

## PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI KEGIATAN *OUTBOUND* BERPENDEKATAN STEM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII MTS MA'ARIF GONDANG

Putri Indah Mawarni<sup>1</sup>, Firdaus<sup>2</sup>, Fatiatun<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Sains Al-Qur'an, Indonesia

\*Corresponding author: [putriqueensha2000@gmail.com](mailto:putriqueensha2000@gmail.com).

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk 1). Mengetahui perbedaan pemahaman konsep peserta didik dalam kegiatan outbound dengan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas, 2). Mengetahui bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan menerapkan pembelajaran fisika berpendekatan STEM pada kegiatan *outbound* yang dilaksanakan di MTs Ma'arif Gondang. Metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen dengan desain *quasi eksperimental*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling dengan partisipan sebanyak 44 peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Gondang. Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan dengan hasil uji t independent simple t test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana perolehan nilai  $t_{hitung} = 4,130 > t_{tabel} = 2,018$  dengan taraf signifikansi 5% maka dinyatakan H1 diterima dan H0 ditolak uji gain menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep dengan nilai persentase uji N gain 63,42% dalam kategori cukup efektif. Nilai efektivitas N gain sebesar 7,4 dimana nilai tersebut  $>1$  yang artinya pembelajaran fisika melalui kegiatan *outbound* berpendekatan STEM terdapat peningkatan dan lebih efektif dari pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Kegiatan Outbound, Pendekatan STEM

**Abstract:** This research aims to 1). Knowing the differences in students' understanding of concepts in outbound activities and learning carried out in the classroom, 2). Knowing how to increase students' understanding of concepts by applying physics learning with a STEM approach in outbound activities carried out at MTs Ma'arif Gondang. Quantitative research method with experimental research type with quasi-experimental design. The sampling technique was carried out using purposive sampling with 44 class VIII students at MTs Ma'arif Gondang as participants. The results obtained from this research show that there is a difference in conceptual understanding between the experimental class and the control class as shown by the results of the independent simple t test in the experimental class and the control class where the obtained value of  $t_{(calculation)} = 4.130 > t_{(table)} = 2.018$  with If the significance level is 5%, it is stated that H1 is accepted and H0 is rejected. The gain test shows that there is an increase in understanding of the concept with a percentage value of the N gain test of 63.42% in the quite effective category. The effectiveness value of N gain is 7.4, where the value is  $>1$ , which means that physics learning through outbound activities with a STEM approach has increased and is more effective than conventional learning.

**Keywords:** Understanding Concepts, Outbound Activities, STEM Approach

### PENDAHULUAN

Kegiatan Pembelajaran fisika pada tingkat pendidikan jenjang sekolah menengah pertama masih terlalu fokus terhadap kurikulum yang padat sehingga peserta didik tidak dapat mengeksplor ketrampilan dalam belajar, karena tekanan kurikulum yang padat peserta didik

merasa jenuh dan banyak menguras otak dalam pemahaman belajar. Proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran yang menarik serta aktifitas belajar yang aktif akan membantu siswa dalam mengembangkan potensi diri sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan, serta perilaku lainnya, termasuk dalam aspek nilai dan sikap (Puduk Riyanti & Sulistyia, 2019). Pembelajaran yang dilakukan tidak hanya sebatas penyampaian informasi akan tetapi pendidik harus menyesuaikan metode dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik dengan berbagai keunikannya.

Penerapan metode pembelajaran tersebut dapat dilakukan pada lingkungan peserta didik yang dapat digunakan sebagai sumber belajar, serta prasarana belajar fisika. Karena pada hakikatnya sumber belajar tidak hanya didapatkan pada buku pelajaran saja akan tetapi peserta didik dapat memahami pembelajaran pada lingkungan sekitar dan apa saja yang mengandung informasi yang dapat digunakan sebagai wahana belajar bagi peserta didik dalam memahami konsep fisika (Abdul Majid, 2012). Salah satu media pembelajaran yang efektif digunakan dan mudah dipahami dengan pengamatan secara langsung yaitu kegiatan *outbound*. Kegiatan *outbound* merupakan kegiatan yang dilakukan diluar ruangan atau di lapangan terbuka yang bersifat petualang, pembelajaran yang menyenangkan dan penuh tantangan yang dijadikan sebagai proses pembelajaran untuk menemukan, menggali potensi yang dimiliki, serta memacu semangat belajar dalam meningkatkan pemahaman konsep yang baik (Badiatul Muchlisin, 2009).

