



Modul Dinamika Partikel Terintegrasi Permainan Tradisional Berbasis *E-Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains

Noly Shofiyah¹, Ria Wulandari², Enik Setiyawati³

^{1,2}Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

³Program Studi PGSD, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Corresponding Author. Email: nolyshofiyah@umsida.ac.id

Abstract: This research is aimed to develop a particle dynamics module integrated traditional games that is applied in e-learning to improve scientific literacy skills. This study was a developmental research because it developed a module based on local wisdom with the R and D method developed by Borg and Gall. Research procedures included preliminary studies, product planning, product development, product validation (validation by experts), product revisions and field tests. Field trials used one group pretest-posttest design with 19 students of 4th natural science education as the samples. The instruments used were validation sheets and scientific literacy test. The results showed that the Particle Dynamics module based on local wisdom of traditional games was declared valid and feasible by experts to be implemented in distance learning (e-learning). In addition, the application of the particle dynamics module based on local wisdom of the traditional game through e-learning had a moderate effect on students' scientific literacy skills.

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul dinamika partikel terintegrasi permainan tradisional yang diterapkan dalam e-learning untuk meningkatkan keterampilan literasi sains. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan karena mengembangkan modul berbasis kearifan lokal dengan metode R and D yang dikembangkan oleh Borg and Gall. Prosedur penelitian meliputi studi pendahuluan, perencanaan produk, pengembangan produk, validasi produk (validasi oleh ahli), revisi produk dan uji lapangan. Uji coba lapangan menggunakan one group pretest-posttest design dengan sampel 19 mahasiswa pendidikan IPA semester 4. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi dan tes literasi sains Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul Dinamika Partikel berbasis kearifan lokal permainan tradisional dinyatakan valid dan layak oleh ahli untuk diimplementasikan dalam pembelajaran jarak jauh (*e-learning*). Selain itu, penerapan modul dinamika partikel berbasis kearifan lokal permainan tradisional masyarakat melalui e-learning berpengaruh sedang terhadap keterampilan literasi sains mahasiswa.

Article History

Received: 21-05-2020

Revised: 02-06-2020

Published: 04-07-2020

Key Words:

Local Wisdom, E-Learning, Scientific Literacy.

Sejarah Artikel

Diterima: 21-05-2020

Direvisi: 02-06-2020

Diterbitkan: 04-07-2020

Kata Kunci:

Kearifan Lokal; E-Learning; Literasi Sains.

How to Cite: Shofiyah, N., Wulandari, R., & Setiyawati, E. (2020). Modul Dinamika Partikel Terintegrasi Permainan Tradisional Berbasis E-Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(2). doi:<https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2639>



<https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2639>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Pada abad ke 21 ini, perkembangan pengetahuan dan teknologi semakin pesat. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk menyiapkan generasi saat ini agar mempunyai keterampilan abad 21 baik *soft skill* maupun *hard skill*. Menurut Turiman dkk. (2012), keterampilan abad 21 mempunyai empat domain utama yaitu literasi, berfikir inventif, komunikasi yang efektif dan produktivitas yang tinggi. Salah satu keterampilan yang



berkaitan langsung dengan pengetahuan dan kemampuan dalam memecahkan masalah adalah literasi. Dalam pembelajaran IPA, keterampilan literasi lebih di kenal dengan literasi sains. Literasi sains atau *scientific literacy* secara langsung berkorelasi dengan membangun generasi yang memiliki pemikiran serta sikap ilmiah yang kuat dan dapat secara efektif mengkomunikasikan ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat umum, (Arohman, dkk, 2016). Liliarsari & Fitriana (2014) menyatakan bahwa dalam menghadapi *Asean Community* generasi muda Indonesia harus memiliki kemampuan literasi sains agar mampu hidup dalam masyarakat.

