



Penggunaan Komik dan *Augmented Reality* untuk Pembelajaran Biologi di SMA

The Use of Comics and Augmented Reality for Biology Learning in High School

Insar Damopolii*

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Papua, Indonesia

*Penulis Korespondensi: i.damopoli@unipa.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 31 Oktober 2025;
Revisi: 28 November 2025;
Diterima: 26 Desember 2025;
Tersedia: 31 Desember 2025

Keywords: 3D Objects; Biology Learning; Comics; Comprehension; Student Skills

Abstract: This community service aims to provide understanding and skills in using comics and AR media as well as understanding biology material by high school students. The community service was carried out at SMA Negeri 1 Raja Ampat involving 43 students. Measurement of student responses using a questionnaire with six statements on a scale of 1 - 4. The measurement data was calculated to obtain the average score and percentage of student responses. The results of the community service show that the average total score is 86.53 which indicates that overall the student response is very good to the community service activities that have been carried out. Student responses are dominated by agree and strongly agree. The largest percentage of disagree, namely 23.26%, is shown by students, especially in the statement that AR applications can be run easily, but the average total score still reaches the good category for this statement. The community service has provided students with an understanding of how to learn biology in an interesting way and provides benefits to improve their understanding. Students agree that the material presented adds to their insight regarding comics and AR, are able to install AR applications on their mobile devices, improve their understanding of biology material, is interesting and provides benefits for them.

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan keterampilan menggunakan media komik dan AR serta pemahaman materi biologi oleh siswa SMA. Pengabdian telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Raja Ampat dengan melibatkan 43 siswa. Pengukuran respon siswa menggunakan angket dengan enam pernyataan berskala 1 – 4. Data hasil pengukuran dikalkulasi dengan menggunakan untuk memperoleh rerata skor dan persentase respon siswa. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa rerata skor total adalah 86,53 yang mengindikasikan bahwa secara keseluruhan respon siswa sangat baik terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan. Respon siswa didominasi oleh setuju dan sangat setuju. Persentase kurang setuju terbesar yaitu 23,26% ditunjukkan siswa khususnya pada pernyataan bahwa aplikasi AR dapat di jalan dengan mudah, namun rerata skor total masih mencapai kategori baik untuk pernyataan ini. Pengabdian telah memberikan siswa pemahaman tentang bagaimana cara belajar biologi yang menarik dan memberikan manfaat untuk meningkatkan pemahaman mereka. Siswa setuju bahwa materi yang disampaikan menambah wawasan mereka terkait komik dan AR, mampu melakukan pemasangan aplikasi AR pada perangkat seluler mereka, meningkatkan pemahaman terhadap materi biologi, menarik dan memberikan manfaat bagi mereka.

Kata kunci: Keterampilan Siswa; Komik; Objek 3D; Pemahaman; Pembelajaran Biologi

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran harus dapat memberikan manfaat kepada siswa, sehingga mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Latjompoh et al., 2025; Thenu et al., 2023; Wambrauw et al., 2025). Biologi memiliki banyak konsep abstrak dan sulit untuk dipahami siswa (Aristaningsih et al., 2025; Damopolii et al., 2025; Setyantoko et al., 2023). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat guru yang belum memiliki kreativitas yang tinggi untuk menciptakan suasana belajar yang baik dan menarik untuk siswanya (Yurida et al., 2021). Guru membutuhkan alat bantu atau media untuk dapat menyampaikan materi dengan

baik kepada siswa. Saat ini, perkembangan teknologi telah begitu pesat, dan guru harus beradaptasi dengan hal tersebut untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan meningkatkan pemahaman siswanya. Banyak siswa saat ini kurang tertarik dengan pembelajaran dikarenakan kurang bervariasi proses pengajaran dan tidak nampaknya inovasi dalam media yang digunakan.

