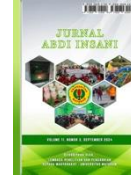




JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 3, September 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



EDUKASI KREATIVITAS PRAKTIKUM DENGAN MENGGUNAKAN PERALATAN SEDERHANA DI SEKOLAH LENTERA HARAPAN GUNUNG MORIA, TANGERANG

Creativity Education Practicum Using Simple Equipment at Lentera Harapan School, Gunung Moria, Tangerang

Wahyu Irawati*, Destya Wati Silalahi, Paldevina Br Maha, Andara Frida Sheilaliany Daely, Cecilia Margaretha, Mutiara Yaemeliza Venderry Giri

Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

Jalan M.H. Thamrin Boulevard No.1100, Kelapa Dua, Tangerang Regency, Banten 15811

*Alamat korespondensi: Wahyu.irawati@uph.edu

(Tanggal Submission: 26 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 13 September 2024)



Kata Kunci :

Filter Air,
Fotosintesis,
Praktikum
Kreativitas,
Respirasi
Anaerob, Uji
Asap Rokok

Abstrak :

Sekolah Lentera Harapan (SLH) Gunung Moria terletak di Jalan Boulevard M.H. Thamrin No. 11 00, Kelapa Dua, Tangerang, Banten. Jumlah siswa SLH gunung Moria yaitu 152 orang, terdiri dari siswa SMP dan SMA yang merupakan anak-anak dari Papua interior. Berdasarkan permasalahan mitra yang ditemukan adalah perlunya peningkatan keterampilan dalam melakukan kegiatan praktikum sederhana tanpa menggunakan peralatan laboratorium. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilakukan untuk memberikan edukasi ilmiah kepada siswa SLH Gunung Moria tentang kreativitas praktikum pengembangan alat laboratorium alami yang ada di sekitar. Metode yang digunakan adalah ceramah dan demonstrasi. Kegiatan PkM dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan, serta evaluasi. Demonstrasi praktikum yang disusun tanpa menggunakan peralatan laboratorium, yaitu: (1) uji asap rokok, (2) fotosintesis percobaan Ingenhousz, (3) respirasi anaerob, dan (4) filter air. Hasil PkM ini menunjukkan dampak positif dalam penerapan praktikum sederhana di SLH Gunung Moria. Di akhir demonstrasi, siswa diberi kesempatan untuk mencoba mempraktikkan praktikum tersebut sehingga meningkatkan keterampilan dan pemahaman mengenai praktikum ilmiah menggunakan alat-alat sederhana. Hasil evaluasi pelaksanaan PkM menunjukkan bahwa edukasi ini meningkatkan kreativitas siswa SLH Gunung Moria untuk melakukan praktikum sederhana dengan mengeksplor sumber daya alam di Papua tanpa menggunakan peralatan laboratorium yang mungkin tidak ada di daerah mereka.

Key word :

Water filter,
Photosynthesis

Abstract :

Lentera Harapan School (SLH) Gunung Moria is located at Jalan Boulevard M.H. Thamrin No. 11 00, Kelapa Dua, Tangerang, Banten. The number of students at



Ingenhouz experiment, Creativity practicum, Anaerobic respiration, Cigarette smoke test

SLH Gunung Moria is 152 people, consisting of junior high and high school students who are children from the interior of Papua. Based on the problems found, the partners need to improve skills in carrying out simple practical activities without using laboratory equipment. Community Service (PkM) activities are carried out to provide scientific education to SLH Gunung Moria students about creative practical work on developing natural laboratory equipment in the surrounding area. The methods used are lectures and demonstrations. PkM activities are carried out in three stages, namely preparation of tools and materials, implementation, and evaluation. Demonstration of simple practical work that is arranged without using laboratory equipment, namely practical work: (1) cigarette smoke test, (2) Ingenhouz photosynthesis experiment, (3) anaerobic respiration, and (4) water filter. The results of this PkM show a positive impact in the implementation of simple practical work at SLH Gunung Moria. At the end of the demonstration, students were given the opportunity to try practicing the practicum so as to improve their skills and understanding of scientific practicums using simple tools. It is hoped that this education will increase the creativity of SLH Gunung Moria students to carry out simple practicums by exploring natural resources in Papua without using laboratory equipment that may not be available in their area.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

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(3), 781-790. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1829>

PENDAHULUAN

Menurut Permendiknas No 22 tahun 2006 mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan proses memahami alam secara sistematis sehingga IPA menjadi pelajaran yang berisi kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, serta proses penemuan (Listyawati, 2012). Proses pembelajaran IPA harus dapat membawa siswa ke dalam pengalaman langsung dalam mengembangkan kompetensi menjelajahi alam secara alamiah sehingga siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar (Susilo, 2018).

