

Pendampingan Pembuatan Filter Sederhana pada Kegiatan P5 Bertema *Sustainable Lifestyle* di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah Lamongan

Rahmah Arfiyah Ula *

Program Studi Biologi, Universitas Billfath

* rahmahaarfiyah@gmail.com

Abstrak

Aktivitas domestik manusia menghasilkan limbah yang salah satunya merupakan *grey water*. *Grey water* adalah limbah cair domestik yang asalnya dari air mandi, air cucian pakaian, dapur, serta aktivitas non-toilet lainnya. Air limbah ini perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan untuk menghindari dampak buruk yang ditimbulkannya, salah satunya dengan panyaringan atau filtrasi. Pembuatan filter sederhana dapat dilakukan dengan bahan yang mudah dijumpai, seperti botol bekas, pasir, kerikil, arang, dan spons. Hal tersebut merupakan salah satu bentuk upaya mewujudkan gaya hidup yang berkelanjutan. Maka, perlu dilakukan kegiatan pendampingan pembuatan filter sederhana untuk menyaring air limbah sebagai bentuk perwujudan gaya hidup berkelanjutan (*sustainable lifestyle*). Kegiatan pendampingan ini berfokus pada kegiatan P5 yang dilakukan di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah Lamongan. Kegiatan P5 yang dilakukan bertema *sustainable lifestyle* dan diikuti oleh sebanyak 54 siswa kelas X yang terbagi dalam sembilan kelompok. Kegiatan diawali dengan penyiapan materi serta alat dan bahan peraga, dilanjutkan dengan proyek pembuatan filter sederhana oleh masing-masing kelompok, dan diakhiri dengan evaluasi kegiatan menggunakan kuesioner yang berisikan lima pertanyaan. Hasil evaluasi menunjukkan sebagian besar siswa mampu mengikuti kegiatan dengan baik yang ditunjukkan dari pemahaman siswa atas materi yang diberikan, kemampuan siswa dalam merangkai filter hingga berfungsi, dan pemahaman siswa mengenai perlunya menerapkan gaya hidup berkelanjutan.

Kata Kunci: limbah deterjen, PBL, profil pelajar pancasila

Pendahuluan

Aktivitas domestik manusia menghasilkan beberapa jenis limbah, salah satunya adalah limbah *grey water*. *Grey water* merupakan limbah cair domestik yang berasal dari aktivitas rumah tangga non-toilet, seperti mandi, mencuci pakaian, dan kegiatan dapur. Limbah cair yang masih mengandung bahan organik, deterjen, serta surfaktan berpotensi menurunkan kualitas lingkungan apabila dibuang tanpa pengolahan (Mohan *et al.*, 2024). Pada tingkat permukiman, karakteristik *grey water* cenderung bervariasi mengikuti pola konsumsi dan perilaku penggunaan air masyarakat (Khotimah *et al.*, 2021). Salah satu penyumbang limbah domestik ini adalah limbah deterjen serta sabun mandi.

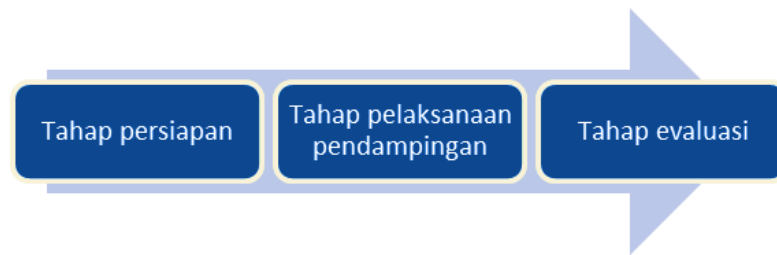
Penggunaan sabun mandi dan deterjen di rumah tangga berkontribusi terhadap peningkatan beban pencemar di lingkungan karena kandungan surfaktan, fosfat, pewangi sintetis, serta aditif kimia lain yang bersifat sulit terurai (Rahimah dkk, 2016). Adanya bahan-bahan tersebut dapat menurunkan kualitas air dan mengganggu organisme akuatik (Sofian, 2025). Deterjen berbahan *linear alkylbenzene sulfonate* (LAS) misalnya, diketahui menimbulkan efek toksik pada biota air dan berpotensi menghambat proses biodegradasi alami di perairan (Gaspersz dan Fitriharijadi, 2022). Kandungan yang terdapat pada limbah domestik dapat meningkatkan unsur hara terutama komponen fosfor, sehingga dapat mengakibatkan eutrofikasi contohnya pada limbah deterjen (Sulistia dan Septisya, 2019). Oleh karena itu, pengolahan limbah rumah tangga menjadi langkah penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem perairan.

