



Modul Pembelajaran IPA Berorientasi Kecerdasan Naturalis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Miftahul Khair^{1*}, Lalu Zulkifli¹, Prapti Sedijani¹

¹ Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Indonesia.

DOI: [.....](#)

Received:

Revised:

Accepted:

Abstract: Naturalist intelligence has a role and influence to increase students' sensitivity to environmental conditions which shows from the affective domain of students related to the attitudes of individual students' behavior towards the surrounding environment. This study aims to determine the feasibility of naturalist intelligence-oriented science learning modules. This research is a development research using the ADDIE model. In addition to developing natural science teaching materials, this study also developed syllabuses, lesson plans and evaluation instruments. Learning product validation is carried out by three validators, namely media experts and material experts. The data collection technique uses a feasibility questionnaire instrument for each product being developed. Expert validation data analysis was performed using the Pearson validation formula. Results The research instrument consisted of a naturalist-oriented science module with a value of 0.7 in the "Appropriate" category, lesson plans with a value of 0.7 in the "Appropriate" category, Syllabus, with a value of 0.8 in the "very feasible" category of naturalist intelligence, with a value of 0.8 in the category of "very feasible" This means that the research instrument is suitable for use in MTs / SMP in the city of Mataram. In conclusion, naturalist-oriented science learning module products are feasible to be implemented in the learning process.

Keywords: Science Learning Module, Naturalist Intelligence, Environmental Pollution.

Abstrak: Kecerdasan naturalis memiliki peranan dan pengaruh untuk meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap kondisi lingkungan, orientasi terhadap pembelajaran afektif peserta didik yang berdampak pada sikap, perilaku individu peserta didik terhadap lingkungan sekitar, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa, guru, serta menilai efektifitas dan karakteristik modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Selain mengembangkan bahan ajar IPA, Penelitian ini juga mengembangkan silabus, RPP, dan instrumen evaluasi. Validasi produk pembelajaran terdiri dari tiga orang validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen angket kelayakan untuk setiap produk yang dikembangkan. Analisis data validasi ahli dilakukan dengan menggunakan rumus validasi pearson. Hasil instrumen penelitian yang terdiri dari, Modul IPA berorientasi kecerdasan naturalis dengan nilai 0,7 kategori "Layak", RPP dengan nilai 0,7 kategori "Layak", Silabus, dengan nilai 0,8 kategori "sangat layak" soal kecerdasan naturalis, dengan nilai 0,8 kategori "sangat layak" Artinya instrumen penelitian layak digunakan pada MTS/SMP di Kota Mataram. Kesimpulannya, produk modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Modul Pembelajaran IPA, Kecerdasan Naturalis, Pencemaran Lingkungan.

PENDAHULUAN

Kecerdasan naturalis sangat dibutuhkan setiap orang sejak mereka berusia dini (Yunisari & Amri, 2016). Sebab kecerdasan ini mampu menjaga dan memelihara nalurinya untuk hidup nyaman di alam bebas bersama makhluk-makhluk ciptaan Tuhan yang lain (Istiana, et al., 2017). Orang yang memiliki kecerdasan naturalis besarnya nanti akan mencegah eksploitasi terhadap lingkungan sekitar (Lailani, et al., 2020). Sebaliknya mereka yang tidak mempunyai kecerdasan naturalis akan melakukan "eksploitasi lingkungan sekitar". Misalnya, mereka tidak segan-segan berburu binatang, seperti burung, ayam hutan, bajing, kelawar, lebah, dan lain sebagainya secara membabi buta (Apriyansyah, 2018). Taman-taman di sekeliling rumahnya dirusak tanpa ada rasa sayang sedikitpun. Bahkan, anak-anak dengan kecerdasan naturalis rendah akan mencoret-coret (dengan tujuan merusak) dinding, menyiksa kucing dan anjing serta binatang peliharaan lain dirumahnya, mencabuti tanaman-tanaman hias di sekeliling rumahnya, dan lain sebagainya" (Apriyansyah, 2018).

Kecerdasan naturalis memiliki peranan dan pengaruh untuk meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap kondisi lingkungan yang menunjukkan dari ranah afektif peserta didik yang berkaitan dengan sikap perilaku individu peserta didik terhadap lingkungan sekitar (Gumitri, & Suryana, 2022). Dari ranah afektif ada dua bagian yang harus dikembangkan dalam diri peserta didik yaitu sikap dan minat (Safatri & Fajriah, 2019).