Kegiatan praktikum sangat penting diterapkan dalam pembelajaran IPA. Menurut Woolnought & Allsop (Ali, 2017), terdapat empat alasan pentingnya kegiatan praktikum dalam pendidikan sains. Pertama, kegiatan praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Motivasi yang timbul ketika melaksanakan praktikum adalah motivasi intrinsik yang meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan mendorong siswa memahami lebih dalam. Prinsip ini sangat mendukung kegiatan praktikum karena siswa aktif dalam membangun pengetahuan mereka sendiri dan mengembangkan keterampilan melalui eksplorasi terhadap fenomena alam. Kedua, kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan dasar dalam melakukan eksperimen. Keterampilan dasar seperti mengamati, mengukur, mengobservasi, menganalisis, dan merancang perlu dimiliki oleh seorang praktikan. Oleh karena itu, keterampilan dasar ini dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA. Adanya proses latihan dan mencari tahu dapat mengasah keterampilan siswa untuk mengamati dengan cermat, sehingga siswa dapat melihat hasil dari fenomena alam yang terjadi. Ketiga, kegiatan praktikum berperan sebagai sarana pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Kegiatan praktikum dapat mengasah cara berpikir kritis siswa dan mengolah data yang membawa kepada pendekatan ilmiah. Keempat, kegiatan praktikum mendukung pemahaman terhadap materi pelajaran. Kegiatan praktikum dapat mengklarifikasi teori-teori, memberikan ilustrasi konsep, dan prinsip sains yang diperoleh didalam kelas. Ini memungkinkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran menjadi

lebih mendalam.

Sekolah Lentera Harapan (SLH) Gunung Moria terletak di Jalan Boulevard M.H. Thamrin No. 11 00, Kelapa Dua, Tangerang, Banten. Jumlah siswa di SLH gunung Moria yaitu 152 orang, terdiri dari siswa SMP dan SMA yang merupakan anak-anak dari Papua interior. Sebagian besar siswa SLH Moria belum memiliki pengalaman melakukan kegiatan praktikum serta menyusun laporan praktikum dalam pembelajaran sains. Hal ini didorong oleh latar belakang pendidikan di pedalaman Papua di mana fasilitas dan akses terhadap metode pembelajaran praktikum sangat terbatas. Kagoya *et al.* (2023), menyatakan bahwa keberadaan sarana dan prasarana sekolah menjadi salah satu penyebab rendahnya mutu pendidikan yang ada. Kurangnya pengalaman praktikum ini berdampak negatif pada pemahaman dan kemampuan mereka dalam sains. Akibatnya, siswa menghadapi kesulitan dalam melakukan kegiatan praktikum pada pembelajaran sains. Dalam upaya peningkatan mutu pendidikan maka setiap siswa memiliki hak untuk memperoleh layanan pendidikan demi membentuk sumber daya manusia yang berkualitas.

Kegiatan praktikum yang efektif memerlukan pengembangan alat-alat laboratorium yang sederhana dan dapat diakses terutama bagi siswa dari daerah dengan keterbatasan sumber daya (Afifi *et al.*, 2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi dalam metode pengajaran praktikum dan pengembangan alat-alat sederhana dapat meningkatkan keterampilan praktis siswa dan memperbaiki hasil belajar mereka dalam sains (Candra & Hidayat, 2020). Dengan menerapkan metode yang tepat dan menyediakan alat yang sesuai, diharapkan siswa dapat mengatasi kendala yang ada dan meningkatkan kemampuan praktikum mereka secara signifikan.