Salah satu upaya pengelolaan limbah *grey water* dapat dilakukan dengan melakukan filtrasi pada air limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Pengelolaan limbah *grey water* menjadi penting karena kandungan surfaktan, minyak, nutrien, dan padatan tersuspensi yang dapat menurunkan kualitas lingkungan jika langsung dibuang ke badan air, sehingga diperlukan teknologi pengolahan sederhana namun efektif seperti filtrasi (Ferdin dkk, 2022). Proses filtrasi bekerja dengan menyaring kontaminan fisik maupun kimia melalui media seperti pasir, kerikil, arang aktif, atau zeolit, sehingga mampu menurunkan kekeruhan, warna, bau, serta kotoran yang ada pada air limbah (Ferdin dkk, 2022). Selain ramah lingkungan, teknik ini mudah diterapkan pada skala rumah tangga maupun komunitas, sehingga menjadi salah satu metode pengolahan *grey water* yang praktis dan berkelanjutan dan mudah diterapkan di masyarakat (Agustina dkk, 2022). Selain itu, pengolahan limbah merupakan salah satu bentuk upaya mewujudkan gaya hidup berkelanjutan.

Proyek penguatan profil pelajar pancasila (P5) adalah salah satu kegiatan kokurikuler yang mendukung pencapaian kompetensi dan karakter siswa sesuai profil Pelajar Pancasila yang ditetapkan oleh intansi pendidikan (Maulida dan Tampati, 2023). Kegiatan ini meliputi berbagai tema, yang salah satunya adalah *sustainable lifestyle*. Kegiatan P5 bertema *Sustainable lifestyle* bertujuan menumbuhkan kebiasaan hidup ramah lingkungan melalui aktivitas terkait seperti pengurangan sampah, penggunaan ulang barang, penghematan energi, dan pengelolaan limbah sederhana atau proyek sederhana yang dapat diterapkan langsung dalam kehidupan sehari-hari (Tiyani dan Ramadhan, 2024). Salah satu kegiatan yang dapat diimplementasikan pada P5 ialah pembuatan filter sederhana untuk menyaring limbah deterjen, yang merupakan salah satu bentuk *grey water*. Melalui proyek kecil dan refleksi, kegiatan ini membantu membentuk karakter peduli lingkungan dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya gaya hidup berkelanjutan (Safitri et al., 2025). Berdasarkan paparan di atas, perlu dilakukan kegiatan pendampingan pembuatan filter sederhana untuk menyaring air limbah sebagai bentuk perwujudan gaya hidup berkelanjutan (*sustainable lifestyle*).

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pendampingan ini dilakukan di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah Lamongan pada tanggal 03 September 2024. Sasaran kegiatan ini yakni siswa kelas X. Prosedur kegiatan ini dilakukan dengan tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir kegiatan

Metode kegiatan pendampingan pembuatan filter sederhana pada kegiatan P5 dimulai dari tahap persiapan yang meliputi penyusunan materi mengenai konsep dasar filtrasi, serta pengadaan alat dan bahan yang meliputi deterjen, air keran, botol bekas, pasir, kerikil, ijuk, dan spons/kapas. Siswa diberikan kesempatan untuk melakukan proyek langsung melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek (PBL) ini.

Tahapan pelaksanaan pendampingan dilakukan dengan memberikan paparan mengenai jenis limbah rumah tangga (*grey water* dan *black water*), efek sabun dan deterjen bagi lingkungan, video pembuatan filter sederhana, dan praktik pembuatan filter sederhana. Pada tahap ini, pendamping memberikan demonstrasi cara merangkai filter sederhana kemudian membimbing siswa bekerja dalam kelompok untuk menyusun lapisan media filtrasi, menyaring air uji, dan mengamati perbedaan kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi. Kualitas air yang diamati ialah warna air dan bau.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa peserta pendampingan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah menerima pendampingan. Pertanyaan pada angket tersebut meliputi:

Tabel 1 Kuesioner evaluasi kegiatan

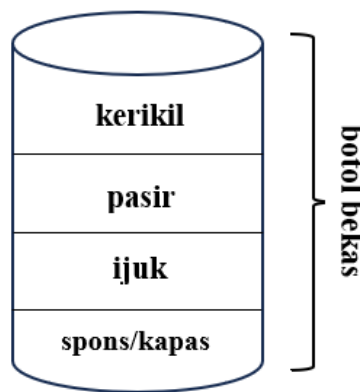
No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Saya mampu memahami dampak limbah yang dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan					
2	Saya mampu memahami manfaat filtrasi untuk pengolahan limbah cair rumah tangga					
3	Saya dapat merangkai filter sederhana untuk penyaringan limbah cair					
4	Filter sederhana yang saya buat mampu bekerja dengan baik					
5	Saya memahami perlunya menerapkan gaya hidup berkelanjutan (<i>sustainable lifestyle</i>) dalam kehidupan sehari-hari					

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pendampingan kegiatan P5 di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah Lamongan ini diikuti oleh 54 siswa kelas X. Kegiatan diawali dengan menyiapkan bahan dan materi yang akan disampaikan kepada peserta pengabdian, penyiapan alat dan bahan untuk peraga, dan angket untuk evaluasi. Kegiatan ini dirancang untuk menanamkan kesadaran lingkungan, sekaligus keterampilan praktis dalam memanfaatkan limbah plastik menjadi alat sederhana yang bernilai guna.

Peserta dibagi dalam sembilan kelompok yang beranggotakan masing-masing enam orang siswa. Setiap kelompok diminta menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan. Selama pelaksanaan, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi, terlihat dari keterlibatan aktif dalam setiap tahapan, mulai dari persiapan bahan, perakitan filter, hingga pengujian hasil penyaringan air limbah deterjen.

Air limbah diperoleh dengan cara melarutkan deterjen dengan air keran. Selanjutnya, filter sederhana dibuat dengan susunan sebagai berikut (Gambar 2). Bahan yang digunakan sebagai filter memiliki fungsi yang berbeda-beda. Kerikil berfungsi sebagai penyaring endapan yang berukuran besar, sementara pasir berfungsi sebagai penyaring endapan yang berukuran lebih kecil (Vegatama dkk, 2020). Ijuk berfungsi sebagai penyaringan partikel-partikel yang lolos dari kerikil dan pasir (Adminira dkk, 2023). Sementara itu, spons atau kapas digunakan untuk memastikan bahwa endapan benar-benar tersaring sebelum air dilepaskan dari filter (Ridho dkk, 2025).



