



Kampus
Merdeka
INDONESIA RAYA



MERDEKA
BELAJAR



LITERASI SAINS

BERBASIS PROJECT BASED LEARNING
BERDASARKAN FAKTA

Prof. Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si

Asc Prof. Dr. Ridwan Abdullah Sani, M.Si

Dr. Arlen Hanel Jhon, M.Si

Drs. Abdul Hakim Daulae, M.Si



Tentang Penulis



Binar Manuring lahir di Simalungun (Silakidir) 04 April 1964. Pendidikan S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan (Unimed, dahulu IKIP Medan), S2 Biologi-Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati-Institut Teknologi Bandung-ITB, S3 Biologi Martin-Luther Universitaet Halle-Wittenberg-Jerman. Tahun 1989 diangkat sebagai staf dosen tetap di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan (Unimed). Sejak 2013 diangkat dalam jabatan Guru Besar (Professor) Bioekologi di Unimed. Telah menulis beberapa buku, antara lain: Entomologi, Pengenalan Lalat Buah *Bactrocera* spp., Ekologi Dasar, Ekologi Hewan, Pengantar Ekologi Tumbuhan. Aktif di organisasi Himpunan Pendidik dan Peneliti Biologi Indonesia (HPPBI) begitu juga di Perhimpunan Guru Besar Indonesia (PERGUBI).



Ridwan Abdullah Sani dilahirkan di Pangkalpinang pada tanggal 10 Juni 1964. Studi S1 di IKIP Bandung dan studi S2 ITB, S3 tahun 2000 di ITB. Penulis adalah Associate Professor di Jurusan Fisika di Universitas Negeri Medan. Pernah bertugas sebagai anggota Satuan Tugas Penjaminan Mutu Pendidikan-Kemendikbud, Direktur SPMU TPSDP Unimed, Ketua Lembaga Penelitian dan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Unimed. Fasilitator dalam pengembangan profesi guru. Menulis beberapa buku ajar, monograf, dan referensi dalam bidang pendidikan dan Fisika.



Arlen Hanel John dilahirkan di Bukittinggi pada tanggal 08 Mei 1959. Lulus Sarjana (S1) tahun 1986 di Jurusan Biologi Universitas Andalas Padang, Magister (S2) PSL tahun 1998 dari Program Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Pendidikan Doktor (S3) Pascasarjana Universitas Sumatera Utara tahun 2009. Pada tahun 1990 menjadi pengajar di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam USU. Sejak tahun 1990 sampai sekarang aktif menjadi konsultan seperti AMDAL, UKL-UPL, DPLH, DELH, dsb.



Abdul Hakim, D lahir di Tapanuli Selatan 28 April 1965. Pendidikan S1 jurusan Biologi Universitas Negeri Medan, S2 Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PSL) Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara lulus tahun 1998. Tahun 1991 dosen tetap di Jurusan Biologi FMIPA Unimed. Pemegang Hak Paten Metode Penuntun Pratikum MK Ekologi Perairan dan Paten Metode Penuntun Pratikum MK Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) Berbasis Android. Telah menulis beberapa buku : Mari Mengenal Keanekaragaman Tumbuhan dan Tanaman Alam Sekitarnya, buku Pendidikan Lingkungan Hidup Muatan Lokal Sumatera Utara.



Anggota IKAPI
No. 225/TE/2021



0858 5343 1992



eurekamediaaksara@gmail.com



Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISSN 1756-4344-221-372-8



9

786342

213728

LITERASI SAINS BERBASIS PROJECT BASED LEARNING BERDASARKAN FAKTA

Prof. Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si
Asc Prof. Dr. Ridwan Abdullah Sani, M.Si
Dr. Arlen Hanel Jhon, M.Si
Drs. Abdul Hakim Daulae, M.Si



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

LITERASI SAINS BERBASIS PROJECT BASED LEARNING BERDASARKAN FAKTA

Penulis : Prof. Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si
Asc Prof. Dr. Ridwan Abdullah Sani, M.Si
Dr. Arlen Hanel Jhon, M.Si
Drs. Abdul Hakim Daulae, M.Si

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Silvia Salsazabila

ISBN : 978-634-221-372-8

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2025**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel: eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama: 2025

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa ya telah memberikan kekuatan dan kesehatan sehingga telah dapat diselesaikan buku berjudul Literasi Sains Berbasis Project Based Learning Berdasarkan Fakta

