



EDUKASI DAN IMPLEMENTASI *NATURE-BASED SOLUTION* SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN SEKOLAH HIJAU DI SMAN 90 JAKARTA

Sheilla Megagupita Putri Marendra^{1*}, Sarah Aphirta¹, Olivia Seanders², Chintami Rahma Ayu¹,
Abimanyu Witjaksono Soerjadi¹, Noi Galuh Tjandra Kirana¹

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan,
Universitas Trisakti

² Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan,
Universitas Trisakti

*email: sheilla@trisakti.ac.id

Submit Tgl: 21-Agustus-2026

Diterima Tgl: 22-Agustus-2026

Diterbitkan Tgl: 23-Agustus-2026

Abstrak: Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mendukung pemberdayaan SMAN 90 Jakarta menuju sekolah hijau berbasis *Nature-Based Solution* (NbS) melalui perbaikan sanitasi, pengelolaan greywater, penerapan constructed wetland, pengembangan urban farming, serta penguatan media pembelajaran lingkungan. Analisis kebutuhan menunjukkan air limbah dari aktivitas kantin dan fasilitas sanitasi belum melalui pengolahan sebelum dialirkan ke drainase, sementara pemanfaatan ruang hijau dan fasilitas urban farming belum optimal. Metode kegiatan disusun dalam delapan tahap, yaitu sosialisasi sekolah hijau dan sanitasi layak, penerapan *constructed wetland* dan, pelatihan pengoperasian kualitas air, penerapan urban farming, penyusunan buku saku, pembuatan *Eco-Corner*, pendampingan dan monitoring, serta penyusunan luaran. Evaluasi pemahaman peserta dirancang melalui pre dan post test, hasil post tes sebanyak 86% peserta memahami sanitasi sekolah dan *nature based solution*.

Kata Kunci: Sekolah Hijau, *Nature-Based Solution*, *Constructed Wetland*, Sanitasi Sekolah, Urban Farming

Cara mengutip

Marendra, S. M. P., Aphirta, S., Seanders, O., Ayu, C. R., Soerjadi, A. W., & Kirana, N. G. T. (2026). Edukasi dan Implementasi *Nature-Based Solution* sebagai Upaya Mewujudkan Sekolah Hijau di SMAN 90 Jakarta: Education and Implementation of *Nature-Based Solutions* as an Effort to Create a Green School at SMAN 90 Jakarta. *JPEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 10–15. <https://doi.org/10.71456/adc.v5i1.2594>

1. PENDAHULUAN

Lingkungan sekolah di kawasan perkotaan menghadapi tantangan yang saling berkaitan antara sanitasi, pengelolaan air limbah, keterbatasan ruang hijau, dan literasi lingkungan. Sanitasi sekolah yang tidak dikelola dengan baik dapat meningkatkan paparan terhadap risiko kesehatan berbasis air dan menurunkan kenyamanan warga sekolah (Moelyanigrum, 2023). Pada kawasan padat seperti Jakarta, keterbatasan ruang terbuka hijau juga mengurangi fungsi ekologis lingkungan dalam menyerap polutan dan menjaga kualitas mikroklimat (Sari, 2021). Kondisi tersebut menuntut pendekatan yang tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kontekstual bagi siswa.

Nature-Based Solution (NbS) merupakan pendekatan yang memanfaatkan proses, fungsi, dan komponen alami untuk menjawab permasalahan lingkungan. Dalam pengelolaan air, pendekatan ini dapat diterapkan melalui constructed wetland, yaitu lahan basah buatan yang meniru proses alami dengan memanfaatkan interaksi media, tanaman, dan mikroorganisme untuk menurunkan beban pencemar (Kabisch et al., 2017; Vymazal, 2011). Hasil penelitian tim pengusul sebelumnya menunjukkan bahwa lahan basah buatan menggunakan *Salvinia rotundifolia* mampu menyisihkan COD, BOD, TSS, fosfat, dan nitrat pada *grey water* dengan tingkat penyisihan yang bervariasi (Salsabila et al., 2024). Pendekatan fitoremediasi dan sistem lahan basah juga telah digunakan pada pengolahan air limbah lain dan memperlihatkan

potensi sebagai teknologi tepat guna yang relatif sederhana untuk dioperasikan (Marendra et al., 2024).

Di sisi lain, urban farming dapat mengubah ruang terbatas menjadi area hijau produktif sekaligus media pembelajaran. Evaluasi sistem urban farming di wilayah perkotaan menunjukkan bahwa keberlanjutan kegiatan dipengaruhi oleh kesesuaian lahan, pemilihan tanaman, penerapan inovasi, dan kemampuan pengelolaan masyarakat (Fitri et al., 2024). Kegiatan penghijauan dan *urban farming* pada lahan terbatas juga dapat menjadi sarana pemberdayaan lingkungan yang dekat dengan aktivitas sehari-hari (Yuslim et al., 2025). Integrasi pengolahan air, penghijauan, dan media edukasi sekolah karena itu relevan untuk membangun budaya peduli lingkungan secara lebih aplikatif.