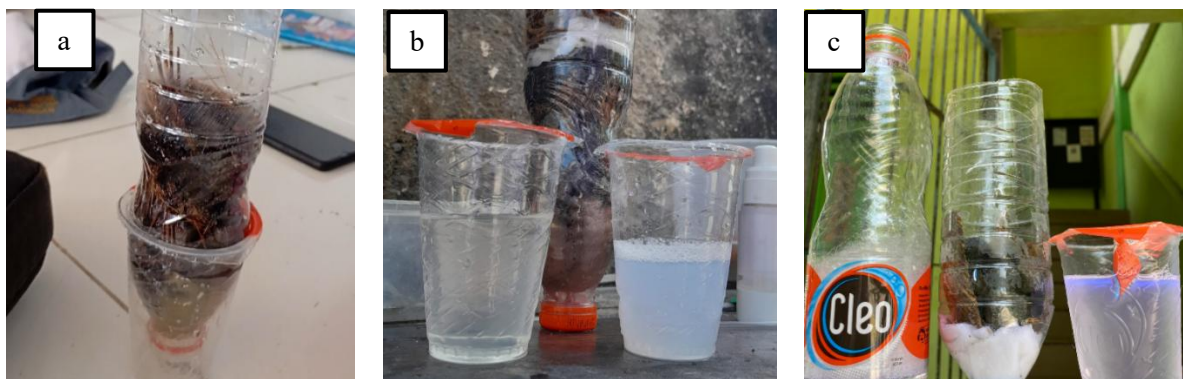
Gambar 2. Susunan filter sederhana

Proses filtrasi air yang diterapkan dalam kegiatan ini merupakan bentuk penerapan teknologi tepat guna sederhana. Filtrasi dilakukan dengan mengalirkan air limbah melalui beberapa lapisan media penyaring, yaitu kerikil, pasir, ijuk, dan spons yang disusun di dalam botol plastik bekas. Apabila siswa kesulitan memperoleh spons, siswa dapat mengganti spons tersebut dengan kapas yang lebih mudah ditemukan. Setiap media memiliki fungsi spesifik dalam menyaring partikel pencemar. Kerikil berperan menahan partikel berukuran besar, pasir menyaring partikel halus dan kekeruhan, sedangkan ijuk dan spons berfungsi sebagai penyaring tambahan yang meningkatkan kejernihan air. Mekanisme utama yang terjadi pada sistem ini adalah penyaringan fisik, yakni partikel ditahan oleh pori-pori pada media filter sesuai dengan ukuran butirannya (Cescon & Jiang, 2020).

Selain penahanan partikel secara fisik, proses filtrasi juga melibatkan mekanisme adsorpsi atau penyerapan, terutama pada media berpori seperti spons dan serat ijuk yang memiliki luas permukaan relatif besar. Pada mekanisme ini, partikel halus dan sebagian zat pencemar dapat menempel pada permukaan media akibat gaya tarik fisik maupun interaksi permukaan. Kombinasi berbagai media dengan ukuran pori yang berbeda memungkinkan peningkatan efektivitas penyaringan secara bertahap dari lapisan atas hingga bawah (Cescon & Jiang, 2020). Penerapan sistem filtrasi sederhana ini tidak hanya

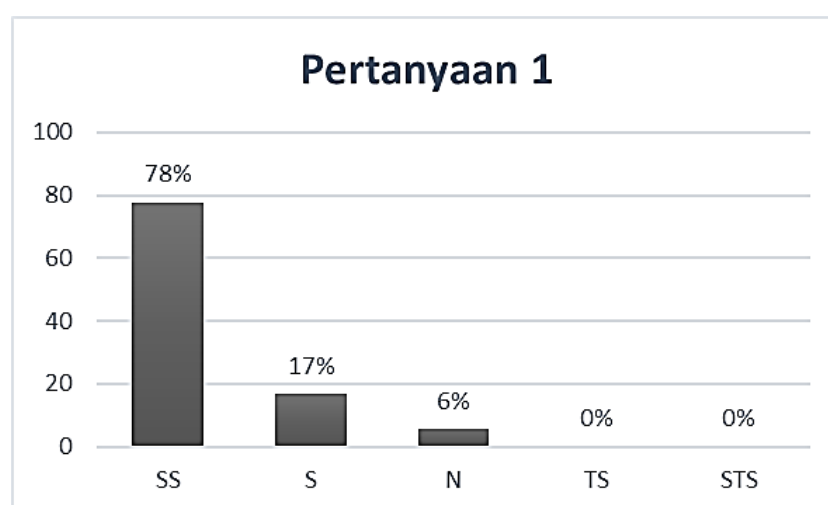
meningkatkan kejernihan air hasil penyaringan, tetapi juga memberikan pemahaman kontekstual kepada siswa mengenai prinsip pengolahan air limbah, pemanfaatan limbah plastik, serta pentingnya perilaku berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari (*sustainable lifestyle*).

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu memahami konsep dasar penyaringan air dan prinsip kerja masing-masing media filter. Air hasil penyaringan secara visual tampak lebih jernih dibandingkan air limbah yang belum disaring (Gambar 3), sehingga memberikan pengalaman belajar kontekstual bagi siswa mengenai pengelolaan air limbah sederhana.

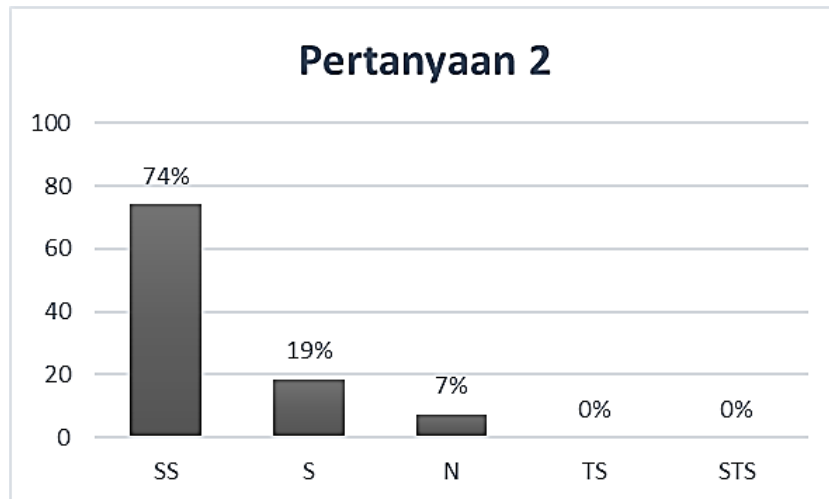


Gambar 3. Filter sederhana (a); air limbah sebelum dan sesudah disaring (b) dan (c)