Berdasarkan analisis situasi tersebut maka kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) sangat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan kurangnya keterampilan praktikum siswa karena keterbatasan fasilitas laboratorium. Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) merupakan salah satu sarana untuk menjalankan misi Universitas Pelita Harapan yaitu berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan kebudayaan yang dipimpin oleh wawasan dunia Kristen alkitabiah serta berpartisipasi secara redemptif dalam pengembangan individu dan masyarakat bagi kemuliaan Allah. Kegiatan PkM tentang edukasi praktikum kreativitas pengembangan alat laboratorium alami dilaksanakan oleh dosen program studi Biologi bekerjasama dengan dosen program studi kimia. Kegiatan PkM dibantu oleh mahasiswa program studi pendidikan biologi sebanyak 16 orang sebagai bentuk integrasi dengan matakuliah Manajemen Laboratorium. Kegiatan ini dilaksanakan di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Gunung Moria di Jalan Boulevard M.H. Thamrin No. 11 00, Kelapa Dua, Tangerang, Banten. Peserta PkM adalah 30 orang siswa SLH Gunung Moria. Kegiatan direncanakan pada 26 September 2023.

Tujuan dilaksanakannya PkM di SLH Gunung Moria adalah agar para siswa memiliki keterampilan dalam melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan peralatan sederhana tanpa fasilitas peralatan laboratorium. Diharapkan PkM ini dapat menyediakan edukasi ilmiah yang efektif tentang pengembangan alat laboratorium alami, meningkatkan keterampilan praktis siswa dalam melakukan kegiatan praktikum dan menyediakan model praktikum yang dapat digunakan di sekolah-sekolah dengan fasilitas terbatas di daerah terpencil. Kegiatan PKM diharapkan dapat memberikan solusi dengan mengajarkan siswa cara melakukan praktikum sederhana menggunakan peralatan yang mudah diperoleh tanpa harus memiliki laboratorium.

METODE KEGIATAN

Kegiatan ini dilaksanakan Kamis, 8 Agustus 2024 di SLH Gunung Moria, Jalan Boulevard M.H. Thamrin No. 1100, Kelapa Dua, Tangerang, Banten. Lokasi kegiatan berada dalam lingkungan Universitas Pelita Harapan. Sasaran dari kegiatan ini adalah siswa SLH Gunung Moria, khususnya dari kelas 10 dan 11, yang berjumlah 30 orang. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktikum sains siswa yang mengalami kekurangan pengalaman dan fasilitas pendidikan yang memadai. Kegiatan ini melibatkan 4 tim mahasiswa sebagai pengajar dan pendamping praktikum, serta satu narasumber untuk edukasi ilmiah. Jumlah total anggota mitra yang terlibat dalam kegiatan ini adalah sekitar 5 orang (Gambar 1).

Metode penelitian yang diterapkan pada PkM ini adalah praktikum sederhana yaitu sebuah

pendekatan yang digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena ilmiah dengan cara yang masih sederhana. Praktikum ini sering digunakan dalam konteks pendidikan ataupun proyek penelitian kecil. Kegiatan PkM dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan, serta evaluasi. Tahap persiapan PkM meliputi analisis permasalahan siswa SLH Gunung Moria serta persiapan alat dan bahan empat jenis praktikum yang akan didemonstrasikan, yaitu air panas, air dingin, air hangat, kapas, tanaman, botol plastik, rokok.

Tahap pelaksanaan meliputi dua kegiatan yaitu edukasi ilmiah dan demonstrasi praktikum kreativitas. Terdapat empat jenis praktikum sederhana, yaitu meliputi praktikum: (1) uji asap rokok, (2) fotosintesis percobaan Ingenhousz, (3) respirasi anaerob, dan (4) filter air. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh edukasi ini terhadap pemahaman siswa serta kreativitas siswa dalam melakukan praktikum sederhana dengan mengeksplor sumber daya alam di Papua tanpa menggunakan peralatan laboratorium yang mungkin tidak ada di daerah mereka.



Gambar 1. Siswa, Guru, dan kepala sekolah SLH Gunung Moria beserta nara sumber PkM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dimulai dengan edukasi ilmiah yang diberikan oleh narasumber mengenai praktikum kreativitas dan pengembangan alat laboratorium (Gambar 2). Tujuan edukasi ilmiah yaitu memberikan pemahaman dasar kepada siswa tentang konsep praktikum sederhana langkah praktikum sederhana yang telah dirancang. Selanjutnya, siswa dari kelas 10 dan 11 SLH Gunung Moria yang berjumlah 30 orang dibagi menjadi empat kelompok. Setiap kelompok dipandu oleh satu tim mahasiswa yang akan mempresentasikan praktikum sederhana. Praktikum sederhana yang dilakukan mencakup topik: 1) uji bahaya asap rokok, 2) fotosintesis percobaan Ingenhousz, 3) respirasi anaerob, 4) filter air. Selama sesi praktikum, siswa diberi kesempatan untuk mempraktikkan metode tersebut secara langsung di bawah bimbingan mahasiswa, sehingga mereka dapat memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan praktikum.