Dalam kegiatan tersebut peserta didik akan diberikan tantangan dalam menjawab soal serta diberikan masalah secara langsung terkait pembelajaran yang sudah diberikan di kelas. Materi yang diberikan disesuaikan dengan kurikulum yang sudah ditentukan. Kegiatan *outbound* dalam pembelajaran akan lebih menyenangkan karena lebih memanfaatkan alam dan pembelajaran yang dilakukan sambil bermain, pengkolaborasian ini sangat membantu dalam melatih ketrampilan berfikir dalam memahami konsep yang telah didapatkan pada kegiatan kurikulum (pembelajaran di kelas). Penciptaan kolaborasi antara pembelajaran fisika pada kegiatan *outbound* dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik dapat menggunakan pendekatan STEM yang dapat meningkatkan kemampuan kerja sama tim, memecahkan masalah dalam keadaan darurat, serta berfikir kreatif dalam pemahaman konsep fisika.

Konsep pembelajaran fisika yang siswa belum terlalu paham, sehingga mereka berperan pasif saat belajar juga sering mengandalkan jawaban dari buku panduan. Kegiatan *outbound* ini membantu peserta didik dalam memahami pembahasan pada buku panduan, sehingga siswa memiliki rasa keingintahuan untuk memahami pembelajaran yang diberikan oleh guru dan akan diimplementasikan dalam kehidupan. Rasa keingintahuan yang dimiliki siswa tersebut yang akan mendorong siswa untuk terus mencari tahu pemahaman konsep yang belum dipahami dalam pembelajaran di kelas, hal tersebut akan melatih siswa untuk merangsang kemampuan berfikir kreatif untuk memahami konsep pembelajaran fisika. Permasalahan lainnya yang sering terjadi yaitu pada penyampaian pembelajaran yang hanya memberi penjelasan mengenai contoh pembahasan akan tetapi tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksperimentalkan atau menerapkan dalam lingkungannya, sehingga pembelajaran yang telah dilakukan di kelas tidak diketahui dampak dan proses pemecahan masalahnya.

Tujuan pada penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta mengetahui bagaimana peningkatan setelah dilakukannya pembelajaran melalui kegiatan *outbound* berpendekatan STEM untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *quasi eksperimental* yang digunakan untuk mengetahui pengaruh percobaan atau perilaku terhadap karakteristik suatu subjek yang diinginkan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan desain *non equivalent control group design* yang terdiri dari dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol,

diawali dengan pemberian *pretest* kepada kedua kelompok untuk mengetahui keadaan awal pemahaman konsep peserta didik, kemudian kedua kelompok akan diberikan perlakuan yang berbeda dimana kelas eksperimen menggunakan pembelajaran IPA berpendekatan STEM melalui kegiatan *Outbound* sedangkan kelompok kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional didalam kelas saja, dan setelah itu diakhir akan diberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan di MTs Ma'arif Gondang berlokasi di Jl. Watumalang Km 04 Gondang, Kec Watumalang, Kab Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah. Pemilihan lokasi tersebut berdasarkan hasil observasi pada saat praktik pengalaman lapangan, dimana kemampuan pemahaman konsep peserta didik masih rendah. Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 6 juni – 20 juni 2024, yang mengambil populasi seluruh peserta didik MTs Ma'arif Gondang yang berjumlah 277 peserta didik. Dari banyaknya populasi tersebut peneliti hanya mengambil sebagian untuk dijadikan sampel dalam penelitian, pengambilan sampel menggunakan teknik *nonprobability- purposive sampling* yang dimana pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan guru IPA dan karakteristik yang telah ditentukan.

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan, penulis menggunakan beberapa metode seperti observasi yang dikukan untuk mengamati dan mencatat secara sistematis apasaja gejala yang tampak pada objek penelitian seperti keadaan letak geografis, proses belajar mengajar dikelas, keadaan sarana dan prasarana, serta mengamati bagaimana pembelajaran fisika melalui kegiatan *outbound* terhadap pemahaman konsep peserta didik. Pengambilan data juga dilakukan dengan soal tes yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa nilai yang digunakan untuk penelitian. Tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik, pengumpulan data selanjutnya yaitu dokumentasi yang digunakan untuk mendapatkan data sekolah, seperti sejarah dan lainnya.

