



## Profil Perkuliahan Mitigasi Bencana dan Literasi Lingkungan Mahasiswa Calon Guru IPA

Rendi Zulni Ekaputri<sup>1</sup>, Topik Hidayat<sup>1\*</sup>, Hertien Koosbandiah Surtikanti<sup>1</sup>, Wahyu Surakusumah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

\*Email: [topikhidayat@upi.edu](mailto:topikhidayat@upi.edu)

Info Artikel	Abstrak
<p>Diterima: 13 Maret 2024 Direvisi: 06 April 2024 Diterima untuk diterbitkan: 31 Mei 2024</p> <p><b>Keywords:</b> Field Study Kurikulum Literasi Lingkungan Mitigasi Bencana Profil</p>	<p>Sekolah memiliki peran penting dalam mengubah perilaku siswa, terutama melalui integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum IPA. Calon guru IPA berperan dalam membentuk karakter peduli lingkungan. Peningkatan literasi lingkungan berkontribusi pada perubahan perilaku proekologis dan mendukung pembangunan lingkungan berkelanjutan. Kajian ini mengacu pada kurikulum Program Studi Pendidikan IPA dengan tujuan mendeskripsikan profil kebutuhan perkuliahan terkait mitigasi bencana untuk pengembangan program lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan metode field study dengan tiga pendekatan utama: pengumpulan data melalui dokumen, interaksi dengan narasumber, dan observasi di lokasi penelitian di Program Studi Pendidikan IPA jenjang S1 dan S2. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen non-tes, melibatkan analisis dokumen kurikulum, RPS mata kuliah Mitigasi Bencana, dan angket literasi lingkungan. Hasil analisis kurikulum dan RPS menunjukkan evaluasi yang baik pada identitas program studi, visi, misi, tujuan, dan strategi kurikulum. Meskipun tracer study alumni masih perlu ditingkatkan, keterkaitan antara capaian pembelajaran dengan kompetensi lulusan serta interaksi antara mahasiswa dan dosen dinilai baik. Wawancara dengan dosen mengungkapkan bahwa tujuan perkuliahan mitigasi bencana adalah menciptakan kesadaran akan bencana, dengan fokus pada prekursor kebencanaan dan kebiasaan masyarakat saat bencana terjadi. Integrasi kearifan lokal dalam menghadapi bencana masih terbatas, dan buku ajar atau modul yang menggabungkan kebencanaan dengan kearifan lokal masih kurang. Literasi lingkungan mencakup aspek sikap, kesadaran akan kelestarian lingkungan, dan perencanaan tindakan terhadap lingkungan, semuanya menunjukkan hasil yang baik dengan persentase di atas 60%.</p>

© 2024 Rendi Zulni Ekaputri. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

## PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara yang paling rentan terhadap bencana (Kim, 2020). Bencana alam diakibatkan oleh variasi iklim di suatu wilayah (Rehman, 2019), dan dampaknya berupa kerusakan lingkungan yang mempengaruhi kehidupan manusia (Sangha, 2020). Di Provinsi Bengkulu, Sumatera, Indonesia, banjir yang berulang terjadi terutama saat musim hujan dengan curah hujan tinggi akibat perubahan cuaca ekstrem (Mase, 2020). Salah satu penyebab banjir adalah daerah resapan air yang kritis, yang meningkatkan potensi banjir ketika kekritisannya tinggi (Sulistyo, 2021). Oleh karena itu, perlu solusi untuk mengatasi bencana, khususnya banjir. Pendekatan *Nature Based Solution* (NBS) yang menggunakan ekosistem diharapkan dapat mengurangi paparan dan kerentanan terhadap bencana alam serta mendukung konservasi keanekaragaman hayati (Huang, 2021).