Pembelajaran biologi menjadi salah satu pembelajaran yang membutuhkan integrasi teknologi di dalamnya (Damopolii et al., 2022; Mustofa et al., 2024). Siswa saat ini telah memiliki perangkat seluler, sehingga guru harus beradaptasi dengan kondisi ini, dengan cara menyediakan sumber belajar yang memadukan media berbasis digital dan cetak. Salah satu media cetak yang menarik untuk siswa belajar biologi adalah komik. Komik menarik perhatian siswa untuk belajar biologi (Damopolii et al., 2022). Komik adalah media yang memberikan kesan humor tetapi menarik dan meningkatkan pemahaman (Abrori et al., 2025; Susanti et al., 2025). Sementara itu, media digital dapat berubah *Augmented Reality* (AR). AR menampilkan objek 3D yang membantu siswa belajar mandiri, peningkatan kognitif terkait biologi dengan berbagai gaya belajar mereka (Nahri et al., 2024; Salsabila & Suharto, 2025; Susanto et al., 2024).

Komik dan *augmented* ketika digabungkan membuat siswa termotivasi dan menarik perhatian siswa dalam pembelajaran (Damopolii, 2025; Damopolii et al., 2023). Oleh karena itu, pengabdian terkait penggunaan komik dan AR dalam pembelajaran biologi perlu dilaksanakan. Hal ini dapat menjadi inspirasi bagi guru untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik dan membantu siswa dalam memasang aplikasi AR perangkat seluler mereka.

2. METODE

Pengabdian telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Raja Ampat. Pengabdian melibatkan 43 siswa. Mereka mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan cara menggunakan komik dan AR dalam pembelajaran. Pengabdian ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

Tahap Persiapan

Kegiatan ini diawali dengan melakukan penyerahan surat dari pihak kampus ke sekolah target pengabdian. Pada tahap ini juga dilakukan kunjungan langsung untuk mengantarkan surat kepada pihak sekolah. Pada tahap ini dibicarakan waktu pelaksanaan pengabdian yang akan dilakukan. Persiapan juga dilakukan dengan mempersiapkan komik dan aplikasi AR yang akan digunakan dalam pengabdian. Percetakan komik (Gambar 1) dan pengecekan kembali aplikasi AR (Gambar 3) yang akan digunakan untuk memastikan tidak ada kendala selama proses pengabdian berlangsung. Pada bagian ini juga dicetak beberapa bagian komik yang

menjadi marker AR dalam bentuk *Flashcard* (Gambar 2). Angket dicetak untuk mempermudah siswa mengisinya.

Tahap Pelaksanaan

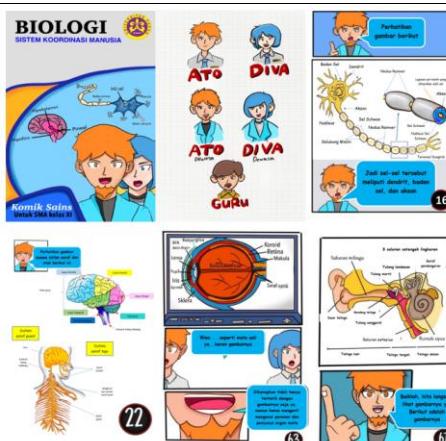
Kegiatan berlangsung dengan cara memberikan ceramah terkait belajar menggunakan komik dan AR untuk pembelajaran biologi. Siswa diperkenalkan buku komik yang telah disiapkan pada tahap persiapan dan mengirimkan aplikasi AR kepada siswa melalui via WhatsApp dan *Flashdisk*. Siswa melakukan pemasangan aplikasi AR di *Smartphone* mereka masing-masing. Setelah aplikasi AR terpasang di *Smartphone* mereka, mereka diajarkan bagaimana menggunakan aplikasinya. Pertama siswa diminta mengklik bagian  untuk membuka kamera. Kamera diarahkan ke bagian komik yang terdapat marker AR atau ke *Flashcard* yang telah disediakan. Siswa diminta untuk melakukannya satu per satu sampai semuanya selesai mencoba. Mereka juga diminta mempelajari materi yang ditampilkan pada objek 3D.