Buku ini merupakan hasil kolaborasi dari tim penulis/ penyusun yang sudah memiliki keahlian dan pengalaman dibidang ilmu Pendidikan, ilmu Serangga, ilmu Ekologi, ilmu Lingkungan dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Buku ini dirancang untuk mendukung penguasaan literasi sains Siswa yang lebih baik dan nyata dengan menerapkan model pembelajaran Inovatif Proyek Based Learning (PjBL). Buku ini terbagi menjadi 5 bab yaitu:

Bab 1 Literasi Sains

Bab 2 Project Based Learning

Bab 3 High Order Thinking Skills (HOTS)

Bab 4 Serangga Lalat Buah Hama Tanaman Sebuah Fakta

Bab 5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Tool Kit

Tujuannya agar Guru dan Siswa dapat menyerap literasi sains yang semakin baik dan nyata dengan melakukan peraktek kepada Siswa dengan rasa senang, mudah dan peraktis di dalam maupun luar kelas.

Secara langsung Guru dan Siswa akan dapat berperan aktif ikut berpartisipasi mengurangi populasi lalat buah sebagai hama pada tanaman dan akan menumbuhkan Ide baru juga tumbuh sikap peduli terhadap lingkungan.

Tim penulis menerima saran dan masukan yang membangun untuk perbaikan.

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini dapat dipergunakan dalam pembelajaran berkualitas.

Medan, Januari 2025

Salam hormat kami,

Tim Penulis/ Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 LITERASI SAINS.....	1
A. Literasi Sains secara Umum.....	1
B. Literasi Sains di Sekolah Dasar (SD)	6
C. Literasi Sains Sekolah Menengah Pertama (SMP)	13
D. Literasi Sains di Sekolah Menengah Atas (SMA).....	14
BAB 2 PROJECT BASED LEARNING.....	17
A. Model Project Based Learning.....	17
B. Karakteristik Model Project Based Learning.....	18
C. Manfaat Project Based Learning.....	18
D. Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) di Sekolah Dasar (SD).....	19
E. Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)	23
F. Project Based Learning (PJBL) di Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).....	26
BAB 3 HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)	29
A. Evaluasi High Order Thinking Skills (HOTS) di Sekolah Dasar (SD).....	29
B. Evaluasi HOTS di Sekolah Menengah Pertama (SMP)	38
C. Higher Order Thinking Skills (HOTS) di Sekolah Menengah Atas (SMA)	39
BAB 4 SERANGGA LALAT BUAH HAMA TANAMAN SEBUAH FAKTA	42
A. Lalat Buah.....	42
B. Morfologi Lalat Buah.....	43
C. Lalat Buah Jantan dan Betina.....	44
D. Siklus Hidup Lalat Buah	45
E. Kemampuan Bertelur Lalat Buah.....	49
F. Tempat Hidup Lalat Buah	49
G. Kerusakan yang Ditimbulkan Lalat Buah	50
H. Pengendalian Lalat Buah yang Digunakan Masyarakat dan Dampaknya.....	57

I. Mengurangi Populasi Lalat Buah-Ramah	
Lingkungan Tanpa Bahan Kimia	60
BAB 5	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DAN
TOOL KIT	62
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	62
B. Tool Kit.....	68
DAFTAR PUSTAKA	71
TENTANG PENULIS	77



**LITERASI SAINS
BERBASIS PROJECT BASED LEARNING
BERDASARKAN FAKTA**

**Prof. Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si
Asc Prof. Dr. Ridwan Abdullah Sani, M.Si
Dr. Arlen Hanel Jhon, M.Si
Drs. Abdul Hakim Daulae, M.Si**



BAB 1 | LITERASI SAINS

A. Literasi Sains secara Umum

Pada zaman era globalisasi sains dan teknologi berkembang dengan pesat terutama di beberapa negara maju. Sains dan teknologi khususnya memiliki peran yang sangat besar dalam meningkatkan mutu pendidikan suatu negara. Di beberapa negara telah menetapkan bahwa literasi sains merupakan tujuan dari pendidikan sains.

Pengembangan kecakapan berliterasi menjadi suatu keharusan. Hal ini menekankan bahwa di abad ke-21, sumber daya manusia perlu menguasai empat kompetensi utama: literasi, kreativitas berpikir, kemampuan berkomunikasi secara efektif, dan produktivitas tinggi.