Gambar 2. Narasumber memberikan edukasi ilmiah tentang kreativitas praktikum dengan alat sederhana

1. Praktikum Uji Bahaya Asap Rokok

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di SLH Gunung Moria, narasumber melakukan demonstrasi praktikum sederhana untuk menguji bahaya asap rokok. Praktikum ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran siswa akan bahaya paparan asap rokok dan pentingnya menghindari lingkungan yang terkontaminasi asap rokok. Narasumber, yang juga merupakan dosen biologi dari Universitas Pelita Harapan, memberikan penjelasan tentang kandungan berbahaya dalam asap rokok serta memperagakan langkah-langkah eksperimen.

Praktikum ini menggunakan bahan-bahan sederhana seperti botol mineral bekas, kapas, rokok (baik yang berfilter maupun tidak berfilter), korek api, solder, lem tembak, sorong, gelas kimia, selang, sumber listrik, dan air. Dalam demonstrasinya, narasumber menunjukkan cara menyiapkan alat eksperimen. Botol mineral bekas diisi dengan air hingga mencapai setengah leher botol, kemudian ditutup dengan tutup botol yang telah dilubangi. Narasumber menjelaskan bahwa batang rokok yang digunakan pada praktikum akan dinyalakan dan diletakkan di lubang tutup botol, lalu asap rokok akan diarahkan melalui selang ke dalam botol berisi air hingga air habis tersedot.

Selama pelaksanaan praktikum, narasumber dengan teliti menunjukkan perbedaan antara rokok berfilter dan rokok tidak berfilter. Pertama, narasumber menggunakan rokok tidak berfilter dan memperagakan proses penarikan asap melalui selang menuju air di botol. Setelah selesai, rokok berfilter kemudian digunakan, dan prosedur yang sama dilakukan. Kapas diletakkan di bagian saluran asap untuk menunjukkan hasil penyaringan dari masing-masing jenis rokok.

Hasil percobaan menunjukkan perbedaan signifikan antara rokok berfilter dan rokok tidak berfilter. Kapas yang digunakan untuk menyaring asap dari rokok berfilter menunjukkan bercak coklat pekat, sementara kapas dari rokok tidak berfilter menunjukkan bercak yang lebih pudar. Hal ini didukung oleh penelitian Centers for Disease Control and Prevention *et al.* (2010) bahwa, bercak coklat mengindikasikan adanya zat tar dalam asap rokok, yang merupakan bahan berbahaya yang dapat menyebabkan kanker. Kepekatan bercak pada kapas menunjukkan bahwa filter rokok efektif dalam menangkap tar, tetapi tar tetap terdapat dalam asap yang dihirup. Selain itu, bercak coklat pada dinding botol menunjukkan bahwa tar juga menempel pada permukaan yang dilaluinya, contohnya seperti dinding paru-paru manusia, yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru-paru seiring waktu. Paparan asap rokok tidak hanya berbahaya bagi perokok aktif, tetapi juga bagi perokok pasif karena terkena paparan asap yang berbahaya (Lathifah *et al.*, 2020).

Kesimpulannya, konsumsi rokok berbahaya dan menyebabkan masalah kesehatan. Johan (2023), mendukung bahwa tar, nikotin, karbon monoksida, dan zat karsinogenik lainnya dalam asap rokok berkontribusi pada berbagai masalah kesehatan, seperti kanker paru-paru, penyakit jantung, dan gangguan pernapasan. Di akhir demonstrasi, narasumber menegaskan bahwa penting bagi siswa dan masyarakat untuk menjaga lingkungan bebas asap rokok, tidak hanya untuk melindungi diri sendiri tetapi juga orang-orang di sekitar mereka. Asap rokok adalah polutan yang berdampak pada kesehatan manusia, dan kesadaran akan bahaya ini perlu ditingkatkan untuk mengurangi dampaknya pada masyarakat. Siswa yang menyaksikan demonstrasi ini diajak untuk lebih peduli terhadap lingkungan sehat dan memahami bahaya nyata dari rokok. Praktikum uji bahaya asap rokok dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Siswa SLH Gunung Moria bersama mahasiswa pendamping melakukan praktikum uji bahaya asap rokok