Namun hasil tes *PISA (Programme for International Students Assessment)* tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa di Indonesia masih rendah. Rata-rata nilai literasi sains siswa Indonesia yaitu 396 masih di bawah skor yang ditentukan oleh *OECD* yaitu 489. Jika dibandingkan dengan negara-negara lain, maka Indonesia menduduki peringkat no.9 dari bawah untuk aspek penilaian sains (*OECD*, 2019). Rendahnya kemampuan literasi sains tersebut disebabkan beberapa factor. Kesalahan dalam pemilihan sumber belajar menjadi salah satu factor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Setiawan & Rusnayati, (2014) yang menyatakan bahwa salah faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains siswa adalah sumber belajar baik yang berupa buku ajar ataupun bentuk sumber belajar lainnya. Sumber belajar yang digunakan oleh guru kurang bersifat kontekstual atau jarang dikaitkan dengan contoh-contoh yang ada di sekitar siswa. Saputra, et al, (2016) juga menyatakan bahwa buku IPA yang sudah digunakan oleh guru cenderung hanya menyajikan gambar/ilustrasi yang umum dan tidak memperkenalkan kearifan lokal di sekitar daerah siswa. Sudarmin & Samini, (2015) menjelaskan bahwa rendahnya literasi sains dan kualitas pendidikan di Indonesia disebabkan karena kurangnya perhatian terhadap lingkungan sosial-budaya sebagai sumber pembelajaran.

Dalam mengatasi permasalahan terkait rendahnya literasi sains, maka diperlukan sesuatu yang dapat membuat siswa belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru serta sekaligus kebudayaan sekitar, yaitu dengan menggunakan modul berbasis kearifan lokal. Sebelumnya Yuenyong & Narjaikaew (2009) menyatakan bahwa literasi sains di Thailand dapat dikembangkan dengan mengajarkan sains melalui pendekatan STS, memasukkan unsur kearifan lokal ke dalam pembelajaran sains, dan menerapkan Filsafat Ekonomi kecukupan. Saefullah, dkk. (2017) juga menyatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan literasi sains siswa dalam pembelajaran sains terintegrasi pada konsep pelestarian lingkungan berbasis kearifan lokal masyarakat Baduy. Setiawan, dkk, (2017) menjelaskan bahwa modul IPA berbasis kearifan lokal dengan menggunakan tema erupsi Gunung Kelud dapat meningkatkan literasi sains mahasiswa dengan nilai N-gain 0,2; 0.3; dan 0.4.

Salah satu materi IPA pada bidang Fisika yang sulit dipahami dan mempunyai banyak konsepsi alternative adalah Hukum Newton atau Dinamika Partikel (Linuwih, 2013; Sari, et al, 2018; Handhika & Kurniadi, 2016; Shilla, et al, 2018). Literasi sains dibangun di atas pemahaman konsep dan prinsip-prinsip dasar IPA (Krajcik & Sutherland, 2010), sehingga siswa harus menguasai konsep-konsep IPA untuk dapat meningkatkan kemampuan literasinya. Modul atau bahan ajar baik materi Hukum Newton maupun Dinamika Partikel berbasis kearifan lokal telah banyak dikembangkan. Beberapa peneliti mengkaitkan materi Hukum Newton dengan teknologi anyaman dari serta alam (Bakhtiar, 2016; Husin & Billik, 2019), permainan kapal othok-othok dari Kabupaten Cirebon (Rahayu, et al, 2015), budaya Madura yaitu Karapan Sapi (Mahmud & Supardi, 2019). Sukma, et al, (2019),



mengembangkan *e-book* fisika yang diintegrasikan dengan permainan tradisional manatohan dan nekeran dan terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Yang berbeda dari penelitian ini adalah modul dengan materi dinamika partikel diintegrasikan dengan permainan tradisional tarik tambang dan geredan pelepah pinang dan kemudian diimplementasikan pada pembelajaran jarak jauh (*e-learning*).

Pembelajaran jarak jauh dipilih sebagai alternatif pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa untuk belajar mandiri dalam memecahkan masalah tidak hanya dimana saja tetapi sekaligus kapan saja (Mutia & Leonard, 2015). Melalui modul yang terintegrasi dengan kearifan lokal yang diterapkan pada *e-learning* diharapkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah yang berpengaruh pada kemampuan literasi sains mahasiswa meningkat. Menurut Muzakkir, et al (2018) perangkat pembelajaran untuk *blended learning* harus disusun dengan baik agar dapat meningkatkan efektivitas pendidikan jarak jauh.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan modul dinamika partikel berbasis permainan tradisional dan menjelaskan pengaruh modul dinamika partikel berbasis permainan tradisional terhadap kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran jarak jauh.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*developmental research*), karena mengembangkan modul berbasis kearifan lokal dengan metode *R and D (Research and Development)* yang dikembangkan oleh Borg and Gall. Penelitian pengembangan pada dasarnya mempunyai dua tujuan utama yaitu mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan, (Gumanti, dkk, 2016). Prosedur penelitian dan pengembangan pada penelitian ini meliputi studi pendahuluan, perancangan produk yaitu modul, pengembangan produk, validasi produk, revisi produk, uji lapangan dan produk akhir.