Dengan kerentanan negara kita terhadap bencana, diperlukan kegiatan mitigasi kebencanaan di dunia pendidikan. Pendidikan mitigasi bencana adalah kunci untuk mempersiapkan masyarakat dalam menghadapi bencana dengan lebih baik. Pendidikan pengurangan risiko bencana (DRRE) harus dipromosikan melalui pendekatan formal dan non formal di berbagai tingkat komunitas. Kurangnya perhatian, kinerja, dan edukasi terhadap dampak bencana menuntut peningkatan kesadaran murid tentang cara menghadapi dan mengurangi dampak bencana (Tyas, 2020). Langkah preventif, termasuk peningkatan edukasi bencana, sesuai dengan fokus penanganan bencana nasional yang ditekankan oleh pemerintah. Karena kebutuhan ini perlu perubahan kurikulum pendidikan baik sekolah maupun perguruan tinggi agar dapat mencakup aspek mitigasi bencana. Universitas Bengkulu telah memilih fokus penelitian dan pengabdian pada mitigasi bencana dengan mendirikan Pusat Studi Mitigasi Bencana di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM). Pusat ini bertugas mengkoordinir kajian dan berkoordinasi dengan badan-badan resmi untuk mencari solusi terhadap permasalahan penanggulangan bencana. Kegiatan pusat studi ini melibatkan penelitian pemetaan wilayah rawan terhadap berbagai bencana seperti gempa bumi, tsunami, longsor, banjir, dan likuifaksi.

Sekolah sebagai bagian dari pendidikan memainkan peran penting dalam mengubah sikap dan perilaku siswa dalam menghadapi dan mengurangi dampak bencana (Tyas, 2020). Integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum IPA diharapkan dapat mempersiapkan siswa dengan lebih baik. Mahasiswa calon guru IPA memiliki peran kunci dalam proses ini, karena tanpa pengetahuan, keterampilan, dan komitmen terhadap lingkungan dalam kurikulum mereka, siswa tidak akan menjadi melek lingkungan (Dada, 2017). Guru ilmu pengetahuan alam (IPA) memiliki peran krusial dalam menyebarkan pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana kepada generasi muda. Oleh karena itu, penting untuk memahami perspektif dan kebutuhan mahasiswa calon guru IPA dalam mengajarkan mitigasi bencana. Peningkatan literasi lingkungan berkontribusi pada perubahan perilaku proekologis (Kuruppuarachchi, 2021) dan mendukung pembangunan lingkungan berkelanjutan (Bissinger, 2017). Literasi lingkungan adalah pemahaman seseorang tentang semua hal yang berkaitan dengan lingkungan, termasuk mengenali masalah yang ada, mencari solusi, dan menanggulangi masalah tersebut (Utami, 2019). Aspek lingkungan alam serta aspek politik-ekonomi perlu diperhatikan untuk memastikan keberlanjutan pembangunan (Kusumaningrum, 2018).

Program studi kependidikan merupakan wadah penting dalam mencetak guru yang tanggap bencana. Meskipun mata kuliah Pendidikan Mitigasi Bencana belum ada dalam kurikulum Program Studi Strata 1 Pendidikan IPA tahun 2018, namun telah dimasukkan dalam kurikulum 2021 dengan bobot 2 SKS. Kajian field study ini mengacu pada kurikulum Program Studi Magister Pendidikan IPA, yang sudah lebih dahulu berdiri dan telah melaksanakan perkuliahan Pendidikan Mitigasi Bencana. Oleh karena itu, field study dilakukan untuk mendeskripsikan profil kebutuhan perkuliahan yang berkaitan dengan mitigasi bencana, dengan harapan dapat menjadi studi awal dalam pengembangan program perkuliahan. Selain itu, literasi lingkungan diukur untuk mengetahui literasi lingkungan mahasiswa.

## METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode field study, yang melibatkan tiga aspek utama: penggunaan dokumen, interaksi dengan individu, dan lokasi pelaksanaan. Pertama, dokumen yang dianalisis mencakup kurikulum dari beberapa program studi Pendidikan IPA di berbagai kampus di Indonesia serta Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Mitigasi Bencana dari beberapa kampus. Kedua, aspek interaksi melibatkan narasumber dosen yang terkait dengan perkuliahan Mitigasi Bencana. Ketiga, lokasi pelaksanaan field study dilakukan di program studi Pendidikan IPA jenjang S1 dan S2 di Universitas Bengkulu.

