



DESAIN PENGUKURAN LITERASI SAINS PADA MUTU PEMBELAJARAN BIOLOGI

Oleh
Eka Vasia Anggis
UIN Walisongo Semarang,
anggis@walisongo.ac.id

Abstract

Scientific literacy is one of the skills needed in the 21st century, especially to ensure mutual learning of biology. The aim of the research is to describe the design of measuring scientific literacy in biology learning. The research method used R & D Thiagarajan 4D (Define, Design, Develop and Disseminate). The instrument used is a material expert validation sheet and biology learning methodology. The results showed that there was 85.6% feasibility by material experts, 96% by learning methodology experts. The conclusion of the research is that the feasibility of a scientific literacy instrument in biology learning has been produced so that it can be used as a measuring tool to evaluate the quality of biology students' scientific literacy.

Keywords: *Scientific literacy, biology, learning quality*

I. PENDAHULUAN

Menurut Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Proses Pendidikan dan Menengah, literasi sain merupakan salah satu pengembangan dari tantangan keterampilan abad 21. Literasi sangat dibutuhkan pada generasi/era sekarang ini terutama dalam sains karena mampu menyelesaikan masalah dan meningkatkan pemahaman konsep sains. Hal ini dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, menerapkan konsep sains di realita kehidupan.

Menurut (Broderick, 2023) Literasi sains berperan penting dalam pengembangan bakat minat, keterampilan dan pengetahuan siswa. Hal ini dikarenakan literasi sains tidak hanya memahami konsep ilmiah tetapi juga mendorong peserta didik berpikir kritis. Hasil kajian literasi sains dapat

berkontribusi untuk melatih analisis data, pencairan fakta, pengambilan keputusan.

Salah satu kunci kompetensi abad 21 yaitu diperlukannya literasi sains agar dapat mengakses, membaca, memprediksi gejala fenomena alam sampai dapat mengevaluasi dan berujung pada membuat keputusan dalam kehidupan sehari -hari. (Takda et al., 2023). Literasi sains dapat diukur dengan aspek aspek sebagai berikut mengidentifikasi pendapat ilmiah, mengevaluasi validitas sumber, membaca grafis data, melakukan prediksi dan kesimpulan (Gormally, C., Peggy B., 2012).

Berikut ini paparan deskripsi indikator Gormally, C., Peggy B. (2012):

- 1) Mengidentifikasi argument ilmiah yang valid: Kemampuan menentukan

dan memilih argument didasarkan pada bukti shahih

- 2) Mengevaluasi validitas sumber: Kemampuan menilai kehandalan dan kredibilitas suatu sumber sebelum memilih sumber tersebut
- 3) Membaca grafis data : Kemampuan merepresentasi data dalam grafis dan menafsirkannya
- 4) Melakukan prediksi dan Kesimpulan: Kemampuan membuat Kesimpulan didasarkan pada analisis data, deduksi atau induktif

Gambaran kemampuan literasi siswa usia 15 tahun keatas dapat dilihat pada hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*), skor rata rata siswa 359, matematika 366, sains 383 dan 34% siswa mencapai kompetensi dasar sains. Jika dilihat pada hasil PISA sebelumnya tahun 2018, hasil PISA terbaru mengalami peningkatan peringkat 5-6 posisi. Hasil PISA menunjukkan kemampuan literasi sains siswa dalam suatu negara. Jadi semakin tinggi skor PISA maka semakin tinggi pula kemampuan siswa dalam aplikasi sains.

Berikut ini peringkat literasi sains mulai tahun 2000-2022 yang dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tahun	Skor rata rata Indonesia	Peringkat Indonesia
2000	393	38
2003	395	38
2006	393	50
2009	383	60
2012	382	64
2015	402	62
2018	382	71
2022	359	70

(Sumber: diambil dan diolah dari hasil laporan PISA)

PISA digunakan sebagai alat ukur untuk melihat sejauh mana perkembangan literasi sains dan menjadi pedoman pengambilan kebijakan sistem pendidikan sains di suatu negara.