Produk final yang dihasilkan selanjutnya dilakukan uji coba lapangan melalui *e-learning* yang melibatkan 20 mahasiswa pendidikan IPA semester 4 untuk mengetahui pengaruh modul berbasis kearifan lokal terhadap literasi sains mahasiswa. Desain penelitian saat ujicoba di kelas digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \text{ X } O_2 \text{ (Arikunto, 2009)}$$

Data hasil penilaian modul dianalisis secara deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini skor rerata (V_a) dari hasil penilaian para validator dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut (Hobri, 2010):

Tabel 1. Kriteria Pengkategorian Penilaian Modul

Interval Skor	Kategori Penilaian
$V_a = 5$	Sangat Layak/Valid
4 $V_a < 5$	Layak/Valid
3 $V_a < 4$	Cukup Layak/Valid
2 $V_a < 3$	Kurang Layak/Valid
1 $V_a < 2$	Tidak Layak/Valid

Untuk mengetahui pengaruh modul terhadap kemampuan literasi sains dilakukan analisis *N-gain score* dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi dikategorikan menurut klasifikasi (Hake, 1999):

Tabel 2. Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Interpretasi
$0,7 < g < 1$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul materi “Dinamika Partikel” berbasis kearifan lokal yaitu yaitu permainan-permainan yang biasa dimainkan oleh masyarakat atau disebut permainan tradisional. Beberapa permainan tradisional yang dibahas dalam modul yang dikembangkan adalah boy-boyan (Sukma, et al, 2019); tarik tambang dan gerdan (tarikan) pelepah pinang. Dimana permainan-permainan tersebut dibahas dengan menerapkan konsep dinamika partikel. Berikut adalah bagian-bagian dari modul yang membahas tentang permainan-permainan.

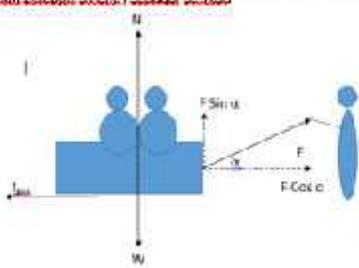
Gerdan Pelepah Pinang (Tarikan Pelepah Pinang)

Beberapa kalian mendengar permainan tersebut? Permainan yang satu ini sangat menyenangkan bagi anak-anak karena tinggal duduk dan kerucutan dudu. Biasanya anak-anak akan berlomba berlomba pinang yang sudah jatuh yang berwujud dipinang. Biasanya akan ada anak-anak antara yang menarik dan yang ditarik karena cape-cape kalau harus menarik terus menerus.



Gambar 2. Permainan Tarikan Pelepah Pinang

Dalam permainan ini bisa kita memvisualisasikan gaya-gaya yang bekerja pada sistem (permainan gerdan pelepah pinang) sebagai berikut:

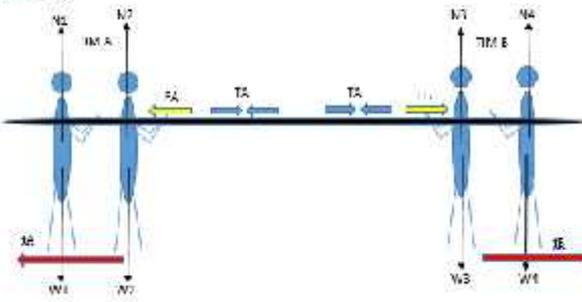


Gambar 1. Komponen gaya pada sistem permainan gerdan pelepah pinang



Gambar 9. Permainan Tarik Tambang

Beberapa permainan tradisional yang menarik adalah permainan tarik tambang yang pernah dimainkan oleh masyarakat pada masa sebelum kemerdekaan. Permainan ini dimainkan oleh dua tim yang berlawanan. Permainan ini dimainkan dengan cara menarik tali yang dikaitkan dengan tim yang berlawanan. Permainan ini dimainkan dengan cara menarik tali yang dikaitkan dengan tim yang berlawanan.



Gambar 10. Komponen gaya pada Permainan Tarik Tambang

Gambar 1. Contoh Modul Dinamika Partikel Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional

Sebelum Modul “Dinamika Partikel” berbasis kearifan lokal permainan tradisional diimplementasikan dalam pembelajaran jarak jauh, modul tersebut diuji secara kontruknya oleh Ahli. Terdapat 5 aspek yang dinilai oleh Ahli yaitu isi materi, bahasa, penyajian, kearifan lokal dan literasi sains. Hasil validasi oleh Ahli dapat dilihat pada tabel 3.