Proses pengumpulan data menggunakan instrumen non-tes, seperti analisis dokumen, kuesioner, dan wawancara. Dokumen yang dikumpulkan meliputi kurikulum Pendidikan IPA dari beberapa kampus di Indonesia (seperti Pendidikan IPA UNIB dan Pendidikan IPA UNTIRTA) serta RPS mata kuliah Mitigasi Bencana dari Pendidikan IPA UNIB dan Pendidikan IPA UNTIRTA. Kuesioner digunakan untuk mendapatkan tanggapan mahasiswa semester akhir program studi Pendidikan IPA (S1) terkait literasi lingkungan sebanyak 20 mahasiswa. Wawancara dilakukan dengan dua orang dosen program studi Pendidikan IPA yang mengajar Mitigasi Bencana, dengan tujuan memahami bagaimana perkuliahan dapat meningkatkan literasi lingkungan calon guru IPA. Data yang diperoleh dari analisis dokumen, kuesioner, dan wawancara disusun menggunakan teknik deskriptif kualitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Kurikulum dan Rencana Pelaksanaan Semester

Analisis kurikulum Program Studi Pendidikan IPA di beberapa perguruan tinggi di Indonesia, seperti Universitas Bengkulu (UNIB) dan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA), melibatkan pemahaman visi masing-masing program. UNIB (Strata-2) memiliki tujuan menjadi institusi pendidikan kependidikan di bidang IPA yang terkenal secara global dengan visi "*Natural Conservation Education for a Better Life*" pada tahun 2024. Sementara itu, UNTIRTA mengarahkan Program Studi Pendidikan IPA untuk menjadi penghasil sarjana pendidikan di bidang Ilmu Pengetahuan Alam berbasis kearifan lokal yang maju, bermutu, berkarakter, dan berdaya saing pada tahun 2025. Program Studi Pendidikan IPA S-1 di FKIP Universitas Bengkulu menetapkan visi menjadi program studi yang unggul, kompeten, berkarakter, dan berwawasan konservasi yang diakui secara internasional pada tahun 2025. Profil lulusan dari program studi Pendidikan IPA di beberapa kampus, termasuk UNIB dan UNTIRTA, dapat ditemukan pada Tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1**

Pemetaan Profil Lulusan

NO	S1-PEND. IPA		S2-PEND. IPA
	UNIB	UNTIRTA	UNIB
1.	Calon Guru IPA	Kependidikan	Pendidik
2.	Peneliti bidang Pendidikan IPA	Peneliti	Peneliti
3.	Pengelola Lembaga/Satuan Pendidikan	Berwirausaha	Praktisi

Jumlah SKS pada program studi Pendidikan IPA (Strata-1) di Universitas Bengkulu mencakup lima kelompok mata kuliah, yaitu Mata Kuliah Universitas, Mata Kuliah Dasar Kependidikan, Mata Kuliah Keilmuan dan Keahlian, serta Mata Kuliah Pilihan. Untuk program studi Pendidikan IPA (Strata-2) di Universitas Bengkulu, total SKS adalah 44 SKS, sedangkan program studi Pendidikan IPA (Strata-1) di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA) memiliki total 146 SKS. Setelah menganalisis kurikulum dan RPS, ditemukan bahwa mata kuliah Mitigasi Bencana diajarkan pada semester 1 di program studi Magister Pendidikan IPA Universitas Bengkulu. Capaian pembelajaran mata kuliah ini melibatkan kontribusi terhadap pengetahuan mitigasi bencana dalam kehidupan, pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) untuk menghadapi era digital 4.0 dan era human-centered society 5.0, penguasaan dan pengembangan pengetahuan mitigasi bencana berwawasan "*Natural Conservation Education for a Better Life*", pengembangan dan implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi

pada pendidikan mitigasi bencana, serta kemampuan menemukan dan mengaplikasikan inovasi konten IPA dalam ilmu pengetahuan pendidikan mitigasi bencana. Deskripsi bahan perkuliahan Pendidikan Mitigasi Bencana membahas konsep manajemen bencana, penanggulangan bencana, kesiapsiagaan, mitigasi, dan edukasi bencana pada masyarakat dan lingkungan pendidikan. Mitigasi dilakukan terhadap berbagai jenis bencana, termasuk alam, geologi, hidro-meteorologi, biologi, dan kimia. Pendidikan ini juga mengintegrasikan kearifan lokal dalam menghadapi bencana, dengan kajian berbasis riset dari sumber-sumber regional dan internasional. Selain itu, analisis terhadap Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Bengkulu menunjukkan bahwa identitas program, evaluasi kurikulum, dan tracer study sudah baik, meskipun tingkat partisipasi alumni dalam tracer study masih relatif rendah. Evaluasi kurikulum didasarkan pada rumusan visi, misi, tujuan, strategi, dan nilai-nilai universitas yang realistis dan dapat dicapai. Program ini juga mengadopsi pendidikan dalam era digital, sesuai dengan tujuan pendidikan dan kompetensi lulusan.

