, B. (2012). *Penulisan Butir Soal*. Yogyakarta : Citra Media Pustaka
- Kemendikbud. (2022). Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. In *In Vitro Cellular and Developmental Biology--Animal* (Vol. 42, Issue ABSTRACT). Kemendikbud.
- Megawati. (2018). Pentingnya Pengakomodasian Pengalaman Belajar pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 1, 21–30.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media.
- Prabowo, Agung. (2018). Penggunaan Uji Chi-Square untuk Mengetahui Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Umur terhadap Pengetahuan. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 37-46
- Samsu et al. (2020). Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(1), 29–40.
- Sugiyono. (2107). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung : CV Alfabeta
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung : CV Alfabeta
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*. 2, 1–19.
- Syamsu, F. D. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap. *BIONATURAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(2), 13–27.
- Yuliana, N. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Journal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 21-28