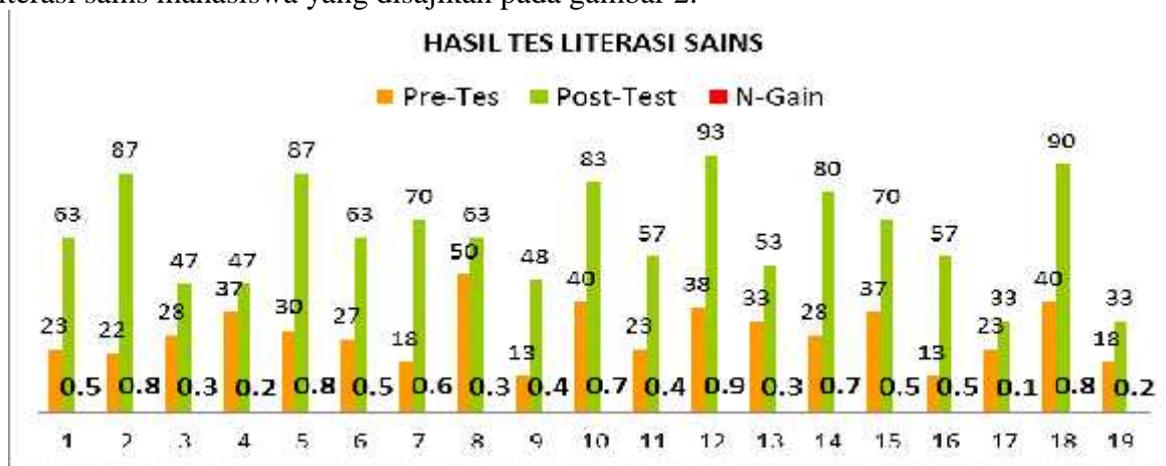
Tabel 3. Hasil Validasi Modul Berbasis Kearifan Lokal

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	Kategori
1	Kelayakan Isi	4,2	layak/Valid
2	Bahasa	4,1	layak/Valid
3	Penyajian	4,1	layak/Valid

4	Kearifan Lokal	4,3	layak/Valid
5	Literasi Sains	4,2	layak/Valid

Berdasarkan tabel 3 diatas, terlihat bahwa modul dinamika partikel berbasis permainan tradisional dinyatakan valid atau layak untuk digunakan oleh Ahli. Dimana pada komponen kelayakan isi mendapatkan skor rata-rata 4,2; komponen bahasa mendapatkan skor rata-rata 4,1; komponen penyajian dengan skor rata-rata 4,1. Selain itu, dari aspek kelayakan kesesuaian modul dengan kearifan lokal mendapatkan skor 4,3 dan aspek kelayakan konformitas dengan literasi sains mendapatkan skor rata-rata 4,2. Kelayakan modul secara keseluruhan mendapat rata-rata skor 4,2. Menurut Hobri (2010), nilai 4,2 yang berada pada interval $4 < V_a < 5$ dikategorikan valid atau layak. Dengan kata lain, modul dinamika partikel berbasis permainan tradisional yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

Selanjutnya pada tahap uji lapangan (*main field testing*), yaitu penerapan modul Dinamika Partikel berbasis kearifan lokal dalam *e-learning*, diperoleh data hasil kemampuan literasi sains mahasiswa yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Pre-tes dan Pos-Tes Literasi Sains

Hasil tes literasi sains menggambarkan sejauh mana mahasiswa menguasai materi dinamika partikel dalam hal ini adalah menganalisis permainan-permainan tradisional dengan menggunakan konsep-konsep dinamika partikel yaitu Hukum I, II, dan III Newton. Mengenai hasil pre-test dan post-test yang disajikan pada gambar 2, dapat dilihat bahwa modul dinamika partikel berbasis kearifan lokal yang diterapkan dalam *e-learning* mempunyai pengaruh sedang dalam membantu siswa menguasai keterampilan literasi sains. Hasil tes literasi sains juga menunjukkan bahwa sejumlah 21 % siswa berada pada kategori tinggi, 16% siswa pada kategori rendah dan 63% siswa pada kategori sedang. Dalam hal ini, pembelajaran jarak jauh yang diterapkan dengan menggunakan modul berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan keterampilan literasi sains mahasiswa.

