

KOMIK SAINS BERBASIS BARCODE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA TERKAIT ISU PEMANASAN GLOBAL

Dewi Nakiya Kismawati¹, Naufal Guntur Alam²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email Korespondensi: nakiyadewi@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pemanasan global merupakan salah satu isu lingkungan yang mendesak di abad ke-21, namun kesadaran siswa terhadap isu ini masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang abstrak serta metode pembelajaran yang kurang menarik dan tidak kontekstual. Komik sains digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif karena mampu menyampaikan materi secara visual dan naratif, sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep yang kompleks. Seiring berkembangnya teknologi, komik sains dapat dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi dengan barcode atau QR code, yang memungkinkan siswa mengakses konten digital tambahan seperti video, animasi, dan kuis interaktif. Komik sains berbasis barcode menjadi solusi kreatif untuk menyampaikan materi pemanasan global secara menyenangkan, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik era digital. Artikel ini disusun secara konseptual berdasarkan studi literatur untuk menjelaskan bagaimana media komik sains berbasis barcode dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran lingkungan siswa, khususnya dalam konteks pemanasan global.

Kata kunci: Barcode; Era digital; Kesadaran lingkungan; Komik sains; Media pembelajaran; Pemanasan global

PENDAHULUAN

Pada Abad 21 pemanasan global menjadi salah satu isu yang paling mendesak dan penting untuk diperhatikan (Rembulan et al., 2024). Akibat pemanasan global suhu bumi akan naik sehingga kestabilan bumi akan terancam dan akan berdampak pada kesehatan manusia dan keberlangsungan makhluk hidup di bumi. Kenaikan suhu global disebabkan oleh beberapa hal, contohnya seperti aktivitas manusia yang sering menggunakan bahan bakar fosil, menebangi hutan secara liar dan tidak melakukan reboisasi. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan dan mulai menjaga bumi dengan melakukan hal-hal kecil seperti mengurangi polusi kendaraan bermotor. Dampak dari pemanasan global mencakup perubahan iklim yang ekstrim (Gleason, 2007). Selain suhu bumi meningkat, dampak lainnya yaitu mencairnya es di kutub bumi, cuaca menjadi berubah ekstrem, hewan-hewan di kutub akan kehilangan tempat tinggal, dan gagal panen karena cuaca.

Meskipun pemanasan global telah menjadi isu yang penting pada abad ke-21, ternyata kesadaran tentang masalah tersebut masih tergolong rendah, khususnya bagi pelajar tingkat SMP. Kesadaran dan tindakan siswa tentang lingkungan masih kurang (Tampubolon et al., 2024). Kebanyakan siswa itu masih belum memahami dampak jangka panjang yang akan dirasakan dari pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari. Kesadaran lingkungan merujuk pada pemahaman dan pengakuan individu terhadap pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan alam (Miterianifa & Mawarni, 2024). Kesadaran ini mencakup sikap dan tindakan yang bertanggung jawab dalam mengelola sumber daya alam seperti mengurangi polusi dengan tidak membakar sampah plastik, menggunakan transportasi umum, menggunakan sepeda ketika tujuan dekat, serta menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan memiliki kesadaran lingkungan, seseorang akan lebih peduli terhadap dampak aktivitas manusia terhadap alam dan berusaha untuk menerapkan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Kesadaran ini dapat mendorong perubahan perilaku, seperti mengurangi penggunaan plastik, menghemat energi, serta menerapkan pola hidup berkelanjutan.

Selain itu juga disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya pemahaman dan minat tentang isu lingkungan, Kurangnya minat ini dapat disebabkan oleh penyampaian materi yang kurang menarik dan sulit dipahami. Siswa kurang memahami karena guru menyajikan tanpa adanya bahan ajar yang mendukung, sehingga masih bersifat abstrak (Lestari et al., 2023). Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan cara belajar dan penyampaian materi yang lebih menarik dan mudah dipahami. Siswa juga tidak mudah bosan sehingga diperlukan media pembelajaran tentang isu lingkungan yang inovatif, kreatif, dan interaktif. Dengan adanya media yang seperti itu dapat membantu siswa dalam memahami materi. Bukan hanya itu, dengan media yang menarik siswa juga akan tertarik dan semangat untuk belajar dan lebih paham tentang isu-isu penting seperti pemanasan global.