SMAN 90 Jakarta menjadi mitra kegiatan dengan 962 siswa, 49 guru, dan 14 tenaga kependidikan. Aktivitas sekolah berlangsung sekitar pukul 07.00-15.00 WIB dan didukung oleh tujuh etalase kantin. Hasil survei awal menunjukkan air buangan dari kegiatan kantin dan fasilitas sanitasi belum melalui pengolahan sebelum dialirkan ke drainase terbuka. Sekolah juga memiliki keterbatasan ruang terbuka hijau serta fasilitas hidroponik yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kondisi lapangan tersebut menjadi dasar penyusunan program sekolah hijau yang menggabungkan sanitasi layak, pengolahan greywater berbasis NbS, urban farming, buku saku pembelajaran, dan Eco-Corner sebagai media edukasi permanen.



Gambar 1. Kondisi awal SMAN 90 Jakarta: (a) area kantin, (b) drainase sekolah, dan (c) fasilitas hidroponik yang belum dimanfaatkan optimal.

Tujuan kegiatan adalah meningkatkan kapasitas warga sekolah dalam memahami dan menerapkan sanitasi yang baik, memperkenalkan pengolahan greywater menggunakan constructed wetland dan grease trap, mengembangkan urban farming sebagai ruang hijau produktif, serta menyediakan media pembelajaran lingkungan yang dapat digunakan secara berkelanjutan. Program ini juga diarahkan untuk mendukung SDG 6

tentang air bersih dan sanitasi layak, SDG 11 tentang kota dan permukiman berkelanjutan, serta SDG 4 tentang pendidikan berkualitas melalui pembelajaran lingkungan berbasis praktik.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Permasalahan mitra dikelompokkan menjadi dua aspek utama, yaitu sosial kemasyarakatan dan manajemen program lingkungan sekolah. Pada aspek sosial kemasyarakatan, sumber air limbah dari kantin dan fasilitas sanitasi belum dilengkapi sistem pengolahan sederhana sebelum dialirkan ke drainase. Air limbah kantin mengandung sisa pencucian, minyak, dan lemak yang berpotensi menyebabkan penyumbatan serta menambah beban pencemar apabila tidak dipisahkan terlebih dahulu. Pengetahuan warga sekolah mengenai fungsi grease trap, prinsip kerja *constructed wetland*, serta cara mengevaluasi kualitas air secara sederhana juga perlu diperkuat. Selain itu, ketersediaan ruang hijau yang terbatas memerlukan strategi pemanfaatan lahan secara lebih efisien melalui urban farming.

Pada aspek manajemen, sekolah belum memiliki sistem pembelajaran lingkungan yang mengintegrasikan materi sanitasi, pengolahan air limbah, dan penghijauan ke dalam media belajar praktis. Belum tersedianya buku saku tematik serta *Eco-Corner* menyebabkan informasi mengenai pengelolaan lingkungan belum terdokumentasi dalam bentuk yang mudah diakses oleh siswa dan guru. Program juga membutuhkan mekanisme pembagian peran untuk perawatan *constructed wetland* dan urban farming agar sarana yang dibangun tidak berhenti setelah kegiatan pengabdian selesai. Pengalaman pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi pengelolaan air yang disertai praktik pengukuran sederhana dapat memperkuat pemahaman siswa mengenai pencemaran dan kualitas air (Marendra et al., 2025).

3. METODE PELAKSANAAN

Rancangan kegiatan dan khalayak sasaran

Kegiatan dilaksanakan di SMAN 90 Jakarta dengan khalayak sasaran guru, siswa, dan pegawai kantin. Jumlah peserta yang mengikuti evaluasi pengetahuan dan pemahaman adalah 60 orang, sedangkan waktu pelaksanaan utama kegiatan adalah 18-19 Agustus 2026 Pemilihan

peserta dilakukan bersama pihak sekolah dengan mempertimbangkan keterlibatan dalam kegiatan sanitasi, pengelolaan lingkungan, constructed wetland, dan urban farming.