Pada program studi Pendidikan IPA (Strata-1) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA), mata kuliah Mitigasi Bencana dianggap sebagai mata kuliah wajib dengan bobot 3 SKS pada semester genap tahun kedua. Capaian pembelajaran melibatkan identifikasi potensi peristiwa alam, analisis proses dan dampak bencana, serta kemampuan mahasiswa dalam menganalisis paradigma bencana, meramalkan kerawanan bencana, dan menganalisis kebijakan pengurangan risiko bencana. Mata kuliah ini juga mempelajari konsep bencana secara umum, potensi bencana, fenomena kebencanaan, risiko bencana, dan upaya penanggulangannya, dengan aplikasi di lingkungan pendidikan. Hasil analisis terhadap kurikulum Program Studi Pendidikan IPA (Strata-1) UNTIRTA juga menunjukkan identitas program yang baik, evaluasi kurikulum yang baik, dan keterkaitan antara mata kuliah dan capaian pembelajaran yang jelas. Meskipun demikian, evaluasi tracer study untuk alumni belum tersedia sebagai bentuk evaluasi kurikulum. Analisis terhadap RPS perkuliahan mitigasi bencana di UNTIRTA dan UNIB menunjukkan variasi, baik dalam praktikum maupun beban SKS. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**

Hasil Analisis RPS

No	Karakteristik	Pendidikan IPA UNIB	Pendidikan IPA UNTIRTA
1	Nama dan Kode Mata Kuliah	Pendidikan Mitigasi Bencana/ S2IPA-126	Mitigasi Bencana/ IPA619208
2	Jumlah SKS/Semester	1-1/1	3-0/4
3	Bahan Kajian	Gempa bumi, tanah longsor, siklon tropis, banjir, gunung Meletus, demam berdarah, mitigasi kearifan lokal, thalimodik, Chernobyl, arsen, merkuri	Potensi Peristiwa alam, proses dan dampak vulkanisme, tektonisme dan seisme, proses dan dampak peristiwa social, paradigma bencana, kerawanan bencana, risiko bencana, kebijakan pengelolaan pengurangan risiko bencana
4	KKD dalam CPMK	menganalisis, mendesain,	Mengidentifikasi, menganalisis, meramalkan
5	Strategi Pembelajaran	Pembelajaran berbasis masalah, PJBL	Discovery, PBL, Demonstrasi
6	Instrumen Penilaian	UTS, UAS, Tugas,	UTS, UAS, Tugas,

Hasil wawancara dengan dosen yang mengajar Mata Kuliah Mitigasi Bencana di Universitas Bengkulu menunjukkan bahwa tujuan perkuliahan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran terhadap bencana. Selama ini, perkuliahan mitigasi bencana berfokus pada dua aspek utama: prekursor bencana dan kebiasaan masyarakat saat terjadi bencana. Pada aspek prekursor, dosen dan mahasiswa memeriksa tanda-tanda alam yang dapat dirasakan oleh masyarakat setempat, seperti bencana banjir bandang dan aktivitas gunung berapi Bukit Kaba di Curup. Sementara itu, pada aspek kebiasaan masyarakat saat terjadi bencana, perkuliahan mencakup keberadaan balai desa atau jalur evakuasi bencana, partisipasi masyarakat dalam gotong royong menghadapi bencana, kegiatan berkumpul di balai setelah bencana, serta budaya atau kebiasaan masyarakat lokal yang terkait dengan larangan menebang bambu, aren, atau beringin.

Penekanan perkuliahan tidak hanya pada pengelolaan bencana, tetapi juga pada integrasi konsep bencana dalam ranah ilmu sains. Maka rancangan perkuliahan mitigasi bencana perlu membekali calon guru dalam mengajarkan konsep kebencanaan itu sendiri. Pada dasarnya, pendidikan mitigasi bencana di satuan pendidikan tergantung pada kemampuan pendidik untuk mengintegrasikan permasalahan lingkungan sekitar ke dalam materi pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran peserta didik tentang pentingnya menjaga lingkungan (Mursalin, 2015; Hayudityas, 2020).