Pendidikan lingkungan bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pembelajaran kepada siswa tentang peran lingkungan (Widiawati et al., 2022). Isu-isu lingkungan seperti perubahan iklim menjadi tantangan baru untuk mendorong perubahan perilaku, meningkatkan kesadaran siswa, dan membuat kebijakan dalam menjaga bumi. Oleh karena itu, saya memilih komik sebagai media pendidikan untuk kesadaran lingkungan khususnya pemanasan global. Dengan membuat komik interaktif dan kreatif, diharapkan komik ini dapat membangun kesadaran siswa terhadap lingkungan serta mendorong perilaku positif dalam menjaga dan melestarikan lingkungan.

Komik sains merupakan media pembelajaran yang memadukan ilustrasi dengan konsep-konsep sains (Nurhakim et al., 2024). Dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan ilustrasi yang menarik komik sains dapat membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak dan sulit dipahami. Komik sains dapat membantu siswa agar tidak bosan ketika

pembelajaran sedang berlangsung (Saputro, 2017). Hal ini dikarenakan komik menjadi media pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Penggunaan media komik cenderung lebih menyenangkan dan menarik dibandingkan dengan teks biasa, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam belajar. (Filjinan et al., 2022). Selain menyenangkan media komik juga dapat meningkatkan daya ingat siswa karena informasi disampaikan dengan ilustrasi dan tulisan. Penggunaan media komik membuat materi yang sulit dipahami dapat tergambarkan oleh pikiran siswa dan menjadi ilustrasi yang bersifat kontekstual. (Purwanto & Widodo, 2022).

Media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa yaitu salah satunya adalah komik (Safarati & Marlina, 2023). Komik merupakan cerita dengan gambar yang dibuat untuk menyampaikan pesan atau informasi secara menarik. Gaya visual pada komik memudahkan siswa dalam memahami isinya. Media komik merupakan media dengan sifat sederhana, jelas, dan mudah dipahami, sehingga efektif dalam menyampaikan informasi dan edukatif. (Yustiansyah, 2023). Dengan adanya kombinasi tulisan dan gambar, komik menjadi menarik dan dapat menjelaskan konsep seperti pemanasan global secara lebih sederhana dan menyenangkan. Media komik termasuk ke dalam media pembelajaran yang sangat efektif digunakan untuk meningkatkan minat membaca siswa (Muhaimin et al., 2023). Selain meningkatkan kemampuan membaca siswa, media komik juga dapat meningkatkan minat belajar siswa karena komik disajikan dengan menarik dan tidak membosankan. Dengan adanya media komik, siswa lebih mudah memahami pembelajaran misalnya pada isu-isu lingkungan seperti pemanasan global. Penyampaian materi yang menarik menggunakan komik membuat materi tentang lingkungan tersampaikan dengan mudah. Media komik digunakan sebagai sarana komunikasi yang informatif serta edukatif, baik dalam dunia pendidikan maupun hiburan. (Utama, 2023).

Komik sains berbasis barcode merupakan media pembelajaran yang menggabungkan komik edukatif dengan teknologi digital berupa barcode atau QR code. Siswa dapat mengakses komik pemanasan global dengan cara menscan QR yang telah disediakan. Komik sains berbasis barcode menjadi media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menguasai konsep IPA (Safitri et al., 2023). Misalnya seperti isu-isu lingkungan seperti pemanasan global. Artikel ini akan membahas secara konseptual bagaimana komik sains berbasis barcode dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam menumbuhkan kepedulian siswa SMP terhadap isu-isu lingkungan seperti pemanasan global.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan artikel, yaitu dengan mencari referensi yang relevan dengan isi artikel ini yaitu komik sains berbasis barcode sebagai media untuk menumbuhkan kepedulian terhadap isu pemanasan global. Penyusunan artikel ini dilakukan dengan menggabungkan jurnal-jurnal yang relevan dengan topik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanasan Global Sebagai Isu Abad 21

Salah satu isu global yang menjadi perhatian utama adalah pemanasan global (Supriadi & Chusni, 2024). Isu ini menjadi relevan di abad ke-21 karena dampak pemanasan global seperti perubahan iklim sudah dirasakan di berbagai belahan dunia. Sejak tahun 1960 an isu pemanasan global menjadi perhatian karena dampak dan resikonya sudah mulai dirasakan dan meningkat signifikan (Wendra & Sutrisno, 2023). Salah satu akibat yang sudah dirasakan dari dampak pemanasan global yaitu meningkatnya suhu bumi. Suhu bumi menjadi semakin panas dikarenakan adanya pemanasan global (Syafitri & Putri, 2022). Menurut (Anajaya et al., 2021) Pada penghujung abad ini diperkirakan suhu dunia rata-rata meningkat 3-3,5 derajat celsius.

