

LITERATUR REVIEW: EFEKTIVITAS *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP KEANEKARAGAMAN HAYATI SISWA KELAS X

Ayuning Setiara¹, Dimas Ramadhan Lubis², Melisa Anandari³, Nabila Husna⁴, Nita Hulzana⁵, Widya Arwita⁶, Rizal Mukra⁷

ayuningsetiara7@gmail.com¹, dimasramadhanlubis7@gmail.com², lisasa994@gmail.com³,
nabilahusna0805@gmail.com⁴, nhulzana@gmail.com⁵, widya.amrida@gmail.com⁶,
rizalmukra@unimed.ac.id⁷

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Literatur review ini mengkaji efektivitas model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati pada siswa kelas X. Dengan metode telaah pustaka sistematis terhadap penelitian yang dipublikasikan sejak tahun 2020, tinjauan ini menelaah aspek-aspek seperti perubahan pemahaman konsep, kemampuan argumentasi ilmiah, keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, dan hasil belajar siswa. Hasil review menunjukkan bahwa PBL secara konsisten mampu meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian-quasi eksperimental dan penelitian tindakan kelas melaporkan peningkatan persentase ketuntasan belajar, penurunan miskonsepsi, serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan argumentasi ilmiah. Namun, paparan juga menemukan tantangan dalam implementasi, seperti kesiapan guru, ketersediaan media dan materi, serta durasi pembelajaran. Rekomendasi termasuk perlunya pelatihan guru, materi PBL yang kontekstual, dan evaluasi berkelanjutan. Literatur review ini penting sebagai dasar bagi pengembangan praktik pembelajaran biologi yang lebih efektif di tingkat SMA.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Keanekaragaman Hayati, Pemahaman Konsep, Siswa Kelas X, Pendidikan Biologi.

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu konsep utama dalam biologi yang penting dipahami oleh siswa untuk menumbuhkan kesadaran ekologis dan kepedulian terhadap lingkungan. Pembelajaran biologi di sekolah masih banyak yang bersifat konvensional, di mana guru lebih dominan menyampaikan materi dibanding melibatkan siswa secara aktif (Hasibuan et al., 2024). Hal ini seringkali membuat siswa kesulitan memahami konsep abstrak dan kompleks yang berkaitan dengan keanekaragaman makhluk hidup, termasuk klasifikasi, upaya pelestarian, dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Sani & Ambarwati, 2023).

Salah satu pendekatan inovatif yang terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep adalah Problem Based Learning (PBL). Model ini menekankan pada proses pembelajaran berbasis masalah yang nyata sehingga siswa terdorong untuk mencari solusi dengan mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki dan pengetahuan baru yang mereka peroleh selama pembelajaran (Sembiring et al., 2025). Penerapan PBL terbukti efektif untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, hingga kesadaran lingkungan siswa (Rosidi et al., 2023).

Pengembangan bahan ajar berbasis PBL juga menjadi perhatian dalam penelitian terbaru. Misalnya, penggunaan E-LKPD berbasis PBL pada submateri pelestarian keanekaragaman hayati terbukti mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan. Dengan bantuan LKPD tersebut, siswa menjadi lebih aktif dalam mengeksplorasi informasi dan mendiskusikan solusi terhadap isu-isu lingkungan (Sani &

Ambarwati, 2023).

Selain itu, integrasi PBL dengan pendekatan STEM juga memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Rizal et al., 2025). Pengembangan LKPD berbasis PBL-STEM pada materi keanekaragaman hayati mendorong siswa untuk mengaitkan konsep biologi dengan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika, sehingga pemahaman menjadi lebih luas dan aplikatif (Adisty & Manalu, 2024).

Efektivitas PBL juga telah dibuktikan melalui penelitian kuasi-eksperimental yang menguji peningkatan hasil belajar siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada hasil belajar siswa yang diajar dengan model PBL dibandingkan dengan model konvensional (Jamaluddin et al., 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa PBL mampu memperbaiki miskonsepsi sekaligus memperdalam pemahaman siswa.