Hal ini tercermin dalam buku ajar yang dihasilkan oleh mahasiswa sebagai hasil dari riset tesis mereka tentang kebencanaan. Sebagai contoh, buku ajar "*Strain Liquefaction Learning*" berisi petunjuk bagi guru dalam mengajar dan pedoman bagi siswa dalam mempelajari fisika pada materi gelombang yang terintegrasi dengan pendidikan mitigasi bencana *likuifaksi*. Namun, buku ajar atau modul yang mengintegrasikan kebencanaan dengan kearifan lokal masih terbatas dan belum banyak dihasilkan untuk mata kuliah ini. Oleh sebab itu, mitigasi bencana adalah bagian dari keterampilan yang penting untuk kelangsungan hidup. Memberdayakan siswa dan mahasiswa untuk memahami mitigasi bencana merupakan langkah awal dalam membangun masyarakat yang sadar akan bencana (Rifai, 2018). Tujuan lain dari mitigasi bencana adalah meningkatkan pengetahuan individu dalam menghadapi dan mengurangi risiko bencana, sehingga masyarakat dapat hidup dengan aman dan nyaman (Nurjanah, 2022).

## **2. Literasi Lingkungan pada Mahasiswa Calon Guru IPA**

Literasi Lingkungan yang diukur pada mahasiswa calon guru IPA yaitu Aspek Sikap, Kesadaran akan Kelestarian Lingkungan dan Perencanaan Tindakan terhadap Lingkungan. Literasi lingkungan diukur melalui aspek sikap dengan tiga indikator: kepedulian terhadap lingkungan, kesadaran akan kelestarian lingkungan, dan perencanaan tindakan terhadap lingkungan. Indikator kepedulian terhadap lingkungan diukur melalui lima pertanyaan. Hasil survei menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa (100%) menunjukkan tingkat kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan sekitar daerah aliran sungai (DAS), seperti membuang sampah pada tempatnya. Selain itu, 76,2% mahasiswa dan keluarganya turut serta dalam upaya pelestarian hewan di sekitar DAS, sedangkan hanya 61,9% mahasiswa yang aktif membaca buku atau majalah tentang lingkungan di sekitar DAS.

Aspek literasi lingkungan yang berkaitan dengan sikap dan kesadaran akan kelestarian lingkungan juga diukur melalui lima pertanyaan. Hasilnya menunjukkan bahwa 66,7% mahasiswa berkomitmen untuk berhenti membeli barang yang terbuat dari tumbuhan yang dapat merugikan lingkungan sekitar DAS. Seluruh mahasiswa (100%) menyatakan kesiapan untuk menyebarkan informasi yang mereka peroleh kepada teman, keluarga, dan memberitahukan orang yang tidak menjaga lingkungan di sekitar DAS. Selain itu, sebanyak 81% mahasiswa bersedia mengajak orang lain untuk menanam pohon dan menjaga lingkungan di sekitar DAS, serta menentang proses penebangan pohon di lingkungan tersebut.

Pada aspek literasi lingkungan yang melibatkan sikap dan perencanaan tindakan terhadap lingkungan, hasil survei menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa (100%) berencana untuk menginformasikan kepada orang tua tentang cara mengatasi permasalahan ekosistem lingkungan. Mereka juga berkomitmen untuk memberi tahu pelaku penebangan liar tentang dampak yang mungkin terjadi serta tidak akan membiarkan tindakan pembukaan lahan yang merusak ekosistem. Namun, hanya 76,2% mahasiswa yang sering membaca tulisan tentang ekosistem dan keanekaragaman flora, sementara 85,7% mahasiswa menegaskan bahwa mereka tidak akan mengambil tumbuhan langka. Literasi lingkungan adalah kemampuan seseorang untuk memahami dan menafsirkan kondisi lingkungan. Berdasarkan pemahaman dan penafsiran ini, seseorang dapat memutuskan tindakan yang tepat untuk mempertahankan, memulihkan, dan meningkatkan kondisi lingkungan (Kusumaningrum, 2018). Maka penting untuk mengetahui tingkat literasi lingkungan calon guru IPA. Hal ini sejalan dengan penelitian Yusup (2021) kurikulum serta sarana dan prasarana berperan penting dalam peningkatan literasi lingkungan.