Jika suhu bumi semakin bertambah maka dampak yang akan dirasakan semakin parah. Hal ini akan berdampak ke semua makhluk hidup yang ada di bumi. Dampak-dampak dari pemanasan global akan berdampak pada geografis, ekonomi, dan kelangsungan hidup di bumi. (Panos & Damico, 2021). Hal ini terjadi karena kurangnya kesadaran manusia terhadap lingkungan sekitar. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menangani masalah pemanasan global ini adalah melalui pendidikan yang menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini, terutama pada pelajar tingkat menengah pertama (SMP).

Tantangan dalam Pembelajaran Sains

Salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit adalah sains, karena materi ipa terdapat banyak konsep abstrak, rumus, dan istilah istilah ilmiah. Materi IPA yang bersifat abstrak sulit dipahami oleh peserta didik (Masitah et al., 2022). Apabila konsep sains disampaikan dengan metode yang kurang sesuai maka peserta didik akan bosan atau bahkan kehilangan minat untuk belajar materi IPA. Menurut (Hasanah et al., 2019) Guru masih jarang mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang kurang menarik dan kontekstual membuat peserta didik kehilangan minat belajar dan pembelajaran terkesan monoton. Banyak bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman di sekolah tidak bersifat kontekstual dalam kehidupan sehari-hari (Komalasari et al., 2019). Bahan ajar yang menarik dan bersifat kontekstual dapat membuat peserta didik lebih cepat memahami konsep sains apabila dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga materi IPA tidak dianggap sulit dan membingungkan.

Latar belakang akademik dan pengalaman belajar siswa juga menjadi tantangan dalam belajar sains. Banyak siswa yang berasal dari latar belakang akademik yang berbeda sehingga pandangan mereka terhadap pelajaran ipa juga berbeda (Deksissa et al., 2014). Dengan adanya latar belakang akademik yang berbeda, siswa akan memandang pelajaran IPA dengan pandangan yang berbeda-beda. Beberapa siswa akan tertarik dan mudah memahami konsep IPA tetapi beberapa siswa justru merasa kesulitan karena kurangnya pemahaman konsep ipa yang abstrak.

Tantangan lain dalam pembelajaran sains yaitu penggunaan media pembelajaran yang kurang inovatif. Media belajar yang tidak inovatif dan kreatif membuat siswa jenuh saat pembelajaran (Alfi et al., 2022). Dampak dari media pembelajaran yang kurang inovatif adalah siswa menjadi cepat bosan dan tidak memiliki minat untuk belajar IPA. Sehingga dalam pembelajaran IPA harus menggunakan media belajar yang inovatif, kreatif, dan relevan dengan zaman. Siswa zaman sekarang lebih tertarik pada media pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang menarik, kreatif, inovatif, dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Komik Sains Sebagai Solusi Inovatif

Komik sains merupakan salah satu solusi inovatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Menurut (Shofiyah et al., 2025) Komik memiliki daya tarik tersendiri bagi siswa karena materi disajikan dalam bentuk visual yang menarik, alur cerita yang mudah dipahami, dan adanya kombinasi antara ilustrasi dan tulisan sehingga konsep sains yang abstrak dapat dipahami oleh siswa dengan mudah. Komik sains dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang membuat siswa bersemangat untuk belajar IPA dan pemahaman konsep sains dapat tersampaikan. Media komik dapat meningkatkan motivasi belajar IPA, pemahaman konsep, dan keterampilan berpikir kritis (Nurhakim et al, 2024). Komik sains berpotensi tinggi

digunakan sebagai media pembelajaran IPA karena penyajian komik dengan gambar dapat menggambarkan konsep IPA yang abstrak sehingga siswa mudah memahami materi IPA. Untuk siswa sekolah menengah pertama (SMP) komik dapat dijadikan sebagai sumber wawasan dan pemikiran kritis dalam berbagai aspek salah satunya yaitu pada aspek sains (Mahendra et al., 2021). Hal ini juga didukung oleh (Jian,2023) bahwa sebagian besar siswa dan mahasiswa tingkat sarjana cenderung mempelajari sains dengan membaca komik daripada teks.

Materi pemanasan global dapat disampaikan dengan media komik karena siswa lebih mudah dalam memahami materi (Cholisoh, 2021). Komik sains dapat digunakan sebagai media pembelajaran seperti pada materi pemanasan global. Materi ini biasanya sulit dipahami siswa karena terdapat beberapa konsep abstrak seperti efek rumah kaca, emisi karbon, dan perubahan iklim. Melalui media komik ini konsep konsep abstrak dapat dijelaskan dengan ilustrasi sehingga siswa dapat mudah memahami materi. Ilustrasi dapat berupa penyebab, dampak, dan solusi dari pemanasan global kemudian disajikan dalam bentuk cerita yang menarik dan mudah dipahami. Apabila materi isu lingkungan seperti pemanasan global yang berdampak pada perubahan iklim diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari maka akan menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan. Media komik sains dapat membangun kesadaran tentang perubahan iklim (Alp & Coskun, 2023).