Untuk mengetahui kesamaan awal dua kelompok dilakukan uji pendahuluan yang diambil dari nilai *pretest*. Kedua kelompok akan diuji homogenitas menggunakan uji F dengan varian yang sama, untuk mengetahui perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji hipotesis dengan uji t-test independen sample, dengan ketentuan apabila nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data dinyatakan signifikan. Peningkatan pemahaman konsep pada peserta didik dapat dianalisis menggunakan uji N-gain, efektifitas peningkatan dinyatakan efektif apabila nilai efektivitas  $> 1$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas apakah terdapat perbedaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta membahas bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan menerapkan pembelajaran fisika melalui kegiatan *outbound* berpendekatan STEM. Sebelum melaksanakan pembelajaran terlebih dahulu siswa diberikan *pretest* guna mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian setelah pemberian *pretest* peserta didik diberi perlakuan, untuk kelompok eksperimen berjumlah 20 peserta didik yang diberikan perlakuan pembelajaran *Outbound* berpendekatan STEM, untuk kelas kontrol sejumlah 24 peserta didik pembelajaran dilakukan secara konvensional. Sebelum soal diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen soal terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji ini diberikan kepada siswa yang lebih tinggi tingkatnya dan sudah pernah mendapatkan materi yang akan diteliti, pengujian ini dilakukan pada peserta didik kelas IX sejumlah 25 siswa. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Uji validitas dari tabel menunjukkan 25 soal yang dibuat diketahui soal yang valid sebanyak 20 soal dan soal tidak valid sebanyak 5 soal. Hasil tersebut menggunakan penyelesaian product momen dengan  $\alpha = 0,05$  dengan hasil perhitungan  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka dinyatakan soal valid. Uji reliabilitas menggunakan rumus *alpha cronbach* diperoleh nilai  $r_{hitung} = 0,80$  sehingga dapat disimpulkan instrumen penelitian reliabel dengan kriteria tinggi yaitu antara 0,61 sampai 0,80.

Tabel 1 Uji Validitas Soal

Statistik	Butir Soal
Jumlah Soal	25
Jumlah Responden	25
Nomor Soal yang Valid	1,2,3,5,6,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,24,25

Tabel 2. Uji Reliabilitas Soal

Jumlah Soal	8
Uji Reliabilitas Kriteria	0,80 Tinggi

Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan melalui kegiatan outbound berpenekatan STEM dimana siswa diberikan pembelajaran sambil bermain yang dilakukan di halaman sekolah. Pembelajaran ini dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengeksperimentasi serta menerapkan secara langsung materi yang telah diterima di kelas, penerapan pembelajaran *outbound* dilakukan dengan anak diajak untuk berlomba menggondong teman, perlombaan sky lantai, serta lomba memukul palu pada balok. Setelah melakukan perlombaan tersebut peserta didik diminta untuk mendiskusikan apa saja yang mereka dapatkan tentang materi gerak dan usaha, setiap kelompok mendiskusikan serta memperhitungkan hasil dari perlombaan tersebut, setelah itu setiap kelompok mempersentasikan hasil yang telah didiskusikan kepada kelompok lain dan akan dilakukan sesi tanya jawab untuk mengetahui seberapa paham mereka pada konsep materi tersebut.

Kelas kontrol juga diberi perlakuan akan tetapi perlakuannya berbeda, pembelajaran yang dilakukan berupa pembelajaran konvensional. Sama seperti kelas eksperimen, kelas kontrol juga diberikan *posttest*. Setelah dilaksanakan penelitian hasil dari nilai *pretest* dan *posttest* akan diolah menggunakan beberapa cara yang telah disampaikan di dalam metode penelitian. Hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil *Pretest* kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelompok	Rata-rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	50	80	25
Kontrol	58,96	85	30

Berdasarkan pada tabel 3 kelas eksperimen mendapatkan nilai tertinggi sebesar 80 dan nilai terendah 52 dengan rata-rata 50. Sedangkan nilai tertinggi pada kelas kontrol adalah 85 dan dengan nilai terendah 30 dengan rata-rata nilai 58,96. Adapun hasil *posttest* dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4 Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	Rata-rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	82,25	100	60
Kontrol	68,54	85	50

Berdasarkan data dalam tabel 4 kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 82,25, dengan nilai tertinggi 100 dan untuk nilai terendah 60. Adapun pada kelas kontrol mendapatkan nilai tertinggi sebesar 85 dibawah kelas eksperimen dan nilai terendah 50, dengan nilai rata-rata 68,54. Setelah dilakukan analisis hasil test, peneliti menghitung normalitas data nilai posttest dan pretest pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Diketahui bahwa perolehan *pretest* pada kelas eksperimen  $L_{hitung} = 0,103$  dan  $L_{tabel} = 0,19$ . Berdasarkan kriteria hipotesis uji normalitas data menyesuaikan dengan keputusan diatas maka data nilai *pretest* berdistribusi normal.