Tahap Evaluasi

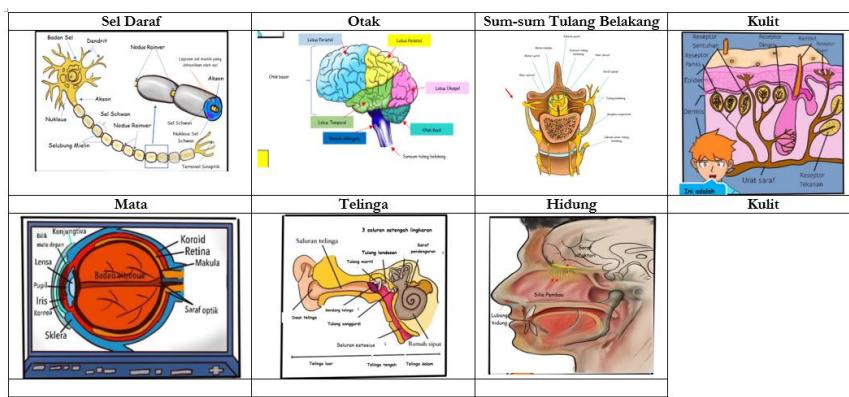
Pengabdian ini menggunakan angket sebagai instrumen untuk mengukur respon siswa selama mereka terlibat dalam kegiatan. Skala 1 – 4 (tidak setuju – sangat setuju). Respon siswa terkait kegiatan dikalkulasi untuk memperoleh persentase persetujuan mereka terhadap kegiatan dan skor rerata total.

Tabel 1. Pernyataan dalam Angket

Kode	Pernyataan
R1	Media pembelajaran komik dan Augmented Reality (AR) membantu meningkatkan pemahaman materi biologi
R2	Media komik dan Augmented Reality (AR) adalah perpaduan yang sangat tepat
R3	Aplikasi AR dapat dijalankan dengan mudah
R4	Penjelasan penggunaan Aplikasi AR dan media komik jelas
R5	Proses pengabdian memberikan manfaat
R6	Proses pengabdian menarik untuk diikuti



Gambar 1. Contoh Komik yang Digunakan untuk Pengabdian (Damopolii et al., 2022)



Gambar 2. Contoh Bagian Komik yang Menjadi *Marker* untuk AR (Damopolii et al., 2022)