Gambar 1. Komik Pemanasan Global

Meskipun komik sains menjadi media pembelajaran IPA yang menarik pemahaman siswa tentang materi IPA seperti materi pemanasan global, media pembelajaran harus terus dikembangkan agar selaras dan sesuai dengan perkembangan zaman. Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital (Rahmawati & Atmojo, 2021).

Sehingga media pembelajaran dapat memanfaatkan teknologi agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan kreatif.

Komik Sains Berbasis Barcode

Komik sains berbasis barcode dapat dijadikan media pembelajaran di era digital ini. Media ini mengkombinasikan keunggulan visual dari komik dengan kemajuan teknologi melalui barcode atau QR code yang dapat diakses menggunakan smartphone. Adanya keterkaitan dengan teknologi ini diharapkan siswa dapat mudah mengakses materi dan tertarik dengan media tersebut. Media pembelajaran IPA berbasis komik digital dapat digunakan untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi IPA (Oktaviana & Ramadhani, 2023). Menurut (Darmawan & Nawawi, 2020) Kelebihan komik digital adalah dapat meningkatkan minat siswa, materi menjadi lebih menarik, dan membantu siswa dalam memahami konsep IPA yang bersifat abstrak. Oleh karena itu komik cocok dijadikan media pembelajaran berbasis digital dengan isu seperti pemanasan global. Selain untuk menyampaikan materi IPA, komik sains berbasis barcode dapat berpotensi dalam membangun kesadaran siswa terhadap isu-isu pada abad 21 seperti pemanasan global. Media komik berbasis barcode membuat proses pembelajaran menjadi semakin menarik, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan zaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Pinatih & Putra, 2021). Media komik digital mengikuti perkembangan teknologi sehingga media ini mudah diakses dan praktis. Sehingga komik sains berbasis barcode menjadi salah satu solusi inovatif pembelajaran IPA dan kurangnya kepedulian siswa terhadap lingkungan.

Solusi Mengurangi Pencemaran Udara



Membuang Sampah



Gambar 2. Komik Sains Berbasis Barcode

KESIMPULAN

Di era digital ini komik sains berbasis barcode menjadi media pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa. Dengan menggabungkan gambar dan teks, cerita yang mudah dipahami, dan akses ke konten digital interaktif, media komik sains ini dapat digunakan untuk menyampaikan konsep-konsep IPA yang abstrak seperti pemanasan global. Komik sains yang dikemas dengan tampilan menarik dapat menjadi perhatian siswa sehingga siswa menjadi minat untuk belajar IPA dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep IPA. Manfaat lain selain meningkatkan pemahaman peserta didik, komik sains berbasis barcode ini juga dapat menumbuhkan kesadaran lingkungan dan siswa dapat mengimplementasikan ke kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, komik sains berbasis barcode memiliki potensi besar untuk diimplementasikan dalam pembelajaran sebagai salah satu solusi kreatif menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21, khususnya dalam meningkatkan kepedulian terhadap isu-isu lingkungan global.