Pembelajaran berorientasi kecerdasan Naturalis memiliki kemampuan untuk membangkitkan kompetensi dan kesadaran lingkungan bagi peserta didik sebagaimana (Annie R. Hoekstra de Roos:) karaktersitik peserta didik yang memiliki kecerdasan naturalis, yaitu: (1) merasa lebih baik berada di luar rumah, (2) berjuang untuk menyeimbangkan antara alam, pikiran, dan tubuh, (3) menunjukkan empati dengan alam dan makhluk hidup, (4) memiliki rasa tanggung jawab yang kuat terhadap lingkungan, (5) memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap pelecehan hewan dan kerusakan lingkungan, (6) menikmati pengalaman eksplorasi, petualangan, terbuka, dan (7) merasa terkait terhadap kehidupan hewan secara umum. Berdasarkan gambaran mengenai kecerdasan Naturalis ini pada proses pembelajaran dan hasil pembelajaran akan dapat mendorong sikap efektif serta kesadaran lingkungan bagi peserta didik.

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang digunakan sebagai sarana pembelajaran yang dapat membantu pendidik dan peserta didik agar dapat hasil belajar yang maksimal, modul berisi mulai dari materi pokok, metode, batasan-batasan materi, soal latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul biologi yang berorientasi Kecerdasan Naturalis adalah modul yang mengarahkan pencarian pengetahuan secara aktif sehingga memberikan hasil yang optimal melalui pemecahan masalah, merangsang keingintahuan, dan penemuan konsep serta terdapat alat untuk evaluasi diri, Kecerdasan naturalis yang disisipkan didalam modul biologi dapat membantu meningkatkan kualitas proses pembelajaran biologi berorientasi kecerdasan naturalis yang didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai indikator pembelajaran yang dicapai (Dewi, & Ida, A, 2017).

Anak usia 12-15 Tahun pada masa MTS/SMP dianggap ideal untuk membentuk kesadaran naturalis siswa agar lebih efektif merespon segala sesuatu yang ada di lingkungannya, sehingga belajar tidak hanya membentuk fikiran melainkan juga dapat sadar mengelola lingkungan sekitarnya dengan baik, maka melalui momentum inilah proses transfer pembelajaran ini dilakukan agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang peka terhadap lingkungan, serta mampu secara mandiri dan kolaborasi untuk bertahan dan berkembang dalam kehidupannya, disamping itu diharapkan juga melalui upaya pengembangan bahan ajar modul ini siswa tidak hanya dibebankan sebagai seorang pelajar melainkan peserta didik dijadikan sebagai objek dalam menjaga lingkungan serta peserta didik dapat menjadi pelopor perubahan dan mewujudkan Kota Mataram dan NTB Zero Waste.

Pencemaran lingkungan merupakan masalah yang cukup serius karena menyangkut keberlangsungan hidup semua organisme termasuk manusia, mulai dari pencemaran udara, air, tanah, udara, suara sehingga dari kesemua jenis pencemaran ini dapat berubah seiring dengan aktifitas dan kemajuan pola pikir manusia, sehingga diharapkan melalui modul IPA berorientasi kecerdasan naturalis ini dapat membangkitkan kesadaran lingkungan terhadap peserta didik sebagai generasi penerus sehingga persoalan lingkungan dapat diatasi dan

dikelola secara proporsional dalam menunjang kehidupan semua organisme.

Permasalahan pengolahan sampah terjadi di seluruh wilayah Indonesia, salah satunya di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Masalah pengelolaan sampah menjadi salah satu prioritas bagi Pemerintah Provinsi (Pemprov) Nusa Tenggara Barat (NTB) saat ini. Melalui program NTB Zero Waste (NTB Bebas Sampah) Pemprov NTB berharap masalah-masalah terkait pengelolaan sampah bisa diselesaikan. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) NTB selaku penanggung jawab program NTB *Zero Waste* harus memutar otak untuk mewujudkan rencana tersebut. Berdasarkan data milik Dinas LHK NTB sendiri pada tahun 2018 sekitar 80% sampah di NTB masih belum bisa dikelola. Menurut Sekretaris Dinas LHK NTB, Syamsuddin, khusus di NTB potensi sampah yang dimiliki per hari adalah sebesar 3.388,76 ton. Dari jumlah tersebut, yang masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) hanya sekitar 641,92 ton per hari, dan yang berhasil didaur ulang di bank sampah hanya sekitar 51,21 ton per hari (<https://insidelombok.id>).