Pelaksanaan program mengikuti delapan tahap yang disusun secara berurutan: (1) sosialisasi sekolah hijau dan sanitasi layak; (2) penerapan teknologi NbS berupa constructed wetland skala sekolah dan pemasangan grease trap sebagai pra perlakuan air limbah kantin; (3) pelatihan pengoperasian, manfaat, dan pemantauan kualitas air pada constructed wetland; (4) pelatihan pengembangan urban farming; (5) penyusunan buku saku pembelajaran tematik lingkungan; (6) pembuatan Eco-Corner atau Pojok Edukasi Lingkungan; (7) pendampingan operasional, monitoring, dan evaluasi; serta (8) penyusunan luaran dan laporan PKM. Partisipasi mitra melibatkan kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan, dan siswa pada tahap perencanaan, pelaksanaan, perawatan, dan evaluasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan constructed wetland dan urban farming

Constructed wetland dirancang sebagai sistem aliran bawah permukaan untuk mengurangi kontak langsung air limbah dengan udara, meminimalkan bau, dan meningkatkan proses filtrasi melalui media. Air limbah kantin terlebih dahulu melewati *grease trap* untuk memisahkan minyak dan lemak, kemudian dialirkan menuju unit wetland yang berisi kombinasi kerikil, pasir, tanah, kompos, dan tanaman. Proposal program menggunakan tanaman akar wangi (*Vetiveria/Chrysopogon zizanioides*) dan iris kuning (*Iris pseudacorus*) karena keduanya memiliki fungsi ekologis sekaligus nilai estetika. Konsep ini sejalan dengan penggunaan vegetasi dalam *constructed wetland* aliran bawah permukaan untuk mendukung proses penyisihan polutan (Vymazal, 2011).



Gambar 2. Penerapan teknologi constructed wetland SMAN 90 Jakarta.

Urban farming dikembangkan melalui pemanfaatan ruang terbatas pada halaman belakang sekolah dengan sistem yang disesuaikan kondisi sekolah, seperti pot/polybag untuk *vertical garden*, penanaman tanaman produktif pada area lahan yang kurang tertata. Materi pelatihan meliputi pemilihan tanaman, penanaman, penyiraman sesuai kebutuhan, perawatan, dan pembagian tanggung jawab. Pendekatan ini menempatkan urban farming sebagai media belajar keberlanjutan serta ruang hijau produktif, bukan sekadar kegiatan penanaman sesaat. Penguatan manajemen perawatan menjadi penting karena keberlanjutan urban farming dipengaruhi oleh kemampuan pengelola dalam menyesuaikan teknologi dengan kondisi lokal (Fitri et al., 2024).



Gambar 3. Urban Farming SMAN 90 Jakarta



Gambar 4. Vertical Garden SMAN 90 Jakarta

Penerapan Eco-Corner sebagai Media Edukasi Lingkungan

Sebagai bagian dari upaya mewujudkan sekolah hijau berbasis *Nature-Based Solution* (NbS), kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMAN 90 Jakarta juga

mengembangkan Eco-Corner sebagai sarana edukasi lingkungan bagi warga sekolah. Eco-Corner dirancang sebagai ruang pembelajaran yang mengintegrasikan informasi mengenai sanitasi berkelanjutan, pengelolaan air limbah, *grease trap*, *constructed wetland*, dan *urban farming* yang telah diterapkan dalam kegiatan PKM.

Eco-Corner juga berfungsi sebagai pusat informasi mengenai proses pengelolaan lingkungan sekolah. Informasi mengenai fungsi *grease trap* memberikan pemahaman mengenai pentingnya pemisahan minyak dan lemak dari air limbah kantin sebelum dibuang ke saluran pembuangan. Materi mengenai *constructed wetland* memberikan gambaran mengenai pemanfaatan sistem alami yang melibatkan media dan tanaman untuk membantu pengolahan air limbah. Sementara itu, informasi mengenai *urban farming* memperkenalkan pemanfaatan ruang sekolah untuk kegiatan budidaya tanaman yang dapat mendukung penghijauan sekaligus menjadi media pembelajaran. Pemanfaatan Eco-Corner diharapkan dapat memperkuat aspek edukasi dari penerapan teknologi *Nature-Based Solution*. Dengan demikian, kegiatan PKM tidak hanya menghasilkan fasilitas fisik, tetapi juga menyediakan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh sekolah. Gambar eco corner dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Area Eco Corner di SMAN 90 Jakarta

Integrasi teknologi dan pembelajaran lingkungan

Program sekolah hijau di SMAN 90 Jakarta disusun sebagai intervensi terpadu yang menghubungkan permasalahan sumber air limbah dengan proses pengolahan, penghijauan, dan pembelajaran. Pada jalur pengolahan air, *grease trap* ditempatkan

sebagai praperlakuan untuk menahan minyak dan lemak sebelum air masuk ke *constructed wetland*. Selanjutnya, media kerikil dan pasir berfungsi sebagai penyaring dan tempat berlangsungnya proses fisik-biologis, sedangkan tanaman berperan dalam mendukung sistem perakaran dan penyerapan unsur tertentu. Rangkaian tersebut penting untuk dipahami peserta karena keberhasilan teknologi sederhana sangat dipengaruhi oleh operasi dan perawatan rutin, terutama pembersihan *grease trap* dan pengecekan aliran.