Hasil evaluasi menggunakan kuesioner menunjukkan hasil yang variatif. Pertanyaan pertama “Saya mampu memahami dampak limbah yang dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan” bertujuan mengetahui efektifitas materi dan pemahaman siswa mengenai dampak limbah tanpa pengolahan. Hasil pengamatan menunjukkan 78% siswa memilih sangat setuju, 17% siswa memilih setuju, dan 6% siswa memilih netral (Gambar 4).

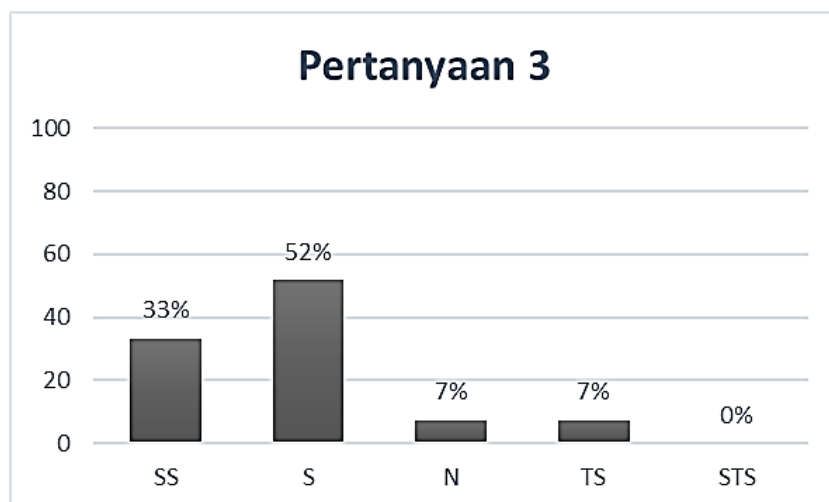


Gambar 4. Persentase jawaban siswa pada pertanyaan 1



Gambar 5 Persentase jawaban siswa pada pertanyaan 2

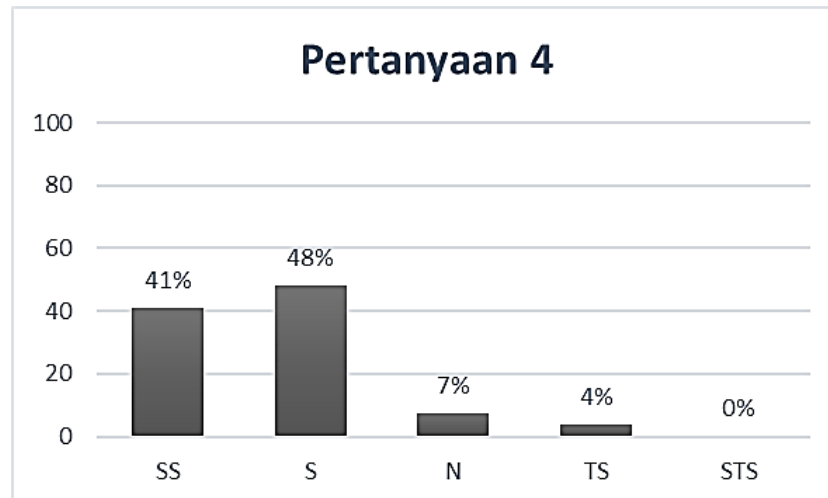
Sementara itu, pertanyaan kedua “Saya mampu memahami manfaat filtrasi untuk pengolahan limbah cair rumah tangga” bertujuan mengetahui efektifitas materi mengenai manfaat filtrasi dalam pengolahan limbah cair. Hasil pengamatan menunjukkan sejumlah 60% siswa memilih sangat setuju, 19% siswa memilih setuju, dan 7% siswa memilih netral (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep lingkungan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 6 Persentase jawaban siswa pada pertanyaan 3