Dewasa ini sampah adalah masalah bagi setiap orang, karena selalu dihasilkan setiap harinya dan sepanjang tahun. Bank Dunia dalam sebuah laporannya media September 2019 melansir data mengenai produksi sampah global. Lembaga keuangan internasional tersebut mengklaim bahwa pada 2016 terdapat 2,01 miliar ton sampah menumpuk di dunia. Jika melihat dari laju pertumbuhan penduduk bumi, terutama pertumbuhan urbanisasi hingga 70 persen, maka menurut prediksi lembaga yang berpusat di Washington DC, Amerika Serikat itu, pada 2050 timbunan sampah akan mencapai 3,4 miliar ton. Bagi negara-negara maju, sampah sudah menjadi bagian penting dari sebuah industri pengelolaan dan pemanfaatan kembali. Namun tidak demikian dengan negara-negara berkembang, di mana masih mengalami kesulitan dalam penanganan permasalahan sampah. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengakui bahwa pada 2020 total produksi sampah nasional telah mencapai 67,8 juta ton. Artinya, ada sekitar 185.753 ton sampah setiap harinya dihasilkan oleh 270 juta penduduk. atau setiap penduduk memproduksi sekitar 0,68 kilo gram sampah per hari. Angka tersebut meningkat dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Pada 2018, produksi sampah nasional sudah mencapai 64 juta ton dari 267 juta penduduk. Sampah-sampah tadi pada akhirnya berkontribusi besar menambah makin

menggunungnya timbunan di tempat-tempat pembuangan akhir (TPA) (<https://indonesia.go.id/>).

Pengembangan modul IPA berorientasi kecerdasan naturalis pada materi pencemaran lingkungan di siswa MTS/SMP diharapkan dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan kecerdasan naturalis baik dalam memahami materi yang disampaikan oleh pendidik dan juga dapat mendorong sikap peduli lingkungan khususnya dalam pengelolaan sampah. Salah satu langkah dalam mencapai proses pembelajaran yang efektif seorang pendidik harus cakap dalam memilih bahan ajar untuk diaplikasikan pada peserta didik, salah satunya berupa modul yang diharapkan mampu membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri, dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan modul dapat menambah media pembelajaran yang digunakan untuk buku pendamping dalam pembelajaran agar lebih bervariasi untuk menunjang tujuan pembelajaran. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai Pengembangan Modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis siswa pada materi Pencemaran lingkungan kelas VII MTS/SMP di Kota Mataram.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru IPA di MTS Hidayatullah Mataram, bahan ajar yang seringkali digunakan dalam pembelajaran selama ini masih menggunakan buku LKS dan buku paket dan jaerang sekali menggunakan modul. Oleh karena itu, pengembangan modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis perlu dilakukan dengan tujuan 1). Menciptakan produk pengembangan modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis yang menarik dan praktis, serta efektif dalam menunjang kebutuhan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan dan kesadaran naturalisnya terhadap lingkungan; 2). Dapat membantu peserta didik lebih aktif belajar mandiri sehingga tidak terkendala, waktu, lokasi, dengan demikian peserta didik dapat belajar kapan saja.

METODE

Pengembangan bahan ajar IPA berbantuan media game dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan pembelajaran 4D. Selain mengembangkan bahan ajar, peneliti juga mengembangkan silabus, RPP, dan instrumen tes keterampilan naturalis. Penelitian ini dibatasi hanya