Selain aspek kognitif, PBL juga berpengaruh terhadap aspek afektif seperti minat belajar. Penerapan PBL di SMA Negeri 2 Denpasar menunjukkan adanya peningkatan minat belajar siswa terhadap materi keanekaragaman hayati, yang sekaligus berdampak pada peningkatan hasil belajar. Artinya, siswa tidak hanya memahami materi secara lebih baik, tetapi juga memiliki ketertarikan untuk terus belajar (Subrata et al., 2022).

Inovasi pembelajaran berbasis PBL tidak hanya berhenti pada media cetak, tetapi juga mengintegrasikan teknologi. Misalnya, penggunaan LKPD dengan QR-Code terbukti mampu mempermudah siswa dalam mengakses sumber belajar digital, sehingga pembelajaran lebih interaktif dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar (Laily et al., 2023). Integrasi media digital dalam PBL membantu siswa beradaptasi dengan era pembelajaran abad 21.

Penggunaan media kreatif lainnya, seperti Bulletin Board dalam pembelajaran PBL, juga terbukti dapat memberdayakan kemampuan berpikir kreatif siswa. Melalui visualisasi konsep yang lebih menarik, siswa lebih mudah memahami materi keanekaragaman hayati dan mampu mengaitkannya dengan permasalahan nyata yang ada di sekitar mereka (Larasati et al., 2023).

Selain itu, pengembangan E-Module berbasis PBL dengan muatan kearifan lokal juga menunjukkan pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan sikap peduli lingkungan. Hal ini sejalan dengan upaya pendidikan biologi yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga menanamkan nilai-nilai karakter siswa (Rosidi et al., 2023).

Penerapan evaluasi yang sesuai juga penting untuk mendukung keberhasilan PBL. Pengembangan instrumen evaluasi berbasis curriculum compacting pada pembelajaran keanekaragaman hayati menunjukkan bahwa siswa dapat lebih terarah dalam memahami materi sesuai kebutuhan mereka, sekaligus mengefektifkan waktu pembelajaran (Awaludin et al., 2024).

Konteks lokal juga menjadi salah satu aspek penting dalam penerapan PBL. Efektivitas PBL berorientasi kearifan lokal pada materi keanekaragaman hayati terbukti mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa dapat mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan kondisi nyata di lingkungan mereka (Bidahyani et al., 2024).

Secara umum, penerapan PBL dalam pembelajaran keanekaragaman hayati terbukti mampu meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, minat, hingga sikap peduli lingkungan. PBL juga fleksibel untuk dikombinasikan dengan berbagai media, baik cetak maupun digital, serta dapat disesuaikan dengan kearifan lokal sehingga lebih kontekstual (Adisty & Manalu, 2024; Laily et al., 2023).

Namun, beberapa kendala juga ditemukan dalam penerapan PBL, di antaranya keterbatasan waktu, kesiapan guru, serta kesulitan dalam menyiapkan media yang sesuai. Kendala ini perlu diatasi melalui pelatihan guru, penyediaan perangkat pembelajaran yang terstandar, serta evaluasi yang berkesinambungan agar PBL dapat diimplementasikan secara lebih optimal (Jamaluddin et al., 2023).

Literatur terbaru menunjukkan bahwa penerapan PBL konsisten memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep keanekaragaman hayati. Dengan integrasi media inovatif, kearifan lokal, serta evaluasi yang tepat, PBL dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di tingkat SMA.