Salah satu matapelajaran yang berhubungan dengan sains adalah biologi. Keduanya saling berkaitan erat karena konsep konsep biologi berhubungan dengan literasi sains. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu implementasi literasi sains pembelajaran biologi dapat meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis dan analitis. Hal ini dilakukan melalui pendekatan yang melibatkan investigasi, diskusi, dan pengembangan konteks materi dengan kehidupan sehari-hari, siswa dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mereka (Gusnita et al., 2019), (Sitanggang et al., 2024)

Adapun keadaan fenomena kemampuan literasi sains di lapangan didapatkan dengan melakukan pra riset di Sekolah SMA N 13 Semarang.

Berdasarkan hasil Pra Riset di Sekolah Menengah Atas 13 pada siswa biologi kelas X, didapatkan literasi siswa materi perubahan lingkungan masih rendah sebanyak 45%. Adapun aspek terendah pada kemampuan membaca grafis sebesar 35%.

Oleh karena itu diperlukan desain pengukuran mutu literasi sains siswa pada pembelajaran biologi. Hal ini diharapkan, dengan adanya alat ukur tersebut dapat melatih siswa untuk belajar materi biologi yang diintensifkan dengan literasi sains.

Alat ukur disebut instrument yaitu alat sekumpulan soal atau yang berguna sebagai pengukur kecerdasan, *skill*, pengetahuan, bakat manusia (Kurniawan, A., Febrianti, A. N., & Hardianti, 2022) Alat ukur dibagi menjadi dua, yaitu tes dan non tes. Bentuk instrumen tes yaitu : tes uraian, tes isian, tes pilihan ganda dan lain lain. Bentuk instrumen nontes meliputi: daftar cek, skala rentang, skala likert dan lain lain.

Berdasarkan bentuknya tes terbagi menjadi obyektif dan subyektif (essai). Penelitian penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengembangan alat ukur yaitu keterampilan berpikir interdisipliner dalam perencanaan pembelajaran sains (Santiani, S., Jhelang, A., & Winarto, 2023).

LKS berbasis Saintifik Pada Materi Alat-Alat Optik dan Efektivitasnya Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Siswa (Luvia Ranggi Nastiti And Muhammad Nasir, 2016).

Alat ukur berbasis literasi pembelajaran IPA terintegrasi lingkungan (Adhari et al., 2024) Analisis kemampuan literasi sains biologi kelas X SMA N Kahuripan (Rahmadani et al., 2022).

Pengembangan alat ukur literasi sains berbasis kontekstual (Chasanah et al., 2022).

Penelitian penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian pengembangan alat ukur ini, perbedaanya adalah out put yang digunakan dan metode yang digunakan. Adapun output penelitian ini adalah desain alat ukur literasi sains dalam mutu pembelajaran biologi dengan metode R & D sedangkan penelitian penelitian sebelumnya, digunakan metode *literatur review* dan ouput yang dihasilkan memiliki perbedaan materi dan lokasinyapun berbeda.

Oleh karena itu, peneliti memilih penelitian desain alat ukur penilaian literasi sains pada mutu pembelajaran biologi sebagai penelitian terbaru karena sasarannya adalah materi biologi perubahan lingkungan dan area Semarang.

Materi perubahan lingkungan sebagai salah satu materi biologi yang dipilih oleh peneliti karena adanya keterhubungan materi tersebut dengan literasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Korelasi kemampuan literasi sains pada peduli lingkungan materi ekosistem (Hidayah & Kuntjoro, 2022).

Pengembangan E-LKPD berbasis literasi sains (Chasanah et al., 2022)

Adapun tujuan penelitian ini adalah menggambarkan desain pengukuran literasi sains pada mutu pembelajaran biologi meliputi menganalisis kebutuhan literasi sains pada siswa biologi di SMA 13 Semarang kelas X, mendeskripsikan desain pengukuran literasi sains pada mutu pembelajaran biologi, menganalisis kelayakan isi desain pengukuran literasi sains pada mutu pembelajaran biologi.

II. PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan penelitian sebagai berikut

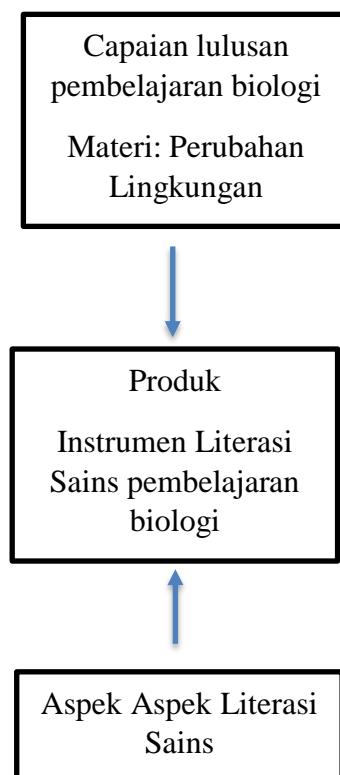
1. Analisis kebutuhan

Berdasarkan hasil pra riset di Sekolah Menengah Atas 13 didapatkan literasi siswa materi perubahan lingkungan masih rendah sebanyak 45%. Adapun aspek terendah pada kemampuan membaca grafis sebesar 35%. Oleh karena itu diperlukan Latihan soal soal literasi sains pada materi tersebut. Salah satu kunci kompetensi abad 21 yaitu diperlukannya literasi sains agr dapat mengakses, membaca, memprediksi gejala fenomena alam sampai dapat mengevaluasi dan berujung pada membuat keputusan dalam kehidupan sehari -hari (Takda et al., 2023).

2. Desain penilaian literasi sains pada mutu pembelajaran biologi

Desain penilaian literasi sains pada mutu pembelajaran biologi disajikan dalam bentuk alat ukur literasi sains biologi pada materi perubahan lingkungan. Topik yang diambil adalah “perubahan lingkungan” Fase E Kelas X pada Tingkat Sekolah Menengah Atas. Capaian tersebut dirancang agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut 1) mengidentifikasi perubahan lingkungan dan contohnya, menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan, mengidentifikasi masalah dan solusi terkait perubahan lingkungan.

Desain tersebut dapat dilihat pada diagram berikut ini



Berdasarkan diagram tersebut didapatkan desain penilaian alat ukur Literasi sains materi biologi "Perubahan Lingkungan" yang diambil 5 soal dari 15 soal. Kelima soal dibawah ini mewakili ketercapaian pembelajaran tujuan pembelajaran materi.

a. Capaian Pembelajaran
Menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan
b. Aspek Literasi Sains
Memprediksi dan menyimpulkan
c. Deskripsi Aspek
Kemampuan membuat Kesimpulan didasarkan pada analisis data
d. Jenis alat Ukur
Soal Pilihan Ganda
e. Soal
Berdasarkan berita harian Kompas,

permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia seperti Penebangan kayu jati di Blok Unggahan Bitakol, Kabupaten Situbondo, penebangan liar desa teluk tambang. Beberapa faktor penyebab terjadinya penebangan hutan liar dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti faktor ekonomi, politik, dan kurangnya kesadaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan warga setempat masih kurangnya kesadaran warga akan bahaya penebangan hutan liar karena didesa X tersebut tergolong tingkat daya beli Masyarakat masih tinggi dan suasana politik yang masih stabil. Berdasarkan bacaan diatas tulislah penyebab utama Desa X mengalami penebangan hutan liar?

- a. kondisi perekonomian yang masih kurang memadai
- b. kurangnya kesadaran warga
- c. daya beli Masyarakat yang tinggi

a. Capaian Pembelajaran
Menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan
b. Aspek Literasi Sains
Mengevaluasi validitas sumber
c. Deskripsi Aspek
Kemampuan menilai kehandalan dan kredibilitas suatu sumber sebelum memilih sumber tersebut
d. Jenis alat Ukur
Soal Pilihan Ganda
e. Soal
Berdasarkan berita harian Kompas, permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia seperti Penebangan kayu jati di Blok Unggahan Bitakol, Kabupaten Situbondo, penebangan liar desa teluk tambang.
Berbagai macam dampak yang bisa saja ditimbulkan pada penebangan hutan liar adalah pemanasan global, banjir dan menyempitnya habitat hewan hewan. Berdasarkan wawancara warga Desa X kondisi iklim disana menjadi panas berkepanjangan

Berdasarkan bacaan diatas pilihlah informasi dari sumber primer dan bukan opini tentang dampak perubahan lingkungan?