Sedangkan pada kelas kontrol  $L_{hitung} = 0,912$  dan  $L_{tabel} = 0,176$  karena nilai perolehan nilai  $L_{hitung} > L_{tabel}$  pada kelas kontrol maka data nilai *pretest* berdistribusi tidak normal. Pengujian normalitas data nilai *posttest* pada kelas eksperimen perolehan signifikan dimana nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yaitu  $0,099 < 0,19$  dengan tarif signifikansi 5%, maka data dinyatakan dalam distribusi normal. Sedangkan nilai *posttest* pada kelas kontrol diperoleh nilai  $L_{hitung} > L_{tabel}$  yaitu  $0,692 > 0,176$ , maka data dinyatakan berdistribusi tidak normal. Tahap selanjutnya peneliti menganalisis perbedaan pemahaman konsep menggunakan uji F dan didapat kan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 1,468 sedangkan  $F_{tabel}$  sebesar 2,123, terlihat  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  maka data dinyatakan homogen. Pada perhitungan data nilai *posttest* didapatkan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,091 < 2,123$  sehingga hasil uji data dinyatakan homogen.

Selanjutnya, uji t digunakan untuk membandingkan peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol terhadap pemahaman konsep, setelah dilakukan pengujian didapatkan nilai hipotesis menggunakan uji t-test diperoleh nilai signifikansi 0,00016, dimana nilai tersebut  $< 0,05$  serta  $t_{hitung} = 4,130$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,018$ .  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Uji gain digunakan untuk menguji hipotesis bahwa kemampuan pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan setelah ditetapkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* homogen dan berdistribusi normal. Uji gain memiliki kriteria efektif apabila  $g$  lebih besar dari 0,7; jika  $g$  diantara 56 sampai 75 maka termasuk dalam tafsiran cukup efektif. Jika  $g$  kurang dari 40 maka termasuk dalam kategori tidak efektif. Tafsiran ini dinyatakan dalam bentuk persentase. Hasil uji gain dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji Gain	N-Gain (%)
Kelas Eksperimen	63,42
Kelas Kontrol	8,52

Uji gain sekora rata-rata sebesar 63,42% pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori cukup efektif, karna uji  $56 < 63,42 < 75$ . Kesimpulannya adalah pembelajaran fisika melalui kegiatan outbound berpendekatan STEM cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik. Untuk kelas kontrol sendiri perolehan nilai uji gain sebesar 8,52% sehingga dinyatakan kurang efektif, dimana  $8,52 < 40$ . Maka dinyatakan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional kurang efektif.

