

Original Research Paper

## Pelatihan Eksperimen Sederhana Respirasi Dan Fotosintesis Di SMAN 1 Pringgasela, Lombok Timur

Aida Muspi'ah<sup>1\*</sup>, Nurrijawati<sup>1</sup>, Yuliadi Zamroni<sup>1</sup>, Novita Tri Artiningrum<sup>1</sup>, Dining Aidil Candri<sup>1</sup>, Baiq Farista<sup>2</sup>, Arben Virgota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmi.v8i4.13418>

Sitasi: Muspi'ah, A., Nurrijawati., Zamroni, Y., Artiningrum, N. T., Candri, D. A., Farista, B., Virgota, A. (2025). Pelatihan Eksperimen Sederhana Respirasi Dan Fotosintesis Di Sman 1 Pringgasela, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(4)

### Article history

Received: 10 November 2025

Revised: 19 November 2025

Accepted: 22 November 2025

\*Corresponding Author:

Aida Muspi'ah, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

Email:

[muspiahaida@gmail.com](mailto:muspiahaida@gmail.com)

**Abstract:** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan eksperimen sederhana respirasi dan fotosintesis dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pringgasela, Lombok Timur. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen respirasi dan fotosintesis. Metode pelatihan meliputi pemaparan materi, pengenalan alat dan bahan, pelaksanaan eksperimen sederhana, serta evaluasi. Eksperimen respirasi menggunakan kuncup bunga sepatu *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Hydrilla verticillata* dengan indikator kapur sirih dan *bromothymol blue*; sedangkan eksperimen fotosintesis menggunakan metode uji Sachs pada daun tanaman setempat dengan penutupan aluminium foil dan uji iodin. Hasil kegiatan menunjukkan siswa sangat antusias, mampu melakukan praktik dengan baik, aktif berdiskusi, dan memahami prinsip dasar pembentukan karbohidrat serta deteksi gas hasil respirasi. Program ini efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, keterampilan proses, serta memberikan model praktik sains yang dapat diterapkan di sekolah dengan sarana terbatas. Kegiatan ini dapat direplikasi untuk membantu akses praktik sains di daerah lain yang menghadapi keterbatasan fasilitas.

**Keywords:** Uji Sach, Fotosintesis, Respirasi

### Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah mata pelajaran yang mengajarkan proses alam secara sistematis dan memadukan fakta, konsep, prinsip, serta proses penemuan sesuai dengan regulasi nasional. Pembelajaran IPA dirancang untuk mengintegrasikan pengetahuan tentang fakta, konsep, prinsip, dan proses penemuan ilmiah, sesuai dengan regulasi nasional seperti Permendiknas No. 22 Tahun 2006 (Listyawati, 2012). Pembelajaran IPA yang efektif harus memberikan pengalaman langsung kepada siswa agar mereka mampu memahami lingkungan sekitar dan membangun keterampilan proses ilmiah.

Keterlibatan aktif dalam praktikum dan eksperimen terbukti meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta kemampuan berpikir kritis siswa dalam menerapkan teori ke dunia nyata (Ali, 2017). Pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis praktikum sangat penting. Namun masih sering menghadapi tantangan seperti keterbatasan fasilitas laboratorium, kurangnya pengalaman guru, dan minim referensi eksperimen sederhana yang relevan.

Penelitian-penelitian terbaru menyoroti efektivitas strategi pembelajaran berbasis eksperimen sederhana untuk meningkatkan literasi sains, motivasi, partisipasi aktif, dan kolaborasi di kelas (Apeadido, et al., 2024; Eriksson, et al.,

2025; Kotsis, 2024). Eksperimen sederhana dan kontekstual, seperti pada materi respirasi dan fotosintesis, membantu siswa memahami konsep abstrak sekaligus mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, keterlibatan guru sebagai fasilitator dan penggunaan media belajar yang menarik berperan penting dalam memaksimalkan pemahaman dan minat siswa terhadap IPA (Huda & Supriyanti, 2023).