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, kajian literatur ini disusun untuk meninjau secara sistematis efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati pada siswa kelas X. Kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru, peneliti, dan pengambil kebijakan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif di bidang pendidikan biologi.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan *systematic literature review* untuk menelaah efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati pada siswa kelas X. Sumber data diperoleh dari artikel jurnal nasional terindeks yang dipublikasikan sejak tahun 2020 hingga 2024 melalui database seperti *Ejournal Unesa*, *E-Journal Undikma*, *Jurnal UMP*, dan *Pubmedia Journal*. Kriteria inklusi meliputi penelitian yang fokus pada penerapan PBL pada materi keanekaragaman hayati tingkat SMA/MA, baik berupa penelitian kuasi-eksperimen, penelitian tindakan kelas, maupun pengembangan perangkat pembelajaran. Artikel yang relevan dianalisis berdasarkan desain penelitian, instrumen yang digunakan, hasil yang diperoleh, serta keterkaitannya dengan peningkatan pemahaman konsep siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

No	Penulis	Tahun	Penerbit	Temuan Utama
1	Sani & Ambarwati	2023	Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi	E-LKPD berbasis PBL efektif melatih keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan pemahaman siswa pada submateri pelestarian keanekaragaman hayati.

No	Penulis	Tahun	Penerbit	Temuan Utama
2	Adisty & Manalu	2024	Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi	Pengembangan LKPD berbasis PBL-STEM meningkatkan kemampuan berpikir kreatif sekaligus memperdalam pemahaman konsep keanekaragaman hayati.
3	Jamaluddin, Muhiddin, & Hasni	2023	Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran	PBL terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA pada materi keanekaragaman hayati dibandingkan pembelajaran konvensional.
4	Subrata, Rai, & Ngongo	2022	Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains	PBL berpengaruh positif terhadap minat dan hasil belajar siswa, sehingga pemahaman konsep keanekaragaman hayati meningkat.
5	Laily, Usman, & Hidayati	2023	Jurnal Biologi	PBL berbantuan LKPD-QR Code mempermudah akses sumber belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati.

No	Penulis	Tahun	Penerbit	Temuan Utama
6	Larasati, Supratman, Noviati, & Putra	2023	JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA	Integrasi PBL dengan media Bulletin Board memberdayakan kemampuan berpikir kreatif siswa dan memperkuat pemahaman konsep keanekaragaman hayati.
7	Rosidi, Rohman, Novianti, & Hariadi	2023	Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi	E-Module berbasis PBL dengan muatan kearifan lokal meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta sikap peduli lingkungan siswa.
8	Awaludin, Martasari, Wicaksono, Ristanto, & Isfaeni	2024	Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi	Instrumen evaluasi berbasis curriculum compacting mendukung pembelajaran PBL pada materi keanekaragaman hayati, membuat pemahaman siswa lebih terarah.
9	Bidahyani, Utami, & Dewi	2024	Empiricism Journal	PBL berorientasi kearifan lokal efektif meningkatkan literasi lingkungan siswa sekaligus pemahaman konsep keanekaragaman hayati.

Pembahasan

Problem Based Learning (PBL) telah banyak diteliti sebagai salah satu model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi, khususnya

keanekaragaman hayati. PBL menempatkan siswa pada permasalahan nyata yang menuntut mereka untuk berpikir kritis, mencari informasi, dan berdiskusi untuk menemukan solusi. Model ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang tidak hanya menekankan aspek pengetahuan, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, dan kerja sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Sani dan Ambarwati (2023) menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL pada submateri pelestarian keanekaragaman hayati mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini penting karena berpikir kritis merupakan fondasi utama dalam memahami konsep ilmiah. Dengan berlatih memecahkan masalah nyata, siswa tidak hanya menghafal materi, tetapi juga memahami keterkaitan konsep dengan isu-isu lingkungan.

Adisty dan Manalu (2024) menekankan bahwa integrasi PBL dengan pendekatan STEM memberikan dampak ganda, yaitu meningkatkan berpikir kreatif sekaligus memperdalam pemahaman konsep. Hal ini relevan dengan kondisi keanekaragaman hayati yang membutuhkan sudut pandang multidisiplin, di mana siswa ditantang untuk mengaitkan biologi dengan teknologi, rekayasa, dan matematika. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan aplikatif.