Konsep literasi sendiri telah berkembang melampaui sekadar kemahiran membaca dan menulis, kini mencakup pula kemampuan berpikir kritis. Individu yang berliterasi mampu mengkaji fakta, bukti, pengamatan, dan argumentasi secara objektif dan skeptis untuk mencapai kesimpulan yang rasional. Dalam konteks kekinian, literasi tidak lagi terbatas pada kemampuan dasar membaca, menulis, dan berhitung.

Ada enam jenis literasi fundamental yang dianggap sebagai keterampilan hidup esensial di abad ke-21. Keenam literasi ini, yang meliputi literasi baca-tulis, numerik, saintifik, digital, finansial, serta budaya dan kewarganegaraan, perlu diperkenalkan dan dikembangkan sejak tingkat pendidikan dasar.

BAB 2 | PROJECT BASED LEARNING

A. Model Project Based Learning

Project Based Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Pendapat Rohmawati dan Yulani (2018) model pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah pembelajaran yang menggunakan suatu permasalahan sebagai salah satu langkah awal untuk membangun pengetahuan berdasarkan kehidupan nyata. Menurut Darmawan dan Wahyudin (2018) pembelajaran berbasis proyek adalah suatu pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Model Project Based Learning dirancang oleh guru untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik untuk memahami isi materi melalui sebuah proyek.

Oleh karena itu, dalam proses merancang kegiatan, siswa ikut serta dalam menentukan topik proyek, konteks pembelajaran, merencanakan kegiatan, mengolah kegiatan, dan melaksanakan kegiatan untuk melaksanakan hasil proyek. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* bertujuan mengajak siswa untuk membuat suatu proyek yang menghasilkan suatu produk dari hasil ide - ide yang dikembangkan siswa.

BAB 3 | HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)

A. Evaluasi High Order Thinking Skills (HOTS) di Sekolah Dasar (SD)

Pada era globalisasi modern, pendidikan memainkan peran penting dalam menumbuhkan kreativitas, pemikiran kritis, kerjasama, dan efisiensi setiap orang. Instruksi berpusat pada pengembangan sumber daya manusia berkualitas tinggi. Refleksi mendalam. Tentang sifat manusia disebut instruksi. Ini memberikan wawasan penting tentang perilaku manusia, yang sangat penting untuk meningkatkan potensi manusia (Aris, 2018).

Pembelajaran integratif, menurut Hidayah (2015), adalah pendekatan yang menggabungkan keragaman dalam materi pendidikan. Keberhasilan siswa dalam memahami konsep pembelajaran integratif sangat bergantung pada kemampuan mereka dalam proses belajar. Dianggap sebagai pencapaian konsep ketika peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi-yakni tidak hanya mengingat dan memahami ide-ide, tetapi juga memiliki kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menanamkan ide-ide tersebut dalam ingatan jangka panjang mereka. Oleh karena itu, penting untuk para pelajar untuk mengasah daya pikir tingkat tinggi atau HOST (Ndiung & Jediut, 2020). Yang berfokus pada penerapan pengetahuan, penalaran, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan penciptaan konsep baru (Rapih & sutaryadi, 2018).

BAB 4

SERANGGA LALAT BUAH HAMA TANAMAN SEBUAH FAKTA

A. Lalat Buah

Saat kita belajar biologi di Sekolah Menengah Atas, sebutan lalat buah (*fruit flies*) senantiasa mengarah kepada lalat buah jenis *Drosophila* spp (famili Drosophilidae), yakni lalat buah yang senantiasa dijumpai pada buah-buah yang ranum atau yang sudah matang bahkan yang sudah busuk. Namun pada kali ini lalat buah yang akan dibicarakan adalah lalat buah yang berpotensi sebagai hama pada anekaragam tanaman buah seperti pada jeruk, cabai, mentimun, mangga, kuini, belimbing, rambutan, kesemek, sawo, papaya, terung dan tanaman buah lainnya. Lalat buah itu adalah dari jenis *Bactrocera* spp.