Kemampuan literasi sains dapat ditingkatkan dengan memperhatikan karakteristik dan potensi siswa serta bagaimana guru mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan lingkungan belajar siswa. Yusuf dan Hayat (2011) menyatakan bahwa bahan ajar dapat diperoleh dari sumber kecakapan hidup yang didukung, otentik bahan, dan memiliki nilai budaya yang sesuai untuk pengalaman belajar. Parmin (2015) menyatakan bahwa pengembangan budaya dalam masyarakat harus digunakan sebagai bahan dalam pengembangan bahan ajar IPA. Ilmu pengetahuan yang berbasis kearifan lokal dapat mendorong siswa untuk membangun dan membuat koneksi antara pengetahuan dan realitas di lingkungan. Hariyono (2014) menyatakan bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal



lebih memberikan kesan yang kontekstual dalam pembelajaran sehingga siswa mudah memahami materi yang dipelajari.

Dalam penelitian ini, modul yang dikembangkan tidak hanya berisi tentang konsep-konsep Hukum Newton dan aplikasinya yang dikaitkan dengan permainan tradisional, namun juga berisi eksperimen sederhana tentang permainan boy-boyan. Melalui eksperimen sederhana, siswa dapat menjelaskan fenomena ilmiah dengan *scientific inquiry*, yang merupakan satu indikator literasi sains. Modul yang dikembangkan juga menyajikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa, terkait bagaimana strategi untuk memenangkan permainan-permainan tradisional. Dalam hal ini, siswa dilatih untuk melakukan penalaran ilmiah dan *problem solving* yang juga merupakan indikator dari keterampilan literasi sains. Menurut Sudarmin & Samini (2015), belajar menggunakan modul terintegrasi ilmu etno dalam pembelajaran berbasis masalah juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat secara langsung dan aktif dalam kegiatan ilmiah, dan memberikan pengalaman berharga kepada siswa tentang IPA belajar dalam konteks kearifan lokal.

Modul ini diterapkan pada pembelajaran jarak jauh (*e-learning*). Hal ini disebabkan karena pada masa pandemi *COVID-19*, siswa diwajibkan untuk belajar di rumah. Modul yang dikembangkan dinilai cocok untuk diterapkan dalam *e-learning* karena Menurut Akbar (2013) pembelajaran dengan modul memiliki karakteristik *self instruction*. Modul disajikan agar siswa dapat belajar secara mandiri dan menanyakan hal-hal yang kurang bisa dimengerti kepada guru pada saat pembelajaran jarak jauh. Namun, beberapa siswa masih belum menguasai baik konsep Hukum Newton maupun kemampuan literasi sains dengan maksimal. Hal ini disebabkan karena guru kurang memberi lebih banyak waktu kepada siswa untuk melatih keterampilan literasi sainsnya. Selain itu, sebagian besar *e-learning* dirancang dengan pola pembelajaran *online* yaitu mempelajari materi, memperdalam materi melalui forum diskusi online, menerapkan pengetahuan melalui penugasan online, dan evaluasi melalui tes online. Sehingga siswa yang kurang mempunyai paketan internet tidak bisa menggunakan dengan maksimal modul yang diberikan dalam *e-learning*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Modul Dinamika Partikel berbasis kearifan lokal permainan tradisional dinyatakan valid dan layak oleh ahli untuk diimplementasikan dalam pembelajaran jarak jauh (*e-learning*); (2) Penerapan Modul Dinamika Partikel berbasis kearifan lokal permainan tradisional masyarakat melalui *e-learning* berpengaruh sedang terhadap keterampilan literasi sains mahasiswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran-saran yang dapat diberikan antara lain: (1) Guru atau Dosen IPA perlu mengembangkan modul berbasis kearifan lokal pada materi-materi lain; (2) Dalam *e-learning*, mahasiswa yang membaca modul berbasis kearifan lokal dengan seksama dan aktif dalam forum diskusi mampu meningkatkan kemampuan literasi sainsnya. Oleh karena itu, untuk menanggulangi kelemahan yang ada pada pembelajaran jarak jauh (*e-learning*) diperlukan motivasi guru agar mahasiswa aktif dalam mengikuti forum diskusi.