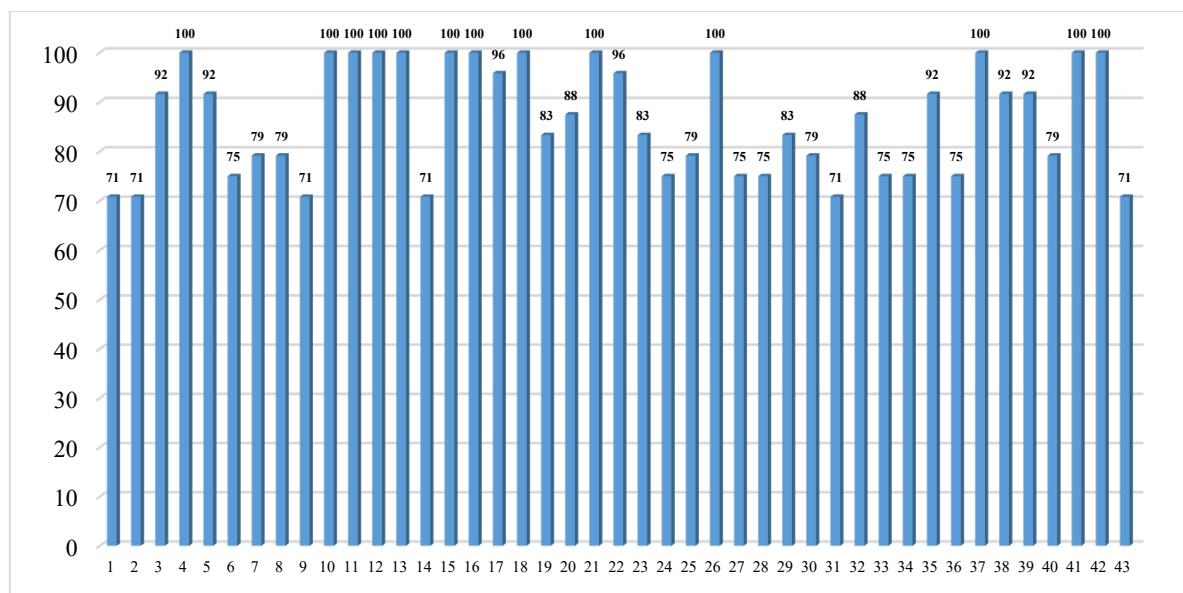


Gambar 3. Aplikasi AR Materi Sistem Koordinasi (Damopolii, et al., 2022)

3. HASIL

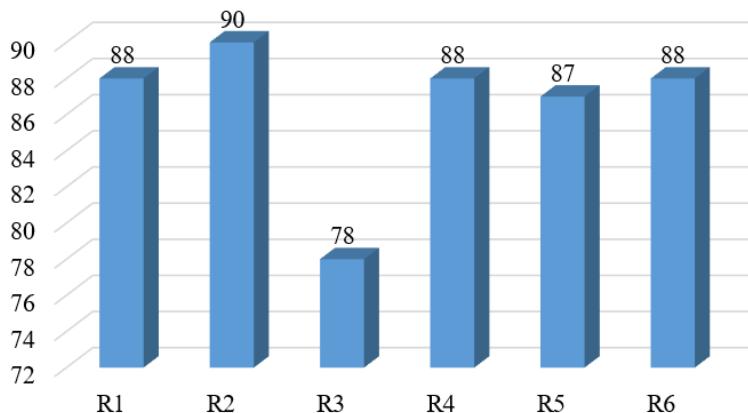
Pengabdian dilaksanakan dengan baik dengan antusias siswa pun sangat baik untuk mengikuti kegiatan. Gambar 4 menghadirkan respon siswa terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran biologi menggunakan komik dan AR.

Gambar 4 menunjukkan bahwa 25 (58,14%) siswa merespon sangat baik kegiatan pembelajaran biologi menggunakan komik dan AR dan kemudahan menggunakannya. Sementara itu, sebanyak 18 (41,86%) siswa merespon dengan baik untuk kemudahan penggunaan komik dan AR dalam pembelajaran biologi. Tidak ditemukan siswa yang memberikan respon kurang dan tidak setuju baik selama kegiatan pengabdian. Rerata skor total adalah 86,53 yang mengindikasikan bahwa secara keseluruhan respon siswa sangat baik terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan.

**Gambar 4.** Capaian Respon Setiap Siswa**Tabel 2.** Sebaran Jawaban Siswa Berdasarkan Skala

Kode	Percentase				Total
	1	2	3	4	
R1	0,00	0,00	46,51	53,49	100
R2	0,00	4,65	32,56	62,79	100
R3	0,00	23,26	41,86	34,88	100
R4	0,00	0,00	48,84	51,16	100
R5	0,00	2,33	46,51	51,16	100
R6	0,00	0,00	46,51	53,49	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa media pembelajaran komik dan AR membantu meningkatkan pemahaman materi biologi (R1) siswa, di mana respon mereka didominasi dengan setuju dan sangat setuju. Pada pernyataan media komik dan AR adalah perpaduan yang sangat tepat (R2), respon siswa didominasi oleh setuju dan sangat setuju, tetapi ada 4,65% yang kurang setuju. Hal ini juga ditemukan pada pernyataan bahwa aplikasi AR dapat di jalan dengan mudah (R3) dan proses pengabdian memberikan manfaat (R5), di mana masing-masing ditemukan 23,26% dan 2.33% siswa kurang setuju. Dua pernyataan lainnya menunjukkan bahwa dominasi respon siswa didominasi oleh setuju dan tidak setuju, yaitu penjelasan penggunaan aplikasi AR dan media komik jelas (R4) dan proses pengabdian menarik untuk diikuti (R6).