Jamaluddin et al. (2023) membuktikan bahwa penerapan PBL menghasilkan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan metode konvensional. Hal ini memperkuat argumen bahwa PBL mampu mengurangi miskonsepsi pada materi keanekaragaman hayati, terutama terkait klasifikasi organisme dan tingkat keanekaragaman. Peningkatan hasil belajar ini menjadi bukti nyata bahwa pemahaman konsep siswa semakin baik melalui penerapan PBL.

PBL tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga pada afektif. Penelitian Subrata et al. (2022) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap keanekaragaman hayati. Siswa yang lebih berminat cenderung lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman konsep pun meningkat. Peningkatan minat ini menjadi modal penting dalam membangun sikap peduli lingkungan di kalangan generasi muda.

Pemanfaatan teknologi digital dalam PBL juga memberikan kontribusi besar. Laily et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbantuan QR Code membuat siswa lebih mudah mengakses sumber belajar digital. Hal ini tidak hanya mempermudah interaksi dengan materi, tetapi juga menumbuhkan kemandirian belajar. Integrasi teknologi dalam PBL membantu siswa untuk lebih siap menghadapi tantangan era digital.

Media kreatif juga dapat memperkuat efektivitas PBL. Larasati et al. (2023) menekankan bahwa integrasi PBL dengan Bulletin Board mampu memberdayakan kemampuan berpikir kreatif siswa. Visualisasi materi melalui papan buletin membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Hal ini mendukung pemahaman konsep keanekaragaman hayati yang seringkali bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Rosidi et al. (2023) mengembangkan E-Module berbasis PBL yang memuat kearifan lokal. Temuannya menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta sikap peduli lingkungan siswa. Kearifan lokal yang diintegrasikan dalam pembelajaran membuat materi keanekaragaman hayati lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam.

Penerapan PBL juga memerlukan instrumen evaluasi yang tepat. Awaludin et al. (2024) mengembangkan instrumen berbasis curriculum compacting yang efektif mendukung pembelajaran PBL. Dengan evaluasi yang sesuai, siswa dapat lebih fokus memahami konsep penting, sementara guru dapat mengelola waktu pembelajaran secara

efisien. Evaluasi yang tepat membantu memaksimalkan pencapaian pemahaman konsep keanekaragaman hayati.

Bidahyani et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL berorientasi kearifan lokal mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa. Integrasi nilai-nilai lokal membuat siswa lebih peduli terhadap keanekaragaman hayati di sekitar mereka. Temuan ini menegaskan bahwa PBL bukan hanya meningkatkan pemahaman kognitif, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis yang sangat penting di era krisis lingkungan global (Sari et al., 2024).

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa PBL fleksibel untuk dikombinasikan dengan berbagai inovasi, baik teknologi, media kreatif, maupun kearifan lokal. Fleksibilitas ini membuat PBL relevan diterapkan dalam berbagai konteks sekolah.

Implementasi PBL juga menghadapi tantangan seperti keterbatasan waktu, kesiapan guru, dan ketersediaan perangkat pembelajaran yang memadai. Tantangan ini perlu diatasi agar manfaat PBL dapat dimaksimalkan.