DAFTAR PUSTAKA

- Alp, G., & Coşkun Onan, B. E. R. N. A. (2023). Using Comics For Climate Change In Science Education: Students' solutions And Aesthetic Subtleties. *Journal of Baltic Science Education*, 22(2).
- Anjaya, C. E., Triposa, R., & Runtunuwu, A. J. (2021). Gereja dan Pendidikan Kristen: Ekspresi Iman Mengatasi Isu Pemanasan Global pada Ruang Virtual dan Dunia Nyata. *Jurnal Teruna Bhakti*, 4(1), 36-47.
- Cholisoh, E. (2021). Penerapan media komik sains untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada konsep gejala pemanasan global di SMA Negeri 10 Bandung. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(1), 36-40.
- Deksissa, T., Liang, L. R., Behera, P., & Harkness, S. J. (2014). Fostering significant learning in sciences. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 12.
- Filjinan, S. K., Supeno, & Rusdianto. (2022). Pengembangan E Komik Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Smp Pada Pembelajaran IPA. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2), 125-129.
- Gleason, Karen K., Simon Karecki, and Rafael Reif (2007). *Climate Classroom; What's up with global warming?*, National Wildlife Federation.
- 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
- Jian, Y. C. (2023). Reading behavior in science comics and its relations with comprehension performance and reading attitudes: An eye-tracker study. *Research in Science Education*, 53(4), 689-706.
- 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.
- Lestari, R., Jasiah, J., Rizal, S. U., & Syar, N. I. (2023). Pengembangan Media Berbasis Video pada Pembelajaran IPAS Materi Permasalahan Lingkungan di Kelas V SD. *Jurnal Holistika*, 7(1), 34-43.
- Mahendra, E. R., Siantoro, G., & Pramono, M. (2021). Pengembangan komik pendidikan sebagai media pembelajaran dan pengaruhnya terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Education and Development*, 9(1), 279-279.
- Masithah, I., Jufri, A. W., & Ramdani, A. (2022). Bahan ajar IPA berbasis inkuiri untuk meningkatkan literasi sains. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 138-144.
- Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan model pembelajaran literasi lingkungan dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran lingkungan. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 7(1), 68-73.
- Nik, H., Agus, T., & M. Wiji, P. (2022). Strategi Penanggulangan Pemanasan Global Terhadap Dampak Laju Perekonomian Dalam Pandangan Islam. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 9(2), 168-183.
- Nurhakim, S. S., Latip, A., & Purnamasari, S. (2024). Peran Media Pembelajaran Komik Edukasi dalam Pembelajaran IPA: A Narrative Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 417-429.
- Oktaviana, M., & Ramadhani, S. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 48-56.

- Panos, A., & Damico, J. (2021). Less than one percent is not enough: How leading literacy organizations engaged with climate change from 2008 to 2019. *Journal of Language and Literacy Education*, 17(1), n1.
- Pinatih, S. A. C., & Putra, D. K. N. S. (2021). Pengembangan media komik digital berbasis pendekatan saintifik pada muatan IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(1), 115-121.
- Purwanto, A., & Widodo, W. (2022). Analisis Keefektifan Komik Edukasi Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 208-213.
- Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis media digital video pembelajaran abad 21 menggunakan aplikasi canva pada pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6271-6279.
- Rembulan, G. D., Zubaedah, S. Y., Shen, E. J., & Nicholas, N. (2024). Pengabdian Kepada Masyarakat: Juri Karya Ilmiah Bertema Pemanasan Global. *Jurnal Pengabdian dan Kewirausahaan*, 8(2).
- Safarati, N., & Marlina, J. (2023). Media Komik Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Genta Mulia*, 14(2), 369-379.
- Safitri, I. G., Sujana, A., & Aeni, A. N. (2023). Pengembangan BARCODI (Barcode Comic Digital) Berorientasi Penguasaan Konsep Siswa Sekolah Dasar pada Materi Fotosintesis. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 14(1), 111-125.
- Saputro, A. D. (2017). Holistik Peran Media Pembelajaran Komik Sains dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di Pendidikan Dasar. *Holistik*, 2(1), 69-80.
- Shofiyah, S., Sudrajat, H., & Warda, A. N. Z. (2025). Media Pembelajaran Komik Sebagai Sarana Meningkatkan Literasi Sains. *Journal of Basic Education*, 3(2), 452-464.
- Supriadi, S. R. R. P., & Chusni, M. M. (2024). Hasil Studi Empiris Peningkatan Literasi Lingkungan Peserta Didik Tingkat Sma/Ma Pada Materi Pemanasan Global Di Era Society 5.0. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 226-231.
- Syafitri, R., & Putri, E. (2022). Masalah Global: Global Warming Dan Hubungannya Dengan Penggunaan Bahan Bakar Fosil. *Jurnal Bakti Sosial*, 1(1), 14-22.
- Tampubolon, M. S. A., Purba, B., Sembiring, C. A. B., Manurung, M. P., & Harahap, I. (2024). Analisis Kesadaran Dan Perilaku Ramah Lingkungan Mahasiswa di Universitas Negeri Medan. *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 4(1), 51-63.
- Utama, C., Widiyono, Y., & Anjarini, T. (2023). Media komik berbasis literasi sains terintegrasi karakter islami untuk siswa sekolah dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 1-7.
- Wendra, M., & Sutrisno, A. (2023). Penerapan Hukum Internasional Terkait United Nation Framework Convention on Climate Change dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Journal Evidence Of Law*, 2(2), 265-275.
- Widiawati, M., Barkah, R. F., & Ds, Y. N. (2022). Analisis penerapan pendidikan lingkungan hidup di sekolah dasar. *Jurnal Pancar (Pendidik Anak cerdas dan Pintar)*, 6(1), 181-186.
- Yustiansyah, T. (2023). Pengembangan Media Komik Berbasis Upaya Pelestarian Lingkungan Untuk Peserta Didik Kelas 5. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(1), 105-113.