Gambar 5. Rerata Skor Total Berdasarkan Pernyataan

Tabel 2 menunjukkan bahwa media pembelajaran komik dan AR membantu meningkatkan pemahaman materi biologi (R1), penjelasan penggunaan aplikasi AR dan media komik jelas (R4), dan proses pengabdian menarik untuk diikuti (R6), memperoleh kategori sangat baik dengan perolehan rerata skor adalah 88. Kategori yang sama juga diikuti oleh perolehan pada pernyataan proses pengabdian memberikan manfaat (R5), dan perpaduan yang sangat tepat (R2), namun pernyataan R2 yang memperoleh rerata skor tertinggi dari semua pernyataan yang ada. Pada pernyataan aplikasi AR dapat di jalan dengan mudah (R3) hanya mencapai rerata skor 78 dan merupakan perolehan rerata skor terendah dari semua pernyataan, namun masih berada pada kategori baik. Tidak ditemukan pernyataan yang memperoleh kategori tidak baik. Ini mengindikasikan bahwa proses pengabdian berjalan dengan baik.

4. DISKUSI

Pengabdian untuk mengajarkan siswa bagaimana menggunakan komik dan AR untuk mempelajari biologi telah berhasil dilaksanakan. Siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Ketika kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan dan memberikan manfaat bagi peserta, mereka akan memberikan respon yang sangat baik (Mujasam et al., 2024; Nunaki et al., 2025). Pengabdian telah memberikan siswa pemahaman tentang bagaimana cara belajar biologi yang menarik dan memberikan manfaat untuk meningkatkan pemahaman mereka. Ketika siswa tidak memberikan respon yang kurang baik terhadap pengabdian yang telah dilakukan, ini mengindikasikan bahwa materi dan pelatihan yang telah dilaksanakan dapat mereka pahami dengan baik.

Pengabdian menunjukkan bahwa media pembelajaran komik dan AR membantu meningkatkan pemahaman materi biologi. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan AR dan komik dalam pembelajaran memberikan dampak terhadap perubahan pengetahuan siswa

mengenai materi yang sedang mereka pelajari. Komik dan AR merupakan perpaduan yang tepat untuk pembelajaran biologi, walaupun dalam pengabdian ini ada 4,65 siswa yang memberikan respon kurang setuju, namun rerata skor total menunjukkan bahwa pernyataan R2 memperoleh skor tertinggi dari semua pernyataan yang ada. Ini disebabkan karena lebih dari 60% siswa menyatakan bahwa mereka sangat setuju menggunakan AR dan komik secara bersamaan dalam pembelajaran biologi. Komik dan AR dapat dipadukan untuk meningkatkan motivasi siswa selama pembelajaran biologi (Damopolii, 2025). Namun demikian, siswa yang kurang setuju perlu ditindaklanjuti di masa depan untuk mengetahui penyebab mereka kurang setuju.

Pengabdian ini juga menunjukkan bahwa setelah mereka memasang aplikasi AR pada perangkat seluler mereka, aplikasi dapat berjalan dengan baik. Ini mengindikasikan bahwa mereka memahami materi yang disampaikan oleh pemateri tentang tata cara melakukan pemasangan AR di perangkat seluler mereka. In juga dibuktikan dari respon mereka bahwa penjelasan penggunaan aplikasi AR dan media komik jelas. Mereka dapat melakukan pemindaian *marker* AR pada komik, sehingga objek 3D dapat ditampilkan. Namun ada 23,26 siswa yang kurang setuju bahwa aplikasi dapat di jalan dengan mudah, ini diduga karena permasalahan pada kapasitas dan spesifikasi perangkat seluler mereka. Damopolii et al. (2022) menjelaskan bahwa AR yang dibuat khusus untuk perangkat seluler berbasis Android, sehingga perangkat non Android tidak menjalankan aplikasi ini. Selain itu ketersediaan memori yang kecil pada perangkat seluler turut mendorong aplikasi tidak dapat terbuka. Inilah yang menyebabkan mereka merespon kurang setuju.