Dapat disimpulkan bahwa PBL secara konsisten efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati siswa kelas X. Melalui kombinasi pendekatan inovatif, integrasi teknologi, dan pemanfaatan kearifan lokal, PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membentuk karakter dan kesadaran lingkungan siswa. PBL sangat layak dijadikan sebagai strategi utama dalam pembelajaran biologi di sekolah menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati siswa kelas X. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mampu mengaitkan konsep biologi dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitarnya. Temuan dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan aspek kognitif berupa pemahaman konsep, tetapi juga memupuk minat belajar, sikap peduli lingkungan, serta literasi sains siswa. Integrasi PBL dengan teknologi digital, media kreatif, maupun kearifan lokal semakin memperkuat dampaknya, sehingga model ini relevan diterapkan di berbagai konteks pembelajaran biologi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, guru biologi disarankan untuk lebih mengoptimalkan penerapan PBL pada materi keanekaragaman hayati dengan memanfaatkan variasi media pembelajaran, baik berbasis digital maupun berbasis kearifan lokal. Sekolah juga diharapkan mendukung implementasi PBL dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat mengkaji lebih dalam pengaruh PBL terhadap aspek lain, seperti keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital siswa. Dengan demikian, PBL dapat dikembangkan sebagai model pembelajaran yang komprehensif untuk membekali siswa menghadapi tantangan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisty, Y., & Manalu, K. (2024). Pengembangan LKPD berbasis PBL-STEM sebagai upaya peningkatan berpikir kreatif siswa pada materi keanekaragaman hayati SMA/MA. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1241–1251. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11912>
- Awaludin, J., Martasari, F. W., Wicaksono, N. M., Ristanto, R. H., & Isfaeni, H. (2024). Pengembangan instrumen evaluasi berbasis curriculum compacting pada pembelajaran keanekaragaman hayati yang berdiferensiasi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 8(2), 95–104. <https://doi.org/10.32502/didaktikabiologi.v8i2.79>
- Bidahyani, R. Y., Utami, S. D., & Dewi, I. N. (2024). Efektivitas model Problem Based Learning

- (PBL) berorientasi kearifan lokal pada materi keanekaragaman hayati terhadap literasi lingkungan siswa. *Empiricism Journal*, 5(2), 509–518. <https://doi.org/10.36312/ej.v5i2.2316>
- Hasibuan, A. N., Rebista, N., Manurung, R. S. J., & Arwita, W. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA Swasta Imelda Medan: (Analysis of the Application of the Problem Based Learning Learning Model in Class XI Human Movement Systems Material at Imelda Private High School Medan). *BIODIK*, 10(2), 145-155.
- Jamaluddin, F. J., Muhiddin, P., & Hasni. (2023). Efektivitas model Problem Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 724–728. <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v5i3.922>
- Laily, M. K. M., Usman, A., & Hidayati, N. (2023). Penerapan Problem Based Learning (PBL) berbantuan LKPD-QR Code untuk meningkatkan hasil belajar pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Biologi*, 1(4), 1–12. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i4.1987>
- Larasati, A. P., Supratman, S., Novianti, W., & Putra, A. (2023). Pemberdayaan berpikir kreatif siswa melalui model Problem Based Learning terintegrasi media Bulletin Board konsep keanekaragaman hayati. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(2), 567. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i2.567>
- Rizal, M., Muliani, S., Kaharu, S. N., Marvina, V., Djufri, E., & Kartika, I. (2025). Application of STEAM in PBL to Improve Creativity and Science Learning Outcomes: Case Study of Learning at SD Inpres Tanamodindi Palu. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(3), 433-439.
- Rosidi, A., Rohman, F., Novianti, V., & Hariadi, I. (2023). Pengembangan E-Module keanekaragaman makhluk hidup berbasis PBL bermuatan kearifan lokal dan pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan sikap lingkungan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1662–1677. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9414>
- Sani, R. N., & Ambarwati, R. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) pada submateri upaya pelestarian keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(2), 323–338. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n2.p323-338>
- Sari, D. R., Hasanah, D., Rambe, A. K., & Mukra, M. R. (2024). Studi Literatur: Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA Methodist Lubuk Pakam: (Literature Study: Analysis of the Application of the Problem Based Learning Model in Improving Critical Thinking Abilities on Environmental Pollution Material for Class X Lubuk Pakam Methodist High School). *BIODIK*, 10(2), 111-120.
- Sembiring, G. A., Siagian, K. A., Rajagukguk, N. A., Arwita, W., & Nasution, A. (2025). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap peningkatan aktivitas dan minat belajar siswa pada materi komponen ekosistem dan interaksinya di kelas X SMA Negeri 7 Medan. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(4).
- Subrata, I. M., Rai, I. G. A., & Ngongo, D. (2022). Efek model pembelajaran Problem Based Learning terhadap minat dan hasil belajar keanekaragaman hayati peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Denpasar tahun pelajaran 2021/2022. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 11(2), 231–240. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7861114>.