Di SMAN 1 Pringgasela, Kabupaten Lombok Timur, terdapat sekitar 90 siswa jurusan IPA. Sebagian besar siswa IPA belum memiliki pengalaman eksperimen sains di laboratorium, disebabkan fasilitas laboratorium yang masih terbatas serta metode pembelajaran praktikum yang minim. Kegiatan pengabdian berupa pelatihan eksperimen sederhana di SMAN 1 Pringgasela menjadi upaya strategis untuk mengoptimalkan proses pembelajaran IPA dan memperluas akses praktik sains yang efektif bagi siswa dan guru. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen sains sederhana, khususnya proses respirasi dan fotosintesis, di sekolah dengan fasilitas laboratorium yang terbatas. Kegiatan ini diharapkan selain meningkatkan kompetensi sains, dan dapat menjadi media edukasi tentang penggunaan alat laboratorium alami, meningkatkan keterampilan praktis siswa saat melakukan eksperimen, serta memberikan contoh eksperimen sederhana yang bisa diterapkan di sekolah dengan fasilitas terbatas.

## Metode

Kegiatan ini dilaksanakan Jumat, 16 Agustus 2025 di SMA Negeri 1 Pringgasela, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Sasaran dari kegiatan ini adalah siswa SMA Negeri 1 Pringgasela kelas XII berserta Guru Biologi yang mendampingi, sehingga jumlah total adalah 16 orang.

Metode yang digunakan pada Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah pelatihan penerapan eksperimen sederhana dalam proses respirasi dan fotosintesis. Kegiatan ini dilakukan terdiri dari beberapa tahapan yaitu pemaparan materi pelatihan, pengenalan alat dan bahan, pelaksanaan eksperimen sederhana dan evaluasi.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan pada kegiatan pengabdian ini memaparkan secara sistematis tahapan eksperimen sederhana tentang proses respirasi dan fotosintesis yang dilaksanakan oleh siswa SMAN 1 Pringgasela. Penjelasan berikut berisi hasil, pengalaman siswa, serta dampak dari setiap tahap kegiatan sebagai dasar untuk menilai efektivitas pelatihan eksperimen sederhana dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktik sains peserta siswa.

### 1. Pemaparan Materi Proses Fotosintesis dan Respirasi

Kegiatan diawali dengan penjelasan singkat mengenai konsep dasar respirasi dan fotosintesis oleh tim pengabdian. Penjelasan menggunakan analogi sederhana dan gambar visual untuk membantu siswa mengingat teori yang telah diajarkan di kelas. Narasumber menjelaskan mekanisme proses, faktor-faktor yang mempengaruhi, dan membuka sesi tanya jawab agar siswa dapat menanyakan bagian materi yang masih sulit dipahami. Materi dilengkapi visualisasi proses untuk memperkuat pemahaman siswa kelas XII dalam pelajaran fotosintesis dan respirasi.



**Gambar 1.** Pemaparan Materi Respirasi dan Fotosintesis

### 2. Pengenalan Alat, Bahan dan Prosedur Eksperimen

Tahapan berikutnya yaitu pengenalan alat dan bahan eksperimen respirasi dan fotosintesis. Alat dan bahan yang digunakan dipilih dari lingkungan sekitar dan mudah diperoleh tanpa laboratorium khusus, seperti gelas plastik, larutan kapur sirih, aquades, kuncup bunga sepatu, tanaman *Hydrilla*, aluminium foil, alkohol, dan iodin. Tim pengabdian membagikan dan menjelaskan lembar prosedur eksperimen yang telah disusun

sederhana agar mudah dipahami. Siswa menunjukkan antusiasme dan rasa ingin tahu terhadap praktik sains. Pada kesempatan ini, siswa aktif bertanya mengenai fungsi serta prinsip kerja setiap alat dan bahan yang digunakan. Aktifitas siswa dalam kegiatan pengenalan alat, bahan dan prosedur eksperimen ini dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pengenalan Alat, Bahan, dan Metode Eksperimen Respirasi dan Fotosintesis

Pendekatan ini sejalan dengan penelitian-penelitian terkini yang menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dan perangkat eksperimen dari bahan sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas belajar, keterampilan praktis, dan antusiasme siswa dalam pembelajaran IPA, khususnya pada praktikum fotosintesis dan respirasi (Irawati et al., 2024; Harahap, 2019); (Sholikah et al., 2018).