Kegiatan ini telah memberikan manfaat bagi siswa. Siswa memperoleh pengetahuan tentang penggunaan komik dan AR, cara pemasangan di perangkat seluler, dan peningkatan pemahaman materi biologi. Siswa merespon bahwa proses pengabdian memberikan manfaat dan menarik untuk diikuti. Ketika peserta pengabdian tertarik dan mendapat manfaat dari proses pengabdian, ini mengindikasikan bahwa kegiatan memberikan dampak terhadap mereka (Widyaningsih et al., 2019). Kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan memberikan manfaat dari pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan terkait pembelajaran yang menarik dengan menggunakan komik dan AR dan peningkatan pemahaman terhadap materi. Sementara itu keterampilannya adalah kemampuan siswa untuk melakukan pemasangan aplikasi di perangkat seluler dan melakukan pemindaian untuk menampilkan objek 3D.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam pengabdian ini adalah penggunaan komik dan AR untuk pembelajaran biologi di SMA memperoleh respon yang sangat baik. Siswa setuju bahwa materi yang disampaikan menambah wawasan mereka terkait komik dan AR, mampu melakukan pemasangan aplikasi AR pada *smartphone* mereka, meningkatkan pemahaman terhadap materi biologi, dan pengabdian menarik dan memberikan manfaat.

ACKNOWLEDGEMENTS

Saya ucapkan terima kasih kepada FKIP UNIPA yang telah memfasilitasi selama kegiatan pengabdian, pihak SMA Negeri 1 Raja Ampat yang telah memberikan izin untuk dilaksanakan kegiatan pengabdian, dan seluruh siswa yang telah bersedia terlibat dalam kegiatan pengabdian.

DAFTAR REFERENSI

- Abrori, F. M., Lavicza, Z., & Cahyono, A. N. (2025). Socioscientific issues comics: A scoping literature review. *Journal of Graphic Novels and Comics*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/21504857.2024.2447311>
- Aristaningsih, A., Erari, S. S., Rumalolas, N., Rahman, S. R., Nasir, N. I. R. F., Nunaki, J. H., & Damopolii, I. (2025). Learning the human digestive system through the use of problem-based learning: Efforts to improve student activities and outcomes. *Report of Biological Education*, 6(1), 24–37. <https://doi.org/10.37150/nppkxm41>
- Damopolii, I. (2025). Student motivation in biology learning using augmented reality and comics. *Report of Biological Education*, 6(2).
- Damopolii, I., Jeni, J., Nunaki, J. H., Imbiri, L., & Nasir, N. I. R. F. (2025). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa tentang pencemaran lingkungan. *GURUKU: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 3(4), 53–63. <https://doi.org/10.59061/guruku.v3i4.1223>
- Damopolii, I., Nunaki, J. H., Wiranto, W., & Paiki, F. F. (2023). The effectiveness of human nervous system comic as an alternative for online learning during Covid-19. *AIP Conference Proceedings*, 2540, 020001. <https://doi.org/10.1063/5.0105777>
- Damopolii, I., Paiki, F. F., & Nunaki, J. H. (2022). Comic assisted by augmented reality: Its use to empower students' critical thinking skill. *AIP Conference Proceedings*, 2542, 030003. <https://doi.org/10.1063/5.0104082>
- Damopolii, I., Paiki, F. F., & Nunaki, J. H. (2022). The development of comic book as marker of augmented reality to raise students' critical thinking. *TEM Journal*, 11(1), 348–355. <https://doi.org/10.18421/TEM111-44>
- Damopolii, I., Paiki, F. F., Fauzi, I., & Nunaki, J. H. (2022). Online learning supported by digital comics: The effect on students' critical thinking skills during COVID-19. *AIP Conference Proceedings*, 2468(1). <https://doi.org/10.1063/5.0102520>