2. Praktikum Fotosintesis Percobaan Ingenhousz

Narasumber dalam kegiatan ini memulai praktikum dengan memberikan penjelasan mengenai dasar teori fotosintesis, yaitu proses biokimia yang dilakukan oleh tumbuhan hijau untuk menghasilkan energi dari cahaya matahari. Narasumber kemudian menjelaskan prosedur percobaan dengan empat botol yang digunakan untuk membuktikan peran karbondioksida, suhu, dan cahaya dalam fotosintesis. Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu cahaya, air, karbondioksida serta suhu optimum (Zahara & Fuadiyah, 2021).

Proses demonstrasi dimulai dengan narasumber menunjukkan cara menyiapkan tanaman selada air dalam masing-masing botol yang telah diberi perlakuan berbeda. Perlakuan dengan ketentuan sebagai berikut: (1) Botol A: Larutan air biasa (tempat terang); (2) Botol B: Larutan air baking powder (NaHCO_3) (tempat terang); (3) Botol C: Larutan air es (tempat terang); (4) Botol D: Larutan air biasa (tempat gelap). Ke-4 tutup botol tersebut di tutup rapat serta diberi label sesuai dengan nama larutannya. Botol A, B, dan C diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari sedangkan botol D diletakkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari atau di tempat yang gelap. Setelah itu narasumber mengajak siswa untuk mengamati proses selama 30 menit serta mencatat perubahan yang terjadi, terutama jumlah gelembung yang terbentuk di dalam botol.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa Botol B, yang berisi larutan baking powder, menghasilkan gelembung terbanyak. Narasumber menjelaskan bahwa hal ini disebabkan oleh kandungan karbon dioksida (CO_2) yang lebih tinggi dalam larutan baking powder, mempercepat laju fotosintesis. Hal ini sejalan dengan penelitian terbaru oleh Thompson *et al.* (2017), yang menemukan bahwa adanya CO_2 yang tinggi dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis pada tumbuhan. Botol A, yang berisi air biasa di tempat terang, menghasilkan jumlah gelembung yang signifikan, meskipun lebih sedikit dari Botol B. Ini sesuai dengan teori bahwa cahaya yang cukup meningkatkan energi untuk reaksi terang dalam fotosintesis (Zahara & Fuadiyah, 2021). Botol D, yang berada di tempat gelap, menghasilkan sedikit gelembung. Narasumber menjelaskan bahwa ini disebabkan karena fotosintesis membutuhkan cahaya sebagai komponen utama untuk memulai prosesnya, seperti yang dipaparkan oleh Lupitasari *et al.* (2020) bahwa, cahaya berfungsi sebagai sumber energi yang mengaktifkan reaksi kimia dalam proses fotosintesis. Botol C, yang berisi air es, tidak menghasilkan gelembung sama sekali. Narasumber menekankan bahwa suhu rendah menghambat aktivitas enzim yang penting dalam fotosintesis. Penelitian oleh Ribeiro *et al.* (2006), juga mendukung hasil ini, menunjukkan bahwa pada suhu rendah aktivitas enzim dalam fotosintesis terhambat, sehingga laju fotosintesis menurun secara drastis. Praktikum fotosintesis percobaan Ingenhousz dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Siswa melakukan praktikum fotosintesis dengan percobaan Ingenhousz dipandu oleh narasumber

3. Praktikum Respirasi Anaerob

Pada praktikum kali ini, dilakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap proses respirasi anaerob. Narasumber melakukan demonstrasi dengan tiga botol berisi campuran ragi dan gula, masing-masing dengan suhu air yang berbeda: panas, hangat, dan dingin. Percobaan ini bertujuan untuk mengamati bagaimana suhu mempengaruhi laju respirasi anaerob, yang ditunjukkan dengan pengukuran kembung balon sebagai indikator produksi gas karbon dioksida (CO_2). Respirasi anaerob

adalah proses biokimia yang memungkinkan sel-sel organisme menghasilkan energi tanpa kehadiran oksigen (Madigan *et al.*, 2018).