### 3. Pelaksanaan Eksperimen Sederhana Respirasi dan Fotosintesis

#### a. Eksperimen Sederhana Respirasi

Siswa melakukan dua eksperimen sederhana untuk mengamati proses respirasi pada tumbuhan yaitu eksperimen menggunakan kuncup bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dan tumbuhan air *Hydrilla verticillata*. Pada eksperimen pertama, kuncup bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) ditempatkan dalam botol berisi larutan kapur sirih ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Kapur sirih berfungsi sebagai indikator gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dihasilkan dari proses respirasi. Jika kuncup bunga melakukan respirasi,  $\text{CO}_2$  yang dilepaskan akan bereaksi dengan kapur sirih sehingga larutan menjadi keruh. Reaksi antara  $\text{CO}_2$  dan kapur sirih membentuk endapan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang menyebabkan kekeruhan, sebagai tanda visual keluarnya  $\text{CO}_2$  dari proses respirasi makhluk hidup. Nuithitkul et al., (2025) menjelaskan bahwa reaksi antara  $\text{CO}_2$  dan

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  (kapur sirih) menghasilkan endapan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), yang menunjukkan adanya keluaran  $\text{CO}_2$  dari proses respirasi makhluk hidup. Pembentukan endapan putih  $\text{CaCO}_3$  yang menyebabkan kekeruhan larutan kapur sirih.

Eksperimen kedua menggunakan tumbuhan air *Hydrilla verticillata* yang dimasukkan ke dalam botol berisi aquades dengan indikator *bromothymol blue*. Eksperimen ini dirancang untuk mendeteksi produksi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) hasil respirasi tanaman air *Hydrilla verticillata*. Respirasi adalah proses biokimia di mana tumbuhan, hewan, dan semua makhluk hidup memecah senyawa organik (seperti glukosa) untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dalam aktivitas hidupnya. Proses ini menghasilkan energi, air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) sebagai hasil sampingannya (Rini et al., 2025).

*Bromothymol blue* (BTB) merupakan indikator pH yang berfungsi mendeteksi perubahan konsentrasi  $\text{CO}_2$  dalam larutan. BTB berwarna biru pada  $\text{pH} \geq 7,6$  (basik, konsentrasi  $\text{CO}_2$  rendah), hijau pada  $\text{pH}$  netral (6-7,6), dan kuning pada  $\text{pH} \leq 6,0$  (asam, konsentrasi  $\text{CO}_2$  tinggi) (Harvard Natural Sciences Lecture Demonstrations, 2024; Nuraini et al., 2019). Pengamatan menunjukkan setiap sampel mengalami perubahan warna dari biru menjadi kuning, sesuai indikator keberadaan  $\text{CO}_2$ . Tahapan Eksperimen Respirasi menggunakan kuncup bunga *Hibiscus rosa-sinensis* dan tumbuhan air *Hydrilla verticillata* dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Langkah kerja pada eksperimen respirasi (Sumber: Jentsch et al, 2008)

Antusiasme siswa terlihat saat mereka diberi kesempatan untuk mencoba sendiri

eksperimen respirasi dan fotosintesis, mengamati perubahan warna indikator, maupun mendiskusikan hasil yang diperoleh bersama teman-teman. Beberapa diantara siswa bertanya tentang prinsip kerja alat, fungsi bahan, dan mengaitkan fenomena yang diamati dengan konsep teori yang telah dipelajari sebelumnya. Pendidikan sains yang melibatkan eksperimen sederhana tak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga membantu siswa membangun keterampilan proses dan pemahaman materi secara lebih mendalam (Syahrial et al., 2025). Pelaksanaan eksperimen respirasi dapat dilihat pada Gambar 4.