Lalat buah *Bactrocera* spp dalam sistematika hewan termasuk ke dalam filum Arthropoda, kelas Insekta, ordo (bangsa) Diptera, famili Tephritidae, subfamili Dacinae, tribe Dacini. Selanjutnya, berdasarkan ciri morfologis yang dimilikinya, tribe Dacini dapat dibagi kedalam tiga genus, yaitu *Bactrocera*, *Dacus* dan *Monacrostichus*. Genus *Bactrocera* merupakan jenis lalat buah yang memiliki nilai ekonomi penting karena seringkali menjadi hama bagi tanaman berbuah. Lalat buah *Bactrocera* ini merupakan spesies asli dari daerah tropika (Siwi dkk., 2006).

Di Indonesia bagian barat terdapat 90 spesies lalat buah yang termasuk jenis lokal (*indigenous*) dan delapan diantaranya dianggap sebagai hama penting yang menyerang tanaman. Spesies atau jenis lalat buah tersebut antara lain *Bactrocera*

BAB 5

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DAN TOOL KIT

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

A. Materi Pendukung



Gambar 5.1 Set Tool Kit

B. Alat Dan Bahan:

Sudah tersedia dalam toolkit yang terdiri dari:

1. kertas lem perekat warna kuning
2. kawat pecantol
3. bahan biotek dalam kemasan botol spray

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., & Rokhimawan, M. A. (2018). Literasi Sains Peserta Didik Kelas V di MIN Tanuraksan Kebumen. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 10(1), 47–68.
- Andari, R. A., & Setiawan, B. (2014). Literasi Sains Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*. 5(2). 1-7.
- Anggraini, Putri Dewi & Siti, Dewi W. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 292-299.
- Aqil, D. 2017. Literasi Sains Sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. *Wacana Didaktika*, 5 (2), 160-171.
- Ayuningrum, N. D., Ngazizah, N., & Ratnaningsih, A. (2024). The Effectiveness Of Authentic Assessment Instrument Based On Higher Order Thinking Skills Integrated With Character Education. *Journal Of Innovation And Research In Primary Education*, 3(1), (Online), <https://ejournal.papanda.org/index.php/jirpe/article/view/548>
- Azizah, N., Untari, M. F. A., Pramasdyahsa, A. S., & Nikmah, U. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning pada Peserta Didik Kelas VI SD Supriyadi Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 9236-9240.
- Budiningsih, T. Y., Rusilowati, A., & Marwoto, P. (2015). Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berorientasi Literasi Sains Materi Energi dan Suhu. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2).
- Cahyono, E., Budi, A. S., & Lathif, S. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran Berorientasi pada kemampuan higher-order thinking skill (HOTS) tingkat sekolah Dasar. *Prosiding Seminar*.

- Damayanti, S., Mutiara, D., & Putri, Y. P. (2023). Jenis-Jenis Serangga yang Tertarik dengan Warna di Kebun Melon (*Cucumis melo* L.). In *Jurnal Indobiosains*. 5(2).
- Daniah, D. (2020). Pentingnya Inkuiri Ilmiah pada Praktikum dalam Pembelajaran IPA Untuk Peningkatan Literasi Sains Mahasiswa. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 9(1).
- Efendi, N., & Barkara, R. S. (2021). Studi literatur literasi sains di sekolah dasar. *Jurnal Dharma PGSD*, 1(2), 57-64.
- H. Syahfari and Mujiyanto,.(2013) . Identifikasi Hama Lalat Buah, *J. Abulyatama*, vol. 36, no. 1, pp. 32-39.
- I.Syofia and H. Indrian,.(2012).Uji Efektifitas Beberapa Warna Perangkap Basah untuk Mengendalikan Hama Lalat Buah (*Bactrocera* sp) pada Tanaman Belimbing, *Agrium*, vol. 17, no. 3, pp. 182-185.
- Irsan, I. (2021). Implemensi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, 5(6), 5631-5639.
- Khaira, Ummul, Firman, and Desyandri. (2022). Analisis Penggunaan Model Project Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. Didaktik : *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2):2884-98. Doi: 10.36989/didaktik.v8i2.610.
- Kunanti, E. S. (2021). Penyusunan pengembangan penilaian berbasis HOTS. In *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia (SemNas PBSI)-3* (pp. 19-26). FBS Unimed Press.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142-155.
- Lutfi, L., Azis, A. A., & Ismail, I. (2018). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem terhadap Literasi Sains, Kreativitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. Makasar : Program Studi

Pendidikan Biologi Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Makasar.