- Terjadinya banjir
- menyempitnya habitat hewan
- panas berkepanjangan

a. Capaian Pembelajaran

Menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan

b. Aspek Literasi Sains

Mengidentifikasi pendapat ilmiah

c. Deskripsi Aspek

Kemampuan menentukan dan memilah argument didasarkan pada bukti shahih

d. Jenis alat Ukur

Soal Pilihan Ganda

e. Soal

Berdasarkan berita harian Kompas, permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia seperti Penebangan kayu jati di Blok Unggahan Bitakol, Kabupaten Situbondo, penebangan liar desa teluk tambang. Beberapa Faktor penyebab terjadinya penebangan hutan liar dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan seperti faktor ekonomi, politik, dan kurangnya kesadaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan warga setempat masih kurangnya kesadaran warga akan bahaya penebangan hutan liar karena didesa X tersebut tergolong Tingkat daya beli Masyarakat masih tinggi dan suasana politik yang masih stabil.

Berdasarkan bacaan diatas manakah informasi penyebab penebangan hutan liar yang bukan tergolong pendapat ilmiah?

- Berdasarkan berita harian Kompas, permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia seperti Penebangan kayu jati di Blok Unggahan Bitakol, Kabupaten Situbondo,
- didesa X tersebut tergolong Tingkat daya beli tinggi dan politik masih stabil
- Faktor ekonomi merupakan salah

satu penyebab penebangan hutan liar di desa X

a. Capaian Pembelajaran

Menganalisis pemecahan masalah pada perubahan lingkungan

b. Aspek Literasi Sains

Membaca grafis atau data

c. Deskripsi Aspek

merepresentasi data dalam grafis dan menafsirkannya

d. Jenis alat Ukur

Soal Pilihan Ganda

e. Soal

Berdasarkan berita harian Kompas, permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia. Hal ini dapat dilihat pada data tabel berikut

Solusi	Hasil Jumlah penebangan hutan Desa X
Sosialisasi bahaya penebangan hutan liar	2019: 40% 2020: 30% 2021: 42%
Sanksi hukuman	2022: 42% 2023: 35% 2024: 40%

Berdasarkan data dipaparkan Balitbang, data perubahan jumlah penebangan liar desa X yang mengalami fluktuasi paling tinggi pada tahun berapa? Alasannya

- Pada tahun 2021 karena jumlah penebangan sebesar 42%
- Pada tahun 2020 karena jumlah penebangan hutan liar sebesar 30%
- Pada tahun 2019, karena jumlah penebangan hutan liar sebesar 40%

a. Capaian Pembelajaran

Menganalisis pemecahan masalah pada perubahan lingkungan

b. Aspek Literasi Sains

Membaca grafis atau data								
c. Deskripsi Aspek								
merepresentasi data dalam grafis dan menafsirkannya								
d. Jenis alat Ukur								
Soal Pilihan Ganda								
e. Soal								
Berdasarkan berita harian Kompas, permasalahan penebangan hutan liar masih terjadi di Indonesia. Hal ini dapat dilihat pada data tabel berikut								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Solusi</th> <th>Hasil Jumlah penebangan hutan Desa X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sosialisasi bahaya penebangan hutan liar</td> <td>2019: 40% 2020: 30% 2021: 42%</td> </tr> <tr> <td>Sanksi hukuman</td> <td>2022: 42% 2023: 35% 2024: 40%</td> </tr> <tr> <td>Berdasarkan data dipaparkan Balitbang, Solusi yang menunjukkan perubahan penurunan penebangan hutan liar paling optimal yaitu? Alasannya</td> <td> <p>a. Pada tahun 2023, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 35%</p> <p>b. Pada tahun 2020, yaitu sosialisasi penebangan hutan liar karena jumlah penebangan hutan liar sebesar 30%</p> <p>c. Pada tahun 2024, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 40%</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Solusi	Hasil Jumlah penebangan hutan Desa X	Sosialisasi bahaya penebangan hutan liar	2019: 40% 2020: 30% 2021: 42%	Sanksi hukuman	2022: 42% 2023: 35% 2024: 40%	Berdasarkan data dipaparkan Balitbang, Solusi yang menunjukkan perubahan penurunan penebangan hutan liar paling optimal yaitu? Alasannya	<p>a. Pada tahun 2023, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 35%</p> <p>b. Pada tahun 2020, yaitu sosialisasi penebangan hutan liar karena jumlah penebangan hutan liar sebesar 30%</p> <p>c. Pada tahun 2024, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 40%</p>
Solusi	Hasil Jumlah penebangan hutan Desa X							
Sosialisasi bahaya penebangan hutan liar	2019: 40% 2020: 30% 2021: 42%							
Sanksi hukuman	2022: 42% 2023: 35% 2024: 40%							
Berdasarkan data dipaparkan Balitbang, Solusi yang menunjukkan perubahan penurunan penebangan hutan liar paling optimal yaitu? Alasannya	<p>a. Pada tahun 2023, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 35%</p> <p>b. Pada tahun 2020, yaitu sosialisasi penebangan hutan liar karena jumlah penebangan hutan liar sebesar 30%</p> <p>c. Pada tahun 2024, yaitu sanksi hukum karena jumlah penebangan sebesar 40%</p>							