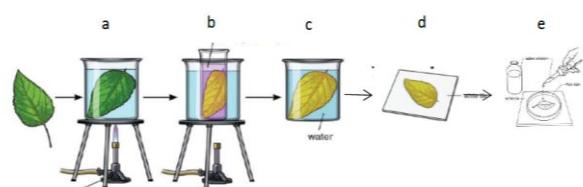
**Gambar 4.** Eksperimen respirasi oleh para siswa SMAN 1 Pringgasela

#### *b. Eksperimen Sederhana Fotosintesis*

Eksperimen berikutnya yaitu membuktikan fenomena fotosintesis. Fotosintesis adalah proses biokimia yang sangat penting bagi tumbuhan, ganggang, dan sebagian bakteri, di mana energi cahaya matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) menjadi glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan oksigen ( $\text{O}_2$ ). Proses ini tidak hanya menyuplai energi dan makanan bagi tumbuhan, tetapi juga menghasilkan oksigen yang sangat vital untuk seluruh makhluk hidup di bumi. Reaksi ini berlangsung di dalam kloroplas, menggunakan pigmen klorofil sebagai penyerap cahaya (Rohmi et al., 2025).

Pengamatan proses fotosintesi dilakukan dengan metode uji Sachs yaitu menutup sebagian daun tanaman dengan aluminium foil dan dibiarkan terpapar cahaya matahari selama 3 jam. Setelah terpapar cahaya matahari, daun tanaman direbus dengan air dan alkohol lalu diteteskan iodin. Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan klorofil dan memudahkan identifikasi amilum (karbohidrat) yang dihasilkan dari proses

fotosintesis (Afifyatusyifa et al., 2020). Hasil uji Sachs menunjukkan hanya bagian daun yang terpapar cahaya matahari yang menghasilkan bercak biru kehitaman saat diteteskan larutan iodin. Perubahan warna tersebut menandakan adanya amilum (karbohidrat) sebagai produk fotosintesis. Sebaliknya, area daun yang tertutup tidak menunjukkan perubahan warna karena tidak terbentuk amilum. Temuan ini membuktikan bahwa cahaya diperlukan sebagai energi utama dalam proses fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat pada daun tumbuhan. Tahapan uji Sachs pada eksperimen ini dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Langkah kerja pada eksperimen uji Sachs a. perendaman dalam air mendidih, b. perendaman dalam alkohol, c. pembilasan dengan air, d-e. diteteskan lugol/larutan iodium (Dihenga, 2011; College Board, 2012).

Kegiatan eksperimen fotosintesis dapat dilihat pada Gambar 6. Narasumber dari tim pengabdian menjelaskan bahwa eksperimen ini telah membuktikan bahwa cahaya matahari menjadi faktor yang mempengaruhi terbentuknya karbohidrat sebagai hasil proses fotosintesis pada tanaman.

Metode eksperimen mendorong siswa untuk aktif dalam proses belajar, mulai dari mengumpulkan fakta dan data, merancang serta menyiapkan percobaan, melaksanakan praktikum, hingga membuat laporan hasil pengamatan. Melalui tahapan tersebut, siswa tidak hanya memahami materi secara teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan psikomotorik, seperti ketangkasan dalam menggunakan alat, pencatatan data, analisis, dan pemecahan masalah. Penerapan metode eksperimen terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan psikomotor siswa dan mendukung kurikulum yang berfokus pada pembelajaran aktif dan aplikatif dalam bidang IPA (Nurhayati et al., 2025).



**Gambar 6.** Eskperiment Fotosintesis oleh Ssiswa SMAN 1 Peringgasela

Secara keseluruhan, kegiatan Pengabdian

Kepada Masyarakat ini membuktikan bahwa pembelajaran sains tetap dapat dilakukan secara efektif meski alat dan bahan laboratorium terbatas. Program ini menjadi solusi praktis bagi siswa di daerah terpencil, karena mereka bisa belajar sains melalui eksperiment sederhana yang sesuai kondisi sekolah. Kegiatan ini juga membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam praktik dan percobaan, sekaligus memberikan model pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah lain yang memiliki sarana terbatas.