- Latjompoh, M., Gonibala, A., Ahmad, J., Al-Zou'bi, R. M., Alanazi, A. A., Fitriani Nasir, N. I. R., & Damopolii, I. (2025). Meaning-based learning: Integration of Islamic values to empower students' moral sensitivity in science learning. *Educational Process International Journal*, 17(1). <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.17.398>
- Mujasam, M., Damopolii, I., Nunaki, J. H., Nasir, N. I. R. F., Rumalolas, N., Santoso, B., & Simatupang, R. A. (2024). Mengubah sampah menjadi energi listrik: Sebuah pelatihan untuk guru SMP. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 2(2), 2864–2870. <https://doi.org/10.59837/tb55me76>
- Mustofa, A., Hayuana, W., Damopolii, I., Ibrohim, I., & Susilo, H. (2024). The discovery learning and Google sites: Its application in learning the process of urine formation for high school students. *Inornatus: Biology Education Journal*, 4(2), 132–150. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v4i2.711>
- Nahri, M. H. A., Abidin, Z., & Soepriyanto, Y. (2024). Development of augmented reality human skeleton to improve students' cognitive learning outcomes on movement systems practice. *Journal of Research in Instructional*, 4(2), 453–464. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i2.459>
- Nunaki, J. H., Mujasam, M., Nasir, N. I. R. F., Santoso, B., Simatupang, R. A., & Damopolii, I. (2025). Pelatihan pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah untuk guru SMP di Kabupaten Bintuni. *Jurnal Abdimas Dosma (JAD)*, 4(1), 20–28. <https://doi.org/10.70522/jad.v4i1.103>
- Salsabila, R. Q., & Suharto, Y. (2025). Can augmented reality boost students' cognitive levels in geography? *Journal of Research in Instructional*, 5(2), 372–386. <https://doi.org/10.30862/jri.v5i2.676>
- Setyantoko, E., Nunaki, J. H., Jeni, J., & Damopolii, I. (2023). Development of human digestive system e-module to improve students' learning outcomes during pandemic. *AIP Conference Proceedings*, 2540, 020002. <https://doi.org/10.1063/5.0105782>
- Susanti, A., Muktadir, A., & Darmansyah, A. (2025). The development of comic media based on Sekujang culture for elementary school students. *Journal of Research in Instructional*, 5(2), 416–430. <https://doi.org/10.30862/jri.v5i2.642>
- Susanto, H., Setiawan, D., Firdaus, Z., Kusmayadi, C. T., & Fitriyati, U. (2024). Visual, audio, and kinesthetic students' learning independence: Improvement through the development of augmented reality media. *Journal of Research in Instructional*, 4(2). <https://doi.org/10.30862/jri.v4i2.420>
- Thenu, D. M., Wambrauw, H. L., Budirianto, H. J., & Damopolii, I. (2023). Improving student learning outcomes through the use of Jigsaw learning. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(1), 24–31. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i1.410>
- Wambrauw, H. L., Fahruddin, D. A. V., Nunaki, J. H., Nasir, N. I. R. F., Damopolii, I., & Winarno, N. (2025). The Croton plant morphological characteristics diversity: Development of a field guide (leaflet) for morphometric learning. *Global Education Journal*, 3(2), 901–912. <https://doi.org/10.59525/gej.v3i2.900>
- Widyaningsih, S. W., Yusuf, I., & Damopolii, I. (2019). Pelatihan penelitian tindakan kelas bagi guru IPA Kabupaten Manokwari Papua Barat. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 115–124. <https://doi.org/10.31764/jmm.v0i0.1155>

Yurida, Y., Damopolii, I., & Erari, S. S. (2021). Hubungan antara kreativitas guru dengan motivasi belajar sains siswa selama pandemic COVID-19. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 146–152.