Berdasarkan desain pengukuran penilaian literasi sains pembelajaran biologi dapat dibuktikan adanya integrasi capaian pembelajaran dengan aspek literasi sains. Literasi sains dapat diukur dengan aspek aspek sebagai berikut mengidentifikasi pendapat ilmiah, mengevaluasi validitas sumber, membaca grafis data, melakukan prediksi dan kesimpulan (Gormally, C., Peggy B., 2012).

Hal ini juga relevan dengan penelitian

(E. vasia Anggis & Wulandari, 2020) yaitu penyusunan alat ukur tentang kerjasama sehingga diperlukan indikator Kerjasama, disesuaikan dengan kebutuhan kebutuhan aspek yang akan diukur.

3.Kelayakan desain pengukuran penilaian literasi sains mutu pembelajaran biologi

Penelitian ini mengembangkan instrument literasi sains untuk materi perubahan lingkungan. Instrumen terdiri atas 15 soal yang telah divalidasi oleh 2 validator dan diuji coba oleh 50 siswa. Validator dilakukan oleh validasi ahli materi biologi dan ahli metodologi pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa instrument tersebut valid dan reliabel, dengan koefisiennya 0,79. Tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tergolong katergori baik.

Berdasarkan kelayakan hasil para ahli didapatkan 85,6% layak dari ahli materi biologi, dan 96 % dari ahli literasi sains. Hasil kelayakan didasarkan pada teori kuantitatif validitas (Sugiyono, 2017) menjelaskan bahwa kelayakan diukur dengan menilai yaitu sejauh mana isi instrumen sesuai dengan aspek yang diukur, sejauh mana instrumen yang dikembangkan sesuai dengan konsep dan teori, sejauh mana instrumen dapat menghasilkan data yang akurat.

Pengembangan alat ukur literasi sains dilakukan peneliti dengan mengintegrasikan capaian pembelajaran materi biologi, aspek literasi sains didalamnya. Hal ini dibuktikan pada format penyusunan instrumen yang menggambarkan komponen sebagai berikut 1) materi, 2) capaian pembelajaran, 3) aspek literasi sains, 4) deskripsi aspek yang diukur, 5) soal soal literasi.

Jadi, pembuatan desain instrument literasi sains biologi tidak hanya menganalisis aspek -aspek literasi sainsnya saja tetapi juga mempertimbangkan kekhasan biologi didalamnya.

Hal ini juga relevan dengan penelitian sebelumnya (E. V. Anggis & Laili, 2022) tentang evaluasi perencanaan pembelajaran biologi didapatkan persentase kelayakan ahli materi dan ahli metodologi pembelajaran. Penelitian evaluasi penilaian pembelajaran biologi berbasis countenance dibutuhkan kelayakan para ahli (Vasia Anggis, 2023).

Kelayakan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pembuatan desain penilaian yang disesuaikan dengan kebutuhan, integrasi tujuan pembelajaran dengan aspek aspek literasi sains sehingga terjadi keterkaitan antar konsep dan kebutuhan desain yang diinginkan. Hal ini juga relevan dengan Penelitian (E. vasia Anggis & Wulandari, 2020) yaitu penyusunan alat ukur tentang kerjasama sehingga diperlukan indikator Kerjasama, disesuaikan dengan kebutuhan kebutuhan aspek yang akan diukur.