- M. Sayono and S. Mardhotillah, (2005). Pengaruh Aroma Umpan Dan Warna Kertas Perangkap Terhadap Jumlah Lalat Yang Terperangkap, *J. litbang*, vol. 2, no. 2, pp. 30–36.
- Mudaningrat, A., Maryuningsih, Y., & Anugrah, I. R. (2022). Analisis Cakupan Lots (Lower Order Thinking Skills) Dan Hots (High Order Thinking Skills) Pada Evaluasi Pembelajaran Biologi SMA Se-Wilayah Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*, 0(0), 165–175.
- Narasati, N. A., Saleh, R., & Arthur, R. (2021). Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Hots Menggunakan Aplikasi Quizizz Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*. 3(2).169-180
- Narut, Y. F., & Wahyu, Y. (2023). Pembelajaran Ipa Berorientasi Higher Order Thinking Skills (Hots) Di Sekolah Dasar. *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, 4(1), (Online), <https://unikastpaulus.ac.id/jurnal/index.php/jlpd>,
- Nehru, N., & Syarkowi, A. (2017). Analisis Desain Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Sains Berdasarkan Profil Penalaran Ilmiah. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1), 20–24.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4342>
- Nudiati, D., & Sudiapermana, E. (2020). Literasi Sebagai Kecakapan Hidup Abad 21 pada Mahasiswa. *Indonesia Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 34–40. <https://doi.org/doi.org/10.31960/ijolec.v2i2.307>

- Nurfaidah, S. S. (2017). Analisis Aspek Literasi Sains Pada Buku Teks Pelajaran Ipa Kelas V SD. *Mimbar Sekolah Dasar*, 4(1), 56–66.
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 01(01), 24–29.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31002/nse.v1i1.173>
- Pramiswari, Elok Dara, Beti Istanti Suwandayani, and Tyas Deviana. (2023). Analisis Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Mata Pelajaran Matematika Kelas 2 SD Muhammadiyah 03 Assalam. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 7(2):1–13.
- Pratiwi, B. A., Sumiyadi., & Nugroho, R.A. (2024). Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Proyek untuk Pengembangan Keterampilan Menulis Cerita Pendek di SMP. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa dan Sastra*. 10(3). 2998-3009.
- Pratiwi, S.N., Cari, C., & Aminah, N.S. 2019. Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9 (1), 34-42.
- Putri, R. R., Ahda, Y., & Rahmawati, D. (2018). Analisis Aspek Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Instrumen Penilaian Materi Protista untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X. *Jurnal Biodik*, 4(1), 8-17.
- Rahmadani, Y., Fitakurahmah, N., Funky, N., Prihatin, R., Majid, Q., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu Sekolah Swasta di Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 183–190. <https://doi.org/10.24114/jpb.v7i3.10123>
- Raihan, S. (2023). Pengembangan E-Modul Literasi Sains Materi Gaya Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Metafora Pendidikan (JMP)*. 1(1). 140-147.

- Rapih, S., & Sutaryadi, S. (2018). Perpektif guru sekolah dasar terhadap Higher Order Tinking Skills (HOTS): pemahaman, penerapan dan hambatan. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 8(1), 78.
- Rohmawati, R.I & Yuliani. (2018). Kelayakan LKPD Berbasis Proyek Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*. Vol 7(2) : 243-253
- Ruswandi A. (2017). Nilai ekonomi pengendalian lalat buah pada mangga gedong gincu: studi kasus di Desa Jembar Wangi Kecamatan Tomo, Sumedang. *Creat Res J*. 3(1):25-36.
- Sahetapy, B., Uluputty, R., & Naibu, L. (2019). Identifikasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Asal Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) Di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrikultur*. 30 (2), 63-74.
- Setlight, M, D., Meray, E, R, M., & Lengkong, M. (2019). Jenis Dan Serangan Hama Lalat Buah (*Bactroceradorsalis*) Pada Tanaman Tomat (*Solanumlycopersicum*.L) Di Desa Taraitak Kecamatan Langowan Utara Kabupaten Minahasa. 1-10.
- Siwi, S,S., Hidayat, P., & Saputra. (2004). *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Suryani, A. I., Jufri, A. W., & Setiadi, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terintegrasi Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(1).
- Syofyan, H., & Amir, T. L. (2019). Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 35-43.