#### 4. Evaluasi

Seluruh tahapan praktik telah memenuhi keterampilan proses sains: mengajukan hipotesis, mengamati, mengidentifikasi variabel, menginterpretasi data, dan melakukan eksperiment. Siswa menunjukkan peningkatan pemahaman, keterampilan praktis, dan mampu mendiskusikan hasil pengamatan.

Berdasarkan observasi guru dan tim, seluruh siswa tampak antusias selama pelatihan dan menunjukkan rasa ingin tahu tinggi. Hal ini tercermin dari banyaknya pertanyaan yang diajukan siswa saat diskusi dan praktik. Sebanyak 87,5% siswa menyatakan eksperiment sederhana membuat mereka lebih memahami proses respirasi dan fotosintesis dalam lembar refleksi. Tes singkat diberikan setelah eksperiment untuk mengukur pemahaman siswa. Nilai rata-rata siswa mencapai 82 dari maksimal 100. Hal ini menunjukkan bahwa eksperiment respirasi dan fotosintesis yang telah dilaksanakan sangat layak untuk diterapkan. Tingginya nilai rata-rata hasil tes setelah eksperiment, antusiasme yang tinggi, dan kemampuan siswa menjelaskan hasil praktik menjadi indikator keberhasilan kegiatan.

#### Dampak dan Manfaat

Program pelatihan eksperiment sederhana ini terbukti efektif meningkatkan keterampilan sains dan pemahaman konsep Biologi, sekaligus menjadi solusi praktis bagi sekolah dengan fasilitas terbatas. Siswa dapat melakukan praktikum Biologi secara mandiri menggunakan bahan sederhana, dan model eksperiment ini dapat diterapkan di sekolah lain, sehingga pembelajaran IPA tetap bermakna meski sarana laboratorium terbatas.

#### Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan di SMA Negeri 1 Peringgasela Kabupaten Lombok Timur ini berhasil memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam melakukan eksperiment sains sederhana di sekolah dengan fasilitas terbatas. Siswa menjadi lebih antusias dan terampil dalam praktik respirasi dan fotosintesis, sementara guru mendapatkan model pembelajaran yang sesuai kondisi sekolah. Program ini efektif meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar sains, dan dapat diterapkan di sekolah lain yang memiliki sarana terbatas

#### Saran

Langkah berikutnya disarankan agar dapat meningkatkan skill bagi guru melalui pelatihan secara khusus dalam menciptakan panduan praktikum berbasis eksperiment sederhana. Kemudian perlu adalanya inovasi dalam pembuatan reagent menggunakan bahan-bahan alam sebagai indikator uji di laboratorium untuk memudahkan sekolah dalam menyediakan bahan uji di laboratorium bagi sekolah dengan akses sarana dan prasarana yang terbatas.

#### Daftar Pustaka

- Afiyatusyifa, F., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). Analisis Lembar Kerja Siswa Praktikum Fotosintesis Dengan Uji SACHS. *BIODIK*, 6(3), 352–360.
- Ali, A. (2017). Analisis Pelaksanaan Praktikum Anatomi Fisiologi Tumbuhan JURusan Pendidikan Biologi Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017. *Jurnal Biotek*, 5(1), 144–154.
- Apeadido, S., Mensah, G. O., & Opoku-Mensah, D.