III. SIMPULAN

Simpulan penelitian ini dihasilkan kelayakan desain penilaian literasi sains mutu pembelajaran biologi sebesar 85,6% dari segi materi dan 96% dari segi literasi sains

Instrumen literasi sains pembelajaran biologi merupakan perpaduan capaian materi biologi dengan aspek aspek pengukuran literasi sains sehingga alat ukur yang dirancang sesuai dengan konsep dan teori untuk menjawab analisis kebutuhan pengukuran literasi sains Sekolah Menengah Atas

DAFTAR PUSTAKA

- Adhari, D., Yuliani, H., & Nasir, M. (2024). Alat Ukur Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA Terintegrasi Lingkungan: Sistematika Literatur Review. *Kappa Journal*, 8(2), 278–285. [https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075/5848](https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075%0Ahttps://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075/5848)
- Anggis, E. V., & Laili, N. (2022). Techniques of Design Learning Planning Patterns. *Jurnal Mangifera Edu*, 6(2), 153–168.
- Anggis, E. vasia, & Wulandari, R. W. (2020). Pengembangan Instrumen Untuk Mengembangkan Kemampuan Kerjasama Mahasiswa. *Gema Wiralodra*, 11(1), 99–106. <https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v11i1.103>
- Broderick, N. (2023). Exploring different visions of scientific literacy in Irish primary science education: core issues and future directions. *Irish Educational Studies*. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2230191>
- Chasanah, N., Widodo, W., & Suprapto, N. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Untuk Mendeskripsikan Profil Peserta Didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 474–483. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.474-483>
- Dr. Vladimir, V. F. (2022). SKL Permendikbud 5 tahun 2022. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local*, 1(69), 5–24.
- Gormally, C., Peggy B., dan M. L. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Sciences Education*, 11, 364–377.
- Kurniawan, A., Febrianti, A. N., & Hardianti, T. (2022). *Evaluasi Pembelajaran*. In Remaja Rosdakarya.
- Luvia Ranggi Nastiti And Muhammad Nasir. (2016). Pengembangan Lks Berbasis Saintifik Pada Materi Alatalat Optik Dan Efektivitasnya Terhadap Hasil Belajar Kognitif <journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/article/view/26075/5848>

- Fisika Siswa. *Edusains*, 4.
- PISA. (2022). *Student Well-being*.
OECD Publishing.
- Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., & Kusmiyati, K. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik SMA Kelas X di SMAN 1 Kuripan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2726–2731.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4b.1059>
- Santiani, S., Jhelang, A., & Winarto, W. (2023). Collaborative Problem-Solving in Sustainable Introductory Physics with Peatlands-Smart Project Course Semester Learning Plan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9, 11925–11934.
- Takda, A., Arifin, K., & Tahang, L. (2023). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature Of Science Literacy Test (NoSLiT). *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(1), 19–27.
<https://doi.org/10.36709/jipfi.v8i1.7>
- Vasia Anggis, E. (2023). Evaluasi Kriteria Penilaian Pembelajaran Biologi Berbasis Countenance. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 9(01), 93–99.
<https://doi.org/10.25078/jpm.v9i01.2226>
- Hidayah, I. N., & Kuntjoro, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Perubahan Lingkungan Berbasis Science Literacy untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 384–393.
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p384-393>.
- Chasanah, N., Widodo, W., & Suprapto, N. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Untuk Mendeskripsikan Profil Peserta Didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 474–483.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.474-483>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Gusnita, A., Pane, F. H., & Fitri, R. (2019). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran Biologi SMA (Implementation of Science Literacy in Hight School Biology Learning). *Prosiding SEMNAS BIO 2022 UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 929–937.
- Sitanggang, N. D. H., Sanjayanti, A., Aqil, D. I., & Widiyaputra, F. (2024). Peran Literasi Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP. *Warta Dharmawangsa*, 18(2), 580–589.
<https://doi.org/10.46576/wdw.v18i2.4518>