Pertanyaan ketiga dan keempat ingin mengetahui kemampuan siswa dalam melaksanakan proyek serta efektifitas filter yang digunakan. Pertanyaan ketiga dan keempat secara berturut-turut yaitu “Saya dapat merangkai filter sederhana untuk penyaringan limbah cair” dan “Filter sederhana yang saya buat mampu bekerja dengan baik”. Gambar 6 menunjukkan bahwa 33% siswa memilih sangat setuju, 52% siswa memilih setuju, 7% siswa memilih netral, dan 7% siswa memilih tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang tidak dapat melaksanakan proyek

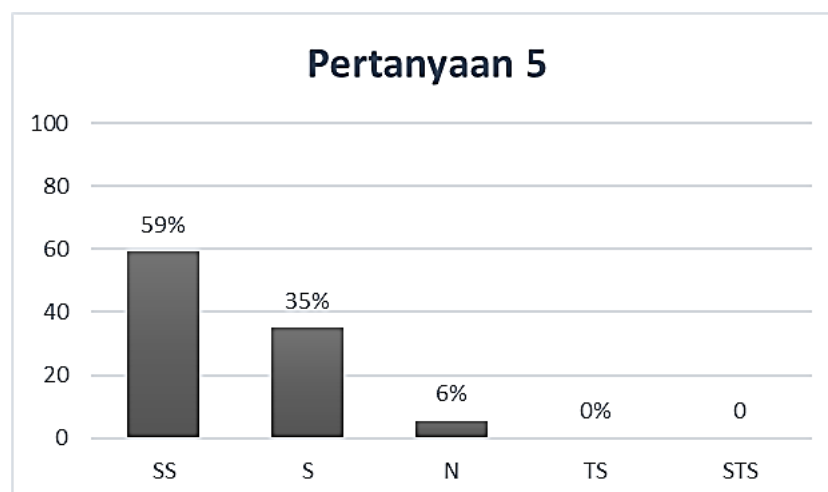
dengan baik. Hal ini mungkin terjadi karena siswa kurang aktif dalam pembelajaran berbasis proyek (Nurhamidah dan Nurachadijat, 2023).



Gambar 7 Persentase jawaban siswa pada pertanyaan 4

Hasil jawaban siswa terhadap pertanyaan keempat menunjukkan adanya 4% siswa yang berpendapat bahwa filter tidak dapat bekerja dengan baik dan 7% siswa menjawab netral. Sementara itu, 41% siswa menunjukkan bahwa filter dapat bekerja dengan sangat baik dan 48% siswa menunjukkan filter bekerja dengan baik (Gambar 7).

Pertanyaan kelima mengenai perlunya menerapkan gaya hidup berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari. Hasil pengamatan menunjukkan sebagian besar siswa menjawab sangat setuju (59%) dan setuju (35%), sementara itu 6% siswa memilih netral (Gambar 8). Dengan demikian, pemahaman terhadap perlunya menerapkan gaya hidup berkelanjutan diasumsikan telah dimiliki oleh sebagian besar siswa.



Gambar 8 Persentase jawaban siswa pada pertanyaan 5

Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, kegiatan ini juga diharapkan berkontribusi pada pembentukan sikap peduli lingkungan dan tanggung jawab terhadap keberlanjutan sumber daya alam. Melalui pemanfaatan botol bekas sebagai alat filter,

siswa juga turut diperkenalkan pada konsep *reduce* dan *reuse* sebagai bagian dari gaya hidup berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan P5 ini tidak hanya mendukung capaian pembelajaran kurikulum, tetapi juga memperkuat karakter pelajar yang berwawasan lingkungan dan mampu menerapkan prinsip *sustainable lifestyle* dalam konteks nyata.

Kesimpulan

Kegiatan pendampingan yang dilakukan berupa pembuatan filter sederhana menggunakan botol bekas untuk menyaring limbah deterjen. Kegiatan yang dilakukan di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah ini berlangsung dengan baik, dengan hasil kuesioner menunjukkan hasil yang positif. Hasil pengamatan terhadap pemahaman siswa mengenai dampak limbah dan manfaat filtrasi limbah secara berturut-turut yaitu 78% dan 74% siswa memilih sangat setuju. Sementara itu, hasil pengamatan terhadap kemampuan siswa dalam merangkai filter dan cara kerja filter secara berturut-turut ditunjukkan sebesar 52% dan 48% siswa memilih setuju. Terakhir, pengetahuan siswa dalam perlunya menerapkan gaya hidup berkelanjutan ditunjukkan oleh sebagian siswa yang memilih sangat setuju (59%) pada pertanyaan kelima.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak SMA Unggulan BPPT Al-Fattah yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan pendampingan ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Billfath atas dukungan yang diberikan.