- (2024). The Impact of Practical Experiential Learning on Shaping High School Students ' Attitudes Towards Biology. *Journal of Science Education Research*, 8(2), 108–119. <https://doi.org/10.21831/jser.v8.i2.76369>
- College Board. (2012). *AP Biology Investigative Labs. An Inquiry based Approach*. New York.
- Dihenga, O. H. (2011). *Ordinary Level Secondary Education Biology Practicals*. Minstry of Education, Tanzania.
- Eriksson, A., Olsson, D., & Gericke, N. (2025). Teaching for photosynthesis literacy: an education design research study research study. *Journal of Biological Education*, 00(00), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00219266.2025.2467764>
- Harahap, N. (2019). Pengembangan Alat Peraga KIT Uji Fotosintesis Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII-6 Di MTSN 1 Banda Aceh Tahun Ajaran 2018/2019. *Biolini*, 5(1), 1–9.
- Harvard Natural Sciences Lecture Demonstrations. (2024). Bromothymol Blue to Yellow by Breath. Retrieved September 11, 2025, from <https://sciedemonstrations.fas.harvard.edu/presentations/bromothymolblue>
- Huda, U. N., & Supriyanti, E. (2023). Analysis of Science Learning Problem in Class V at SDS Attaufiq. *Education Journal of Elementary School*, 4(1), 5–9.
- Irawati, W., Silalahi, D. W., Maha, P. B., Daely, A. F. S., Margaretha, C., & Giri, M. Y. V. (2024). Edukasi Kreativitas Praktikum Dengan Menggunakan Peralatan Sederhana Di Sekolah Lentera Harapan Gunung Moria, Tangerang. *Jurnal Abdi Insani*, 11(11), 781–790.
- Jentsch, J, Helga, T & Horst, B. 2008. Respiration and photosynthesis in context: Experiments demonstrating relationship between the two physiological processes. *International Journal on Hands-on Science*. Retrieved November 6, 2025, from [http://www.ijhsci.info/wp-content/uploads/2008/12/IJHSCI\\_P12\\_08\\_HORSTp1ONLINE.pdf](http://www.ijhsci.info/wp-content/uploads/2008/12/IJHSCI_P12_08_HORSTp1ONLINE.pdf)
- Kotsis, K. T. (2024). The Significance of Experiments in Inquiry-based Science Teaching. *Europen Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 86–92. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.815>
- Listyawati, M. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1).
- Nuithitikul, K., Jitsangiam, P., Pachana, P. K., Arbwaree, M., Rattanasak, U., Sata, V., & Chindaprasirt, P. (2025). Sustainable CO2 Utilization and Calcium Carbonat Recovery From Calcium Carbide Wastewater. *IScience*, 28(4), 112239. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.112239>
- Nuraini, Fauziyyah, W., Mulia, Sundara, Y., Entuy, K., & Samidjo, O. W. J. (2019). Pengaruh Indikator Bromothymol Blue Dengan Bromocresol Purple Terhadap Pigmentasi Trichophyton mentagrophytes Pada media Sereal Agar. *Jurnal Riset Kesehatan*, 11(2), 244–251.
- Nurhayati, H. O., Sartika, S. B., & Salim, A. (2025). Experimental Method Improves Psychomotor Skills in Natural Science Learning : Metode Eksperimental Meningkatkan Keterampilan Psikomotor dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Indonesian Journal of Education Methods Development*, 20(4), 1–8. <https://doi.org/10.21070/ijemd.v20i4.900>
- Rini, D., Fitri, K., Putri, Z. A., Rianza, A., & Ramadani, D. S. (2025). Perbedaan Konsumsi Oksigen (O2) pada Proses Respirasi Tumbuhan Gymnospermae dan Angiospermae. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan*, 5(1), 16–27.
- Rohmi, H. T. M., Prayogo, M. S., Afifah, I. N., & Isnaini, U. N. A. (2025). Memahami Proses Fotosintesis Pada Tumbuhan: Kajian Mekanisme dan Faktr-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 452–458.
- Rondonuwu, S. B. (2014). Fitoremediasi Limbah Merkuri Menggunakan Tanaman dan Sistem Reaktor. *Jurnal Ilmiah Sains*, 52–29.
- Sholikah, N., Rahmawati, K. W., & Prajoko, S. (2018). Pengembangan Respirometer Sederhana Dari Bahan Daur Ulang, 01, 41–47.
- Syahrial, Saskia, D., & Margaretha, D. (2025). Penggunaan Eksperimen Sederhana dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar : Tinjauan Pustaka. *Jurnal Bersama Ilu Endidikan*, 1(2), 81–86.