- Viniasari, H., Susilowati, E., & Mulyani, B. (2022). Implementasi Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran Kimia Di SMA Negeri 1 Magelang. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 161-167.
- Widiawati, L., & Joyoatmojo, S. (2018). Higher Order Thinking Skills Pada Pembelajaran Abad 21 (Pre Research). *Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 295-301.
- Wijaya, L, N & Adiartayasa, W. (2018). Awas Bahaya Serangan Lalat Buah Pada Tanaman Jeruk. *Agotrop*. 17 (3), 26-30.
- Winda R Aritonang, F., Ritonga, I., & Hasibuan, R. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran PjBL dan Konsentrasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 1 Pancur Batu. *Biodik*, 10(2), 162-171.
- Windyarani, S. (2018). Kemampuan Literasi Sains Siswa SD pada Konteks Melestarikan Capung. *Biosfer Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 58-64. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.3>
- Wiratsiwi, W. (2020). Penerapan Gerakan Literasi Sekolah Di Sekolah Dasar. [Http://Jurnal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Re](http://Jurnal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Re)
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol. 3 No.2 Edisi Juli 2017, 3(2).
- Yusika, I., & Turdjai. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. Diadik: *Jurnal ilmiah Teknologi Pendidikan*. 11(1). 17-25.
- Zahra, Nazalia, and Siti Masyithoh. 2024. Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Anak Sekolah Dasar. *Elscho: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 2(2):24-30.
- Zuhdiyyah, Afifah Nur, Indah Nurhidayati, and Praptiningsih. (2023). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Al-Mau'izoh*. 5(2):9-11.

TENTANG PENULIS



Prof. Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si lahir di Simalungun (Silakidir) 04 April 1964. Pendidikan S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan (Unimed, dahulu IKIP Medan), S2 Biologi-Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati-Institut Teknologi Bandung-ITB, S3 Biologi Martin-Luther Universitaet Halle-Wittenberg-Jerman. Tahun 1989 diangkat sebagai staf dosen tetap di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan (Unimed). Sejak 2013 diangkat dalam jabatan Guru Besar (*Professor*) Bioekologi di Unimed. Telah menulis beberapa buku, antara lain: Entomologi, Pengenalan Lalat Buah *Bactrocera* spp., Ekologi Dasar, Ekologi Hewan, Pengantar Ekologi Tumbuhan. Aktif di organisasi Himpunan Pendidik dan Peneliti Biologi Indonesia (HPPBI) begitu juga di Perhimpunan Guru Besar Indonesia (PERGUBI).



Asc Prof. Dr. Ridwan Abdullah Sani, M.Si dilahirkan di Pangkalpinang pada tanggal 10 Juni 1964. Studi S1 di IKIP Bandung dan studi S2 ITB. S3 tahun 2000 di ITB. Penulis adalah *Associate Professor* di Jurusan Fisika di Universitas Negeri Medan. Pernah bertugas sebagai anggota Satuan Tugas Penjaminan Mutu Pendidikan-Kemendikbud, Direktur SPMU TPSDP Unimed, Ketua Lembaga Penelitian dan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Unimed. Fasilitator dalam pengembangan profesi guru. Menulis beberapa buku ajar, monograf, dan referensi dalam bidang pendidikan dan Fisika.



Dr. Arlen Hanel Jhon, M.Si dilahirkan di Bukittinggi pada tanggal 08 Mei 1959. Lulus Sarjana (S1) tahun 1986 di Jurusan Biologi Universitas Andalas Padang, Magister (S2) PSL tahun 1998 dari Program Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Pendidikan Doktor (S3) Pascasarjana Universitas Sumatera Utara tahun 2009. Pada tahun 1990 menjadi pengajar di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam USU. Sejak tahun 1990 sampai sekarang aktif menjadi konsultan seperti AMDAL, UKL-UPL, DPLH, DELH, dsb.



Drs. Abdul Hakim Daulae, M.Si lahir di Tapanuli Selatan 28 April 1965. Pendidikan S1 jurusan Biologi Universitas Negeri Medan, S2 Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PSL) Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara lulus tahun 1998. Tahun 1991 dosen tetap di Jurusan Biologi FMIPA Unimed. Pemegang Hak Paten Metode Penuntun Pratikum MK Ekologi Perairan dan Paten Metode Penuntun Pratikum MK Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) Berbasis Android. Telah menulis beberapa buku : Mari Mengenal Keanekaragaman Tumbuhan dan Tanaman Alam Sekitarnya, buku Pendidikan Lingkungan Hidup Muatan Lokal Sumatera Utara.