## KESIMPULAN

Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemahaman konsep. Kesimpulan ini diperoleh berdasarkan hasil uji t independent simple t test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Perolehan hasil uji t-test yaitu sebesar  $t_{hitung} = 4,130$  dan  $t_{tabel} = 2,018$  dengan taraf signifikansi 5% maka dinyatakan  $H_1$  diterima yang berbunyi “pembelajaran fisika melalui kegiatan outbound berpendekatan STEM efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII MTs Ma’arif Gondang”. Terdapat peningkatan pemahaman konsep yang cukup signifikan pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah diberi perlakuan, uji N gain untuk kelas eksperimen sesudah dan sebelum diberi perlakuan sebesar 63,42% terbelang pada kategori cukup efektif dengan nilai pretest 50% dan nilai posttest 82,25%. Nilai efektivitas N gain sebesar 7,4 dimana nilai tersebut  $> 1$  yang artinya pembelajaran fisika melalui kegiatan *outbound* berpendekatan STEM terdapat peningkatan dan lebih efektif dari pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan peserta didik diberi kesempatan untuk menjadi penemu, peneliti, dan diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan secara langsung dan menyenangkan pembelajaran yang telah diperoleh sehingga akan lebih mudah bagi peserta didik memahami konsep.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anam, Syaiful dkk. (2023). *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, eksperimen dan R&D)*. (Cet. 1) Padang: PT Global Eksekutif Teknologi
- Anco, Djameluddin. (2003). *Outbound Managemen Training*. Yogyakarta: UII Press.
- Anwar, Sjaeful dan Omay Sumarna. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Ethnoscience*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Artobstms, Irman. (2018). Pembelajaran Stem Berbasis Outbound Permainan tradisional. *Indonesia Journal of Primary Education*. 2(2). hal 40-47.
- Asti, Badiatul Muchlisin. (2009). *Fun Outbound (Merancang Kegiatan Outbound Yang Lebih Efektif)*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswn Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fitriah Muhammad dan Luthfiah. (2017). *Metodologi Penelitian: Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas, dan Studi Kasus*. Sukabumi: CV Jejak.
- Hamidah, Athi'. (2019). *Efektifitas Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Creative Problem Solving dan Metacognitive Skill Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika*. Skripsi: Universitas Negeri Raden Intan Lampung.
- Hanief, Yulingga Nanda dan Wasis Himawanto. (2017). *Statistika Pendidikan (Cet. 1)* Yogyakarta: Deepublish.
- Kamali, Firdos. (2019). *Peningkatan Kemampuan Fisik Motorik Melalui Permainan Outbound di Darul Athfal Cokroaminoto Sawangan Kelompok B tahun Pelajaran 2018/2019*. Skripsi: Universitas Sains Al-Quran Di Wonosobo.
- Kemendikbut. (2014). *Modul Materi pelatihan Guru implementasi Kurikulum 2013 TH. 2014/2015*. Jakarta: Kemendikbut
- Khairiyah, Nida'ul. (2019). *Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*. Tuban Jawa Timur: Spasi media.
- Khoeriyah, Nisaul, dkk. (2023). Efektifitas Pembelajaran IPA Terhadap Tipe Nested Menggunakan Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*. Hal 1-10
- Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Majid, Abdul. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kopetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Margono. (2010). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Muhammad, As'adi. (2009). *The Power Of Outbound Training*. Yogyakarta: Power Book.
- Nahdi, Dede Salim, dkk. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4 (2). Hal 9 – 16
- Ningkaula, T.A., at all. 2021. Dampak Model Discovery Learning Berpendekatan STEM Terhadap Pemahaman Konsep Hidrolisis Garam Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 5(2). 76-84.
- Purnama, H.S. (2019). *Handbook Best Practice Strategi Belajar mengajar*. Surabaya: CV Pustaka Media Guru.
- Puspitasari, Dewi Retno. (2022). *Analisis Sumber Belajar Bermuatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Berbasis Kearifan Lokal di Kecamatan Kotaagung pada Materi Sistem Gerak*. Skripsi: Universitas Lampung.
- Research, Hannover. (2011). *K-12 STEM Education Overview*. *Jurnal of STEM Education*. 2. Hal 109-120.
- Riyanti, Peduk dan Sulistya Partomo Putro. (2019). Meningkatkan Aktivitas Belajar (Active Learning) Siswa Berkarakter dengan Pendekatan Sains Teknologi (STM). *Jurnal FKIP UNESS* 1(2). Hal 1-10
- Rusmita, Diah Ayu Eka. (2022). *Pengaruh Penerapan pendekatan STEM dalam Pembelajaran IPA Terhadap Ketrampilan Berfikir Peserta Didik Kelas V SD Negri way Gubag*. Skripsi:

- Universitas Lampung.
- Sagala, Syaiful. (2006). *Konsep Makna Pembelajaran (Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar)*. Bandung: ALFABETA.
- Sari, Diana Prafiska. (2018). *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning*. Skripsi: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Sasmita, Petri Reni dan Zainal Hartoyo. (2020). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa*. 2(2). hal. 136-140.
- Shoimin, Aris. (2014). *68 model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: At Ruzz Media.
- Sugiyono. (2013). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (cet. 2). Bandung: Alfabeta.
- Suharsaputra (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Sujana, Ateb. (2015). *Dasar-dasar IPA Konsep dan Aplikasinya*. Bandung: UPI Press.
- Sukardi, M. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*, (Edisi Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Cet.12)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sumarsono, Joko. (2009). *Fisika untuk SMA kelas X (BSE)*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Torlakson. (2014). *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Winarso, Desstya Hilda, dkk. (2015). *Pengaruh pendekatan Kontekstual Terhadap Pemahaman Konsep PA pada Pembelajaran IPA siswa Kelas IV SD*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Wisudawati, Asih Widi dan Eka Silistyowati. (2014). *Metodelogi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.