sampai pada tahap validasi perangkat. Tahap validasi atau uji ahli untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket penilaian validasi, penilaian dilakukan oleh 3 orang validator berpengalaman (Nieveen, 1999). Penilaian kevalidan menggunakan skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis terlebih dahulu melalui tahap desain dan evaluasi. Pada tahap desain, analisis isi, dan tinjauan literatur sudah sesuai. Banyak bagian yang diputuskan pada bagian ini, seperti alat yang dibutuhkan, jumlah alat yang akan dikembangkan, jenis alat yang dipilih, bahan yang ditentukan yaitu sistem peredaran darah, dan siapa saja yang akan terlibat dalam penelitian ini. Selain itu juga dilakukan analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Tujuan utama dari tahap desain adalah menyiapkan perangkat prototipe seperti persiapan tes, pemilihan media, dan pemilihan format. Pada tahap ini juga dihasilkan rancangan perangkat pertama yang meliputi silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan instrumen tes. Produk modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis menggunakan model inkuiri. Ariningsih, dkk (2014) mengemukakan beberapa langkah pembelajaran inkuiri secara umum yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Langkah-langkah tersebut bertujuan untuk menekankan pentingnya memecahkan berbagai masalah yang ditampilkan dalam bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu pengembangan dalam hal kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran.

Tujuan dari tahap perancangan ini adalah merancang produk berupa modul pembelajaran IPA berorientasi kecerdasan naturalis. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa silabus, RPP, bahan ajar, dan media game yang digunakan. Kegiatan utama yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang format perangkat pembelajaran. Spesifikasi perangkat yang dikembangkan secara umum adalah susunan modul ajar berorientasi keterampilan naturalis sintaks model inkuiri. Pada setiap tahapan, siswa diarahkan bagaimana membangun pengembangan keterampilan naturalis.



Gambar 1. Cover LKPD

Silabus menjadi acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap materi kajian mata pelajaran. Dalam penelitian ini dikembangkan salah satu jenis silabus yaitu inkuiri terbimbing. Selain itu, silabus juga dipadukan dengan indikator literasi sains. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menjadi pokok bahasan yang dikembangkan dalam RPP yang dilaksanakan dalam empat kali pertemuan untuk mengevaluasi pembelajaran dengan menggunakan instrumen pendidikan karakter. Modul IPA berorientasi keterampilan naturalis digunakan sebagai sarana untuk membantu memaksimalkan proses pembelajaran di kelas. Bahan ajar yang disusun berdasarkan sintaks inkuiri. Hasil validasi disajikan pada Tabel 1-4.

Tabel 1. Hasil Validasi Perangkat

Aspek Penilaian	Validasi Isi	Kriteria
Kesesuaian KI, KD	0.75	Valid
Kesesuaian Dengan Kebutuhan	0.83	Sangat Valid
Keakuratan Materi	0.78	Valid
Kemutakhiran Materi	0.75	Valid
Manfaat dalam menambah	0.75	Valid

wawasan		
Pendukung Penyajian	0.78	Valid
Penyajiaan Pembelajaran	0.75	Valid
Aspek Kecerdasan Naturalis	0.75	Valid
Konsep Kecerdasan Naturalis	0.86	Sangat Valid
Rata-Rata	0.78	Valid

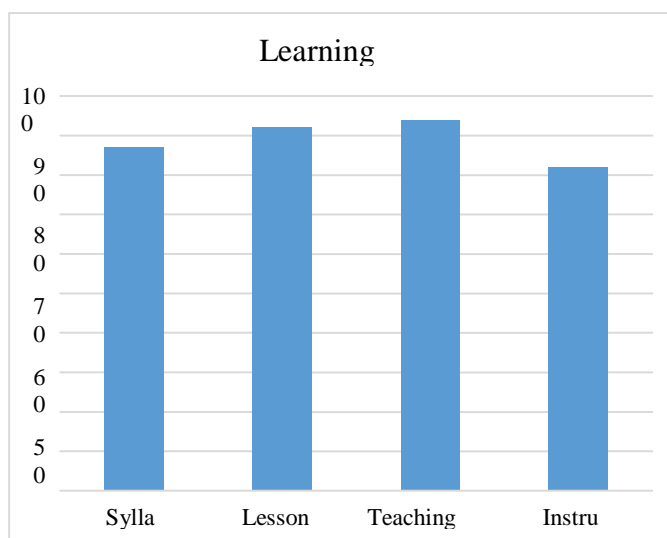
website online *Flesh Kincaid Grade Level* secara gratis. Secara manual, menurut Kincaid *et al.* (1975) *Flesh Kincaid Grade Level* tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$FGL = 0,39 \frac{(\text{total kata})}{(\text{total kalimat})} + 11,8 \frac{\text{total suku kata}}{\text{total kata}} - 15,59$$