Ucapan Terima Kasih

Publikasi dari penelitian ini didukung oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Sidoarjo melalui Program Hibah Institusi Riset Terapan dengan No SK: 241.48/II.3.AU/14.00/C/PER/I/2020. Peneliti juga ingin menghargai bantuan dari mahasiswa di Program Studi Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arifin Imam Supardi, Z. A. I. N. U. L. (2019). The Application Of Problem-Based Learning Model Based On Madura's Local Wisdom To Improve Students Hots In Physics Subject. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(3).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arohman, M., Saefudin, S., & Priyandoko, D. (2016, November). Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 13, No. 1, pp. 90-92).
- Bakhtiar, D. (2016). Bahan Ajar berbasis Kearifan Lokal Terintegrasi Stm (Sains, Teknologi, Dan Masyarakat) Pada Mata Pelajaran Fisika. *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA*, 4(5), 650-660.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[online] URL: http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf*.
- Handhika, J., & Kurniadi, E. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami konsep Vektor Gaya pada Hukum Newton. *Jurnal Penelitian LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) IKIP PGRI MADIUN*, 2(1), 47-51.
- Hariyono, E. (2014). Membangun Literasi Geosains dalam Memahami Dinamika Gunung Berapi .Prosiding Semnas IPA VI "Peran Literasi Sains" UNESA
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan: Aplikasi pada Penelitian Pendidikan matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Husin, V. E. R., & Billik, A. H. (2019). Identifikasi Konsep Fisika Pada Kearifan Lokal Anyaman Di Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*, 4(2), 153-158.
- Krajcik, J. S., & Sutherland, L. M. (2010). Supporting students in developing literacy in science. *science*, 328(5977), 456-459.
- Liliasari dan Fitriana. (2014). Persiapan literasi sains generasi muda Indonesia Menjelang Asean Community. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Unesa 2014.
- Linuwih, S. (2013). Konsepsi Alternatif Mahasiswa Calon Guru Fisika Tentang Gaya-Gaya yang Bekerja pada Balok. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 69-77.
- Mutia, I., & Leonard, L. (2015). Kajian Penerapan *E-Learning* Dalam Proses Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. *Faktor Exacta*, 6(4), 278-289.
- Mutia, I., & Leonard, L. (2015). Kajian Penerapan *E-Learning* Dalam Proses Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. *Faktor Exacta*, 6(4), 278-289.
- Muzakkir, M., Wibawa, R., Astutik, F., & Muhakkikin, M. (2018). Pengembangan Perangkat Model Blended Learning untuk Meningkatkan Efektivitas Penerapan Pendidikan



- Jarak Jauh di SMKN 2 Gerung. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 4(2), 173-177. doi:<https://doi.org/10.33394/jk.v4i2.1126>
- OECD. (2019). *Programme for International Students Assessment (PISA) Results From PISA 2018*. Paris: OECD.
- Parmin, P. (2015). Potensi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Prosiding KPSDA*, 1(1). Solo: FKIP UNS.
- Rahayu, A., Sutikno, S., & Masturi, M. (2015, October). Pengembangan media pembelajaran hukum Newton menggunakan fotonovela berbasis kearifan lokal. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)* (Vol. 4, pp. SNF2015-II).
- Saefullah, A., Samanhudi, U., Nulhakim, L., Berlian, L., Rakhmawan, A., Rohimah, B., & El Islami, R. A. Z. (2017). Efforts to improve scientific literacy of students through guided inquiry learning based on local wisdom of Baduy's society. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 3(2), 84-91.
- Saputra, A., & Wahyuni, S. (2017). Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger Pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi Di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 182-189.
- Sari, A. L. R., Parno, P., & Taufiq, A. (2018). Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(10), 1323-1330.
- Setiawan, A., & Rusnayati, H. (2014, October). Analisis Buku Ajar Fisika Sma Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)* (Vol. 3, pp. 94-102).
- Setiawan, B., Innatesari, D. K., Sabtiawan, W. B., & Sudarmin, S. (2017). The development of local wisdom-based natural science module to improve science literation of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1).
- Shilla, R. A., Kusairi, S., & Hidayat, A. (2018, February). Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Hukum Newton tentang Gerak. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017* (Vol. 2).
- Sudarmin, S., & Samini, S. (2015). Efektivitas penggunaan modul terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(3).
- Sukma, T. A., Mundilarto, M., & Putri, N. D. (2019). Local wisdom-Based Electronic Book on Newton's Law. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(2), 197-206.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- Yuenyong, C., & Narjaikaew, P. (2009). Scientific Literacy and Thailand Science Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 335-349.
- Yusuf, S., Hayat, B. (2011). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.