Prosedur praktikum dimulai dengan memberi label pada masing-masing botol sesuai dengan suhu air yang digunakan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan tiga botol air mineral berukuran 600 cc yang masing-masing diisi 100 cc air yang berbeda: panas, hangat, dan dingin, dengan campuran 11 gram ragi (fermipan), dan 3 sendok makan gula pasir. Balon karet dipasang pada mulut botol lalu botol dikocok. Fungsi balon karet untuk menangkap gas yang dihasilkan dari proses respirasi anaerob, dan kembungannya balon digunakan sebagai indikator volume gas yang dihasilkan.

Hasil praktikum menunjukkan balon pada botol dengan air dingin sedikit mengembang tetapi lebih lambat, balon pada botol air hangat menunjukkan kembung balon yang paling besar, sedangkan balon pada botol air panas tidak mengembang. Hasil praktikum ini menunjukkan bahwa suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap laju respirasi anaerob. Pada suhu hangat, ragi bekerja secara optimal, menghasilkan gas CO₂ lebih cepat dibandingkan dengan suhu dingin dan panas. Hal ini sejalan dengan prinsip dasar fermentasi di mana suhu yang terlalu rendah atau tinggi dapat mempengaruhi aktivitas enzim dan mikroba yang terlibat dalam proses tersebut ((Nurkhotimah *et al.*, 2017). Selaras dengan penelitian Guan *et al.* (2023) bahwa, fermentasi yang optimal pada suhu sekitar 30-40°C, sedangkan pada suhu tinggi atau panas dapat merusak aktivitas mikroba, dan pada suhu dingin dapat memperlambat laju reaksi biokimia.

Praktikum ini membuktikan bahwa suhu adalah faktor kunci dalam respirasi anaerob. Penurunan suhu dapat memperlambat proses fermentasi, sementara suhu yang terlalu tinggi dapat menghentikannya. Observasi ini selaras dengan temuan dari penelitian terdahulu dan mendukung teori bahwa setiap mikroorganisme memiliki rentang suhu optimal untuk pertumbuhan dan aktivitas metabolisme (Madigan *et al.*, 2018).



Gambar 5. Demonstrasi Praktikum Respirasi Anaerob yang dilakukan oleh narasumber

4. Praktikum Uji Filter Air

Narasumber melakukan demonstrasi terkait uji filter air agar siswa dapat memahami dan menerapkan teknik penjernihan air menggunakan alat dan bahan sederhana. Proses penjernihan ini bertujuan untuk mengolah air kotor menjadi air bersih dengan menggunakan metode penyaringan bertingkat. Narasumber memulai percobaan dengan menyiapkan alat penyaring air dari botol plastik yang dipotong menjadi dua bagian. Alat ini terdiri dari beberapa lapisan bahan penyaring yang masing-masing memiliki fungsi spesifik.

Langkah pertama yang dilakukan oleh narasumber adalah memasukkan kapas ke dalam botol sebagai lapisan dasar. Kapas berfungsi untuk menghilangkan partikel besar dan kotoran kasar dari air, sebagaimana dijelaskan oleh Politaeva *et al.* (2018), yang menemukan bahwa serat kapas efektif dalam menangkap partikel makro. Setelah kapas, narasumber menambahkan lapisan ijuk. Ijuk, yang dikenal karena kemampuannya menyaring partikel lebih kecil dan menurunkan kadar kekeruhan air, membantu meningkatkan kejernihan air yang melewatinya, seperti yang dikemukakan oleh Rahman *et al.* (2024).

Pada lapisan ketiga, narasumber menambahkan arang, yang memiliki struktur mikropori yang

efektif dalam mengadsorpsi zat kimia dan bau tidak sedap. Hal ini sesuai dengan penelitian Muzarpar *et al.* (2020), yang menunjukkan bahwa arang aktif dapat menyerap pengotor dalam air dengan efektif. Setelah arang, lapisan keempat terdiri dari batu kerikil, yang berfungsi untuk menjaga stabilitas sistem penyaring dan menyediakan jalur aliran air yang merata, sebagaimana dijelaskan oleh Rizki (2021). Batu kerikil membantu mempertahankan struktur fisik penyaring dan memfasilitasi aliran air yang efisien. Narasumber kemudian menambahkan sabut kelapa pada lapisan kelima. Sabut kelapa meningkatkan kemampuan penyaringan dengan menghilangkan partikel-partikel kecil yang masih tersisa, sehingga air menjadi semakin jernih. Penelitian oleh Singkam *et al.* (2023), mendukung penggunaan sabut kelapa dalam sistem penyaringan air karena kemampuannya dalam menangkap partikel halus. Lapisan terakhir adalah kapas, yang berfungsi sebagai lapisan akhir untuk menangkap sisa-sisa kotoran sebelum air keluar dari botol.