## KESIMPULAN

Perkuliahan mitigasi bencana perlu dikembangkan di program studi pendidikan IPA. Mitigasi bencana berkaitan bukan hanya mengelola bencana tetapi bagaimana konsep bencana di integrasikan dalam sains. Mahasiswa pada literasi lingkungan memuat sikap untuk membantu kelompok/individu memperoleh seperangkat nilai kepedulian terhadap lingkungan dan motivasi untuk berpartisipasi aktif dalam perbaikan dan perlindungan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin berterima kasih kepada Pusat Layanan Keuangan Pendidikan (PUSLAPDIK) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (KEMENDIKBUDRISTEK) melalui skema Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI) bekerja sama dengan Lembaga Penjamin Dana Pendidikan (LPDP).

## DAFTAR PUSTAKA

- Bissinger, K & Bogner, F. X. (2017). Environmental literacy in practice: education on tropical rainforests and climate change. *Environment, Development and Sustainability*. doi:10.1007/s10668-017-9978-9.
- Dada, D.O., Eames, C & Calder, N. (2017). Impact of Environmental Education on Beginning Preservice Teachers' Environmental Literacy. *Australian Journal of Environmental Education*, vol. 33(3), 201–222.
- Hayudityas, B. (2020). Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana Di Sekolah Untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(2), 94–102.
- Huang, W., Hashimoto, S., Yoshida, T., Saito, O., Taki, K. (2021). A nature-based approach to mitigate flood risk and improve ecosystem services in Shiga, Japan. *Ecosystem Service*, 50, 101309.
- Kim, J.; Gim, T.H.T., (2020). Assessment of social vulnerability to floods on Java Indonesia. *Nat. Hazards*, 102: 101–114.
- Kuruppuarachchi, J., Sayakkara, V & Madurapperuma, B. (2021) Environmental Literacy Level Comparison of Undergraduates in the Conventional and ODLs Universities in Sri Lanka. *Sustainability*, 13, 1056.
- Kusumaningrum, D. (2018). Literasi lingkungan dalam kurikulum 2013 dan pembelajaran IPA di SD. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(2), 57-64.
- Mase, L, Z. 2020. Slope Stability and Erosion-Sedimentation Analyses Along Sub-watershed of Muara Bangkahulu River in Bengkulu City, Indonesia. *E3S Web Conf*, 148.
- Mursalin, E. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Bervisi Sets (Science, Environment, Technology And Society) Dan Berbasis Kewirausahaan Kimia (Chemopreneurship) Kompetensi Terkait Hidrokarbon Dan Minyak Bumi. *Majalah Ilmiah Pawiyatan*, 22(2), 113–127.
- Nurjanah, S., & Mursalin, E. (2022). Pentingnya mitigasi bencana alam longsor lahan: Studi persepsi mahasiswa. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 515-523.
- Rifai, M. H. (2018). Pengaruh penggunaan media audio visual terhadap pemahaman konsep mitigasi bencana pada mahasiswa pendidikan geografi. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 62-69.
- Rehman, J., Sohaib, O., Asif, M & Pradhan, B. (2019). Applying Systems Thinking to Flood Disaster Management for a Sustainable Development. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 36, 101101.
- Sangha, K, K., Russell, J, S., Evans, J., Edwards, A. (2020). Methodological approaches and challenges to assess the environmental losses from natural disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 49, 101619.
- Sulistyo, B., Suhartoyo, H., Adiprasetyo, T., Hindarto, K, S & Listianingrum, N. (2021). Accuracy of the level of critical water catchment area for flood mitigation around Bengkulu city Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 53,2, 226-235.

- Tyas, R. A., Pujiyanto, P., & Suyanta, S. (2020). Evaluasi manajemen program sekolah siaga bencana (ssb). *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 8(1), 10-23.
- Utami, F. (2019). Upaya meningkatkan literasi lingkungan siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah pada materi ekosistem. Doctoral dissertation. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yusup, F. (2021). Profil Literasi Lingkungan Mahasiswa Calon Guru Ipa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 128.