Referensi

- Adminira, Z., Jasdar Agus, GH, M., & 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>
- Agustina, N., Chandra, C., Hadi, Z., Fauzan, A., & Rahman, E. (2022). Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Skala Rumah Tangga di Kelurahan Gambut. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 4(1), 96–101. <https://doi.org/10.36565/jak.v4i1.276>
- Cescon, A., & Jiang, J.Q. (2020). Filtration process and alternative filter media material in water treatment. *Water*, 12(12), 3377. <https://doi.org/10.3390/w12123377>
- Ferdi, F., Rosdiana, R., Ndibale, W., Assiddieq, M., & Wibowo, D. (2022). Desain Prototype Alat Filtrasi Sederhana dari Limbah Galon Air untuk Pembuatan Penyaringan Air Rumah Tangga. *Anoa: Jurnal Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik*, 1(01), 09–16.
- Gaspersz, M. M., & Fitrihidajati, H. (2022). Pemanfaatan ekoenzim berbahan limbah kulit jeruk dan kulit nanas sebagai agen remediasi LAS detergen. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(3), 503–513. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n3.p503-513>
- Khotimah, S. N., Mardhotillah, N. A., Arifaini, N., & Sumiharni. (2021). Karakterisasi limbah cair greywater pada level rumah tangga berdasarkan sumber emisi: Greywater characterization at household scale by emission source. *JURNAL SAINTIS*, 21(2), 71–78. [https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21\(02\).7876](https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21(02).7876)

- Maulida, U., & Tampati, R. (2023). Gaya hidup berkelanjutan melalui proyek penguatan profil pelajar pancasila. *Dirasah: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam*, 6(1), 14-21. <https://doi.org/10.51476/dirasah.v6i1.453>
- Mohan, S., Manthapuri, V., & Chitthaluri, S. (2024). *Assessing factors influencing greywater characteristics around the world: A qualitative and quantitative approach with a short-review on greywater treatment technologies*. *Discover Water*, 4, Article 37. <https://doi.org/10.1007/s43832-024-00094-w>
- Nurhamidah, S., & Nurachadijat, K. (2023). Project based learning dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 42-50. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.272>
- Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syauqiah, I. (2016). Pengolahan limbah deterjen dengan metode koagulasi-flokulasi menggunakan koagulan kapur dan PAC. *Konversi*, 5(2), 13-19. <https://dx.doi.org/10.20527/k.v5i2.4767>
- Ridho, D., Dewi, R. S., Kurniawan, E. D. A., Laia, C. A., Purba, A., Tarigan, A. N., & Tarigan, Y. V. (2025). Implementasi Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana untuk Meningkatkan Kompetensi Praktis Mahasiswa Pendidikan IPA. *Madaniya*, 6(4), 1860-1866. <https://doi.org/10.53696/27214834.1395>
- Safitri, D. E., Hairida, H., & Mayasari, E. (2025). Description of The Implementation of Character Values In The Project For Strengthening The Pancasila Student Profile (P5) Sustainable lifestyle Theme. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(1), 222-235. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v13i1.14699>
- Sofian, A. Analisis Dampak Limbah Deterjen Terhadap Pencemaran Lingkungan: Studi Literatur. *Jurnal Exact: Kajian Kemahasiswaan*, 3(2), 238-243.
- Sulistia, S., dan Septisya, A., C. 2019. Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*. 12(1), 41-57. <https://doi.org/10.29122/jrl.v12i1.3658>
- Tiyani, T. A., & Ramadan, Z. H. (2024). Implementation of the pancasila student profile strengthening project on sustainable lifestyle themes. *Jurnal EDUCATIO (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(1), 521-533. <https://doi.org/10.29210/1202424398>
- Vegatama, M. R., Willard, K., Saputra, R. H., Sahara, A., & Ramadhan, M. A. (2020). Rancang bangun filter air dengan filtrasi sederhana menggunakan energi listrik tenaga surya. *PETROGAS: Journal of Energy and Technology*, 2(2), 1-10.