Selama praktikum, narasumber menuangkan air kotor ke dalam sistem penyaring dan mengamati proses penyaringan melalui setiap lapisan. Hasil observasi menunjukkan bahwa air yang keluar dari botol penyaring menjadi jauh lebih jernih dibandingkan dengan air kotor yang dimasukkan. Setiap lapisan penyaring memainkan perannya dalam menghilangkan jenis kontaminan tertentu, baik berdasarkan ukuran partikel maupun sifat kimianya. Proses ini membuktikan efektivitas metode penyaringan ini dalam mengurangi kontaminan dan meningkatkan kejernihan air.

Metode yang digunakan dalam praktikum ini merupakan solusi praktis dan aplikatif untuk penjernihan air, terutama di daerah dengan keterbatasan akses terhadap teknologi penyaringan modern. Temuan praktikum ini sejalan dengan penelitian Adminira *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa penyaringan menggunakan bahan-bahan sederhana seperti batu kerikil, ijuk, dan arang dapat menghasilkan air yang bersih dan aman. Dengan alat dan bahan yang mudah diperoleh, praktikum ini menawarkan solusi yang efektif dan dapat diterapkan di berbagai situasi untuk kebutuhan air bersih.



Gambar 6. Demonstrasi praktikum penjernihan air oleh narasumber

Secara keseluruhan, kegiatan PkM ini telah menunjukkan bahwa pendidikan sains dapat dilakukan secara efektif meskipun dengan alat dan bahan yang terbatas. Pengalaman ini memberikan solusi praktis bagi siswa di daerah terpencil, meningkatkan kemampuan mereka dalam melakukan praktikum dan mengatasi keterbatasan fasilitas. PkM ini tidak hanya memperluas pengetahuan ilmiah siswa tetapi juga menyediakan model praktikum yang dapat diterapkan di sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Gunung Moria memiliki manfaat meningkatkan keterampilan praktikum siswa dengan menggunakan peralatan sederhana. Narasumber melakukan demonstrasi praktikum sederhana yang mencakup uji asap rokok, fotosintesis percobaan Ingenhousz, respirasi anaerob, dan filter air dengan memanfaatkan alat dan bahan yang mudah diperoleh. Hasil dari praktikum ini menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap siswa. Siswa menunjukkan peningkatan keterampilan praktis dan pemahaman yang lebih baik mengenai konsep-konsep ilmiah. Evaluasi yang dilakukan setelah kegiatan