Kategori *Flesh Kincaid Grade Level* menurut website Lit2Go by University of South Florida (2006) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Indeks *Flesh Kincaid Grade Level*

Indeks	Tingkat Kelas
≤ 4,9	Kelas 4, 3, 2, 1
5,0 - 6,9	Kelas 5 -6
7,0 - 8,9	Kelas 7 -8
9,0 - 10,9	Kelas 9 - 10
11,0 - 12,9	Kelas 11 - 12
13,0 - 14,9	Universitas
≥15	Sarjana



Gambar 1. Hasil validasi perangkat.

Gambar 1 menyimpulkan bahwa nilai validitas setiap komponen produk pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori valid dan sangat valid karena rata-rata skor validitas sebesar 88,75%. Persentase validitas instrumen sebesar 82% dengan kategori sangat valid. Namun, ada beberapa saran untuk menyempurnakan instrumen yang dikembangkan. Komentar dan saran dari validator ahli yang perlu ditambahkan informasi tentang sebaran indikator instrumen literasi sains. Instrumen yang disusun juga harus disesuaikan dengan karakteristik siswa. Selain pencapaian kemampuan akhir dan indikator yang dirumuskan perlu disesuaikan dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia yang telah disepakati.

Analisis Uji Keterbacaan (*Flesh Kincaid Grade Level*)

Analisis uji keterbacaan bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kompleksitas dan kesesuaian kalimat dengan kebutuhan peserta didik yang menggunakan bahan ajar. Uji keterbacaan *Flesh Kincaid Grade Level* (FKGL) dapat diakses melalui

Pada tahap pengembangan ini menghasilkan produk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan dari para ahli atau praktisi pendidikan dan data dari hasil uji coba. Eksperimen terus dilakukan agar memiliki kualitas teknis yang tinggi dan mendapatkan alat yang efektif dan konsisten. Ciri bahan ajar yang dikembangkan dengan bahan ajar di sekolah atau dari penerbit adalah bahan ajar yang dikembangkan memiliki aspek melatih literasi sains siswa.

Guru tidak dipahami sebagai satu-satunya sumber belajar, tetapi harus mampu merencanakan dan menciptakan sumber belajar lainnya sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif (Nurhasnah dan Sari, 2020). Bahan ajar dapat menjembatani bahkan menggabungkan pengalaman dan pengetahuan siswa (Azmy, 2018). Berkaitan dengan hal tersebut, bahan ajar yang digunakan guru dalam kegiatan mengajar adalah bahan ajar yang dikembangkan oleh MGMP IPA bukan dari sekolah itu sendiri. Pemanfaatan bahan ajar yang dikembangkan oleh MGMP IPA tidak salah, namun sudah seleyaknya guru di sekolah mengembangkan sendiri bahan ajar yang digunakan. Berdasarkan fakta bahwa guru mengetahui bagaimana keadaan (lingkungan belajar dan metode pembelajaran) siswa (Permatasari, et al., 2019; Ramdani, et al., 2020a). Salah satu tahapan pertama setelah produk dikembangkan dan termasuk dalam core yang cukup penting dalam tahap pengembangan adalah tahap validasi validator. Tujuan validasi bahan ajar yang telah dikembangkan selain untuk menghasilkan

produk yang valid dan valid juga untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan produk yang dikembangkan berdasarkan saran dan kritik dari validator sehingga produk akhir layak. untuk digunakan oleh siswa secara luas.