PkM mengindikasikan bahwa siswa mampu mengaplikasikan kreativitas mereka dalam melakukan eksperimen dengan peralatan sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adminira, Z., Agus, J., Ruslan, Z. A., Muliana, G. H., & Munawwarah. (2023). Edukasi Praktikum Pembuatan Filter Air Sederhana di Madrasah Arifah Gowa. *ININNAWA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 191-195. <https://doi.org/10.26858/ininnawa.v1i2.545>
- Afifi, E. H., Arvianti, L., & Keliata, K. (2024). Inisiatif Guru Sekolah Dasar Menyediakan Media dan Bahan Pratikum Sains di Tengah Keterbatasan Fasilitas Laboratorium. *Science Education Research (Search) Journal*, 2(2), 102-114. <https://doi.org/10.47945/search.v2i2.1469>
- Ali, A. (2017). Analisis Pelaksanaan Praktikum Anatomi Fisiologi Tumbuhan Jurusan Pendidikan Biologi Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017. *Jurnal Biotek*, 5(1), 144–154.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA. *EDUGAMA: Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan*. 6(1), <https://doi.org/26-37.10.32923/edugama.v6i1.1289>
- Centers for Disease Control and Prevention (US), National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US), & Office on Smoking and Health (US). (2010). *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General*. United States: Centers for Disease Control and Prevention (US).
- Guan, Y., Xu, X., Liu, C., Wang, J., Niu, C., Zheng, F., & Li, Q. (2023). Evaluating the physiology and fermentation performance of the lager yeast during very high gravity brewing with increased temperature. *LWT – Food Science and Technology*, 173(114312), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114312>
- Johan, A. (2023). Asap Rokok Merugikan Bagi Kesehatan Tubuh Manusia. *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(6), 555-558. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v1i6.1073>
- Lathifah, Q. A., Hermawati, A. H., Putri, A. Y. (2020). Reviw: Gambaran Nikotin pada Perokok Pasif di Kabupaten Tulungagung. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(1), 178-183. <http://dx.doi.org/10.33084/bjmlt.v3i1.1594>
- Listyawati, M. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1)
- Lupitasari, D., Melina, M., & Kusumaningtyas, V. (2020). Pengaruh Cahaya dan Suhu Berdasarkan Karakter Fotosintesis *Ceratophyllum demersum* sebagai Agen Fitoremediasi. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(1), 33-38. <http://dx.doi.org/10.26874/jkk.v3i1.53>
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2018). *Brock Biology of Microorganisms*. Pearson.
- Muzarpar, M. S., Leman, A. M., Maghpor, N., Hassan, N. M., & Misdana, N. (2020). The Adsorption Mechanism of Activated Carbon and Its Application – A Review. *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials*, 1(3), 118-124. <https://doi.org/10.37869/ijatec.v1i3.37>
- Nurkhotimah., Yulianti, E., Rakhmawati, A. (2017). Pengaruh Suhu dan pH Terhadap Aktivitas Enzim Fosfatase Bakteri Termofilik Sungai Gendol Pasca Erupsi Merapi. *Jurnal Prodi Biologi*, 6(8), 465-471. <http://dx.doi.org/10.21831/kingdom.v6i8.7891>
- Politaeva, N., Taranovskay, E., Mukhametova, L., Ilyashenko, S., Atamanyuk, I., Afif, R. A., & Pfeifer, C. (2020). Cotton Fiber and Carbon Materials Filters for Efficient Wastewater Purification Cotton. *International Journal of Technology*, 11(8), 1608-1617. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i8.4538>
- Rahaman, T., Hossain, M. I., & Sathi, M. A. (2024). Advanced Filtration Techniques in Environmental Engineering. *American Journal of Science and Learning for Development*, 3(2), 22-32. <http://dx.doi.org/10.51699/ajsld.v3i2.3463>
- Ribeiro, G. F., Côte-Real, M., & Johansson, B. (2006). Characterization of DNA Damage in Yeast Apoptosis Induced by Hydrogen Peroxide, Acetic Acid, and Hyperosmotic Shock. *Mol Biol Cell*, 17(10), 4584-4591. <https://doi.org/10.1091%2Fmbc.E06-05-0475>
- Rizki, S. (2021). Peningkatan Kualitas Air Dengan Menggunakan Sistem Filtrasi Pada Pengolahan Air



- Baku. *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 25(1), 19-22. <https://doi.org/10.23960/rekrjits.v25i1.20>
- Singkam, A. R., Hady, F. F. A., Natasya, A. P. G., Meilani, N. A. A., Fadhila, S. N., Puspitasari, A. D., & Dayana, M. E. (2023). Pemanfaatan Sabut Kelapa Melalui Metode Slow Sand Filtration Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih di Desa Talang Tinggi Seluma. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 10(3), 220-225. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v10i3.5258>
- Susilo, B. (2018). Manajemen Laboratorium Dalam Upaya Mewujudkan Prestasi Belajar IPA. *Media Manajemen Pendidikan*, 1(2), 225-228.
- Thompson, M., Gamage, D., Hirotsu, N., Martin, A., and Senewwera, S. (2017). Effects of Elevated Carbon Dioxide on Photosynthesis and Carbon Partitioning: A Perspective on Root Sugar Sensing and Hormonal Crosstalk. *Frontiers in Physiology*, 8(578), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00578>
- Zahara, F., & Fuadiyah, S. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Proses Fotosintesis. *Prosiding SEMHAS BIO 2021*, 1(1), 1-4. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/2>