KESIMPULAN

Instrumen penelitian yang terdiri dari, Modul IPA berorientasi kecerdasan naturalis dengan nilai 0,7 kategori "Layak", RPP dengan nilai 0,7 kategori "Layak", Silabus, dengan nilai 0,8 kategori "sangat layak" soal kecerdasan naturalis, dengan nilai 0,8 kategori "sangat layak" Artinya instrument penelitian layak digunakan pada MTS/SMP di Kota Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyansyah, C. (2018). Peningkatan Kecerdasan Naturalis melalui Penggunaan Media Realia. *JURNAL AUDI: Jurnal Ilmiah Kajian Ilmu Anak dan Media Informasi PAUD*, 3(1), 13-26.
- Azmy, M. K., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2018). Development of teaching materials based on problem-based learning (PBL) to improve student learning outcomes. *Proceedings Book*.
- Dick, W., Carey, L., Carey, J.O. (2011). *The Systematic Design of Instruction*. United State of America: P.A. Hutchison Company.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student's Science Literacy in the Aspect of Content Science?. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 122870.
- Farida, N., & Suryadinata, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear Berbasis Open Ended. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 145-151.
- Fitriani, W., & Lestari, I. (2014). Deskripsi Literasi Sains Siswa Dalam Model Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi Di Sman 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(1).
- Gultom, E. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Melalui Pendekatan Saintifik pada Pengajaran Termokimia. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 1(1), 22-29.
- Gumitri, A., & Suryana, D. (2022). Stimulasi Kecerdasan Naturalis Anak Usia 5-6 Tahun melalui Kegiatan Life Science. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3391-3398.
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of Green Chemistry Based Interactive Multimedia on the Students' Learning Outcomes and Scientific Literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(7), 664-674.
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of Green Chemistry Based Interactive Multimedia on the Students' Learning Outcomes and Scientific Literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS)*, 11(7), 664-674.
- Hasanah, J., Jamaludin, J., & Prayitno, G. H. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terstruktur Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMP. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 18-24.
- Istiana, R., Pratama, W. S., & Hidayat, N. (2017). Analisis partisipasi siswa dalam menjaga kesehatan lingkungan ditinjau melalui kecerdasan naturalis. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 44-51.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific Literacy and Science Learning Achievement at Junior High School. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630-636.
- Juniati, N., Jufri, A. W., & Yamin, M. R. (2020). Penggunaan multimedia pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains siswa. *literacy*, 5, 12.
- Khamidah, N., Winarto, W., & Mustikasari, V. R. (2019). Discovery Learning: Penerapan dalam pembelajaran IPA berbantuan bahan ajar digital interaktif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 87-99.
- Komalasari, B. S., Jufri, A. W., & Santoso, D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 219-227.
- Lailani, N. F., Nadar, W., & Syaikh, A. (2020, November). Penggunaan Media Hidroponik dalam Perkembangan Kecerdasan Naturalis. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III* (pp. 127-135).

- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Springer, Dordrecht.
- Nurhasnah, N., & Sari, L. A. (2020). E-Modul Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA/MA Kelas XI. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(1), 29-40.
- Permatasari, I., Ramdani, A., & Syukur, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terintegrasi Sets (Science, Environment, Technology And Society) pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 74-78.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Ardianto, D., & Arif, A. (2019). Pengembangan bahan ajar bermuatan konteks kelautan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(2), 88-105.
- Putra, M. I. S., Widodo, W., & Jatmiko, B. (2016). The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective mi teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 83-93.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 433-440.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020a). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 433-440.
- Ramdani, A., Syukur, A., Gunawan, G., Permatasari, I., & Yustiqvar, M. (2020b). Increasing Students' Metacognition Awareness: Learning Studies Using Science Teaching Materials Based on SETS Integrated Inquiry. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 6708-6721.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14.
- Rosyidiana, H. (2021). Problematika Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran Sains (IPA) Tingkat Dasar Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1709-1716.
- Saftari, M., & Fajriah, N. (2019). Penilaian ranah afektif dalam bentuk penilaian skala sikap untuk menilai hasil belajar. *Edutainment*, 7(1), 71-81.
- Sağlam, M. K., & Şahin, M. (2017). Inquiry-based professional development practices for science teachers. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 66-76.
- Setiawan, A. R. (2019). Efektivitas pembelajaran biologi berorientasi literasi saintifik.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., Harjono, A., & Ramdani, A. (2020). The Validation of Learning Management System in Mechanics Instruction for Prospective Physics Teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 99-106.
- Thabiea: *Journal of Natural Science Teaching*, 2(2), 83-94.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora
- Yunisari, D., & Amri, A. (2016). Pengembangan Kecerdasan Naturalis Anak Di Sentra Bahan Alam Pada Paud Terpadu Dharma Wanita Kota Jantho Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(3).