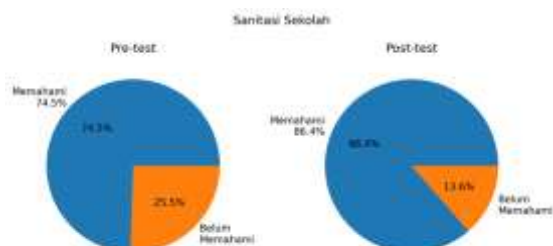
Pemanfaatan teknologi sebagai media belajar merupakan salah satu nilai tambah program. Siswa dapat mengamati perbedaan kondisi air masuk dan keluar, mengukur parameter sederhana seperti pH, TDS, kekeruhan, dan bau, kemudian menghubungkan hasil pengamatan dengan fungsi media dan tanaman. Model pembelajaran kontekstual semacam ini telah digunakan dalam kegiatan edukasi kualitas air di sekolah dan dapat membantu peserta mengidentifikasi permasalahan lingkungan secara lebih konkret (Marendra et al., 2025). Eco-Corner dan buku saku berfungsi mempertahankan informasi tersebut setelah sesi pelatihan selesai, sehingga materi tidak bergantung pada penyampaian lisan selama kegiatan.

Dari aspek ruang hijau, *urban farming* menjadi strategi untuk mengaktifkan kembali area yang belum optimal. Kegiatan ini dirancang bukan hanya untuk menghasilkan tanaman, tetapi untuk membangun rutinitas pemeliharaan, pembagian peran, dan pemanfaatan tanaman sebagai media belajar. Konsep tersebut sesuai dengan pendekatan pemberdayaan *urban farming* pada lahan terbatas yang menekankan adaptasi teknik terhadap ketersediaan ruang serta kemampuan perawatan warga (Yuslim et al., 2025). Keberadaan area hijau yang dikelola bersama juga dapat memperkuat fungsi lingkungan sekolah sebagai ruang belajar di luar kelas dan meningkatkan kualitas lanskap (Seanders et al., 2025).

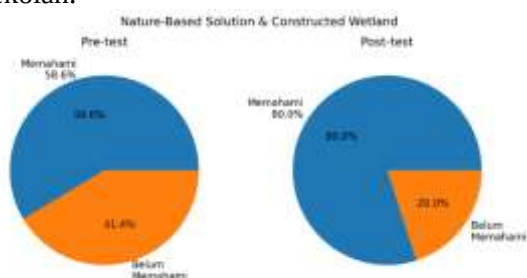
Analisis instrumen *post-test*

Analisis terhadap instrumen *post-test* menunjukkan bahwa pertanyaan telah mencakup pengetahuan yang diperlukan untuk mengelola program, mulai dari alasan sanitasi perlu dijaga, sumber dan karakter air limbah,

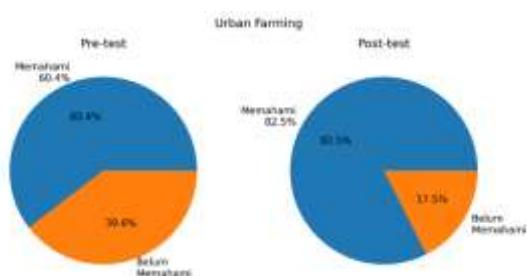
prinsip NbS dan *constructed wetland*, fungsi serta perawatan *grease trap*, hingga pemilihan dan perawatan tanaman urban farming. Struktur tersebut mendukung evaluasi yang lebih dekat dengan kompetensi praktis yang diharapkan dari program.



Pada *pre-test*, tingkat pemahaman peserta mengenai sanitasi sekolah sebesar 74,5%. Setelah dilakukan penyuluhan, pemahaman meningkat menjadi 86,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi membantu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pentingnya sanitasi lingkungan sekolah.



Sebelum penyuluhan, pemahaman peserta mengenai konsep *Nature-Based Solution* dan *Constructed Wetland* berada pada angka 58,6%. Setelah penyuluhan meningkat menjadi 80%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penyampaian materi mampu memperkenalkan konsep pengelolaan lingkungan berbasis solusi alami kepada peserta.



Pemahaman peserta terkait *urban farming* mengalami peningkatan dari 60,4% pada *pre-test* menjadi 82,5% pada *post-test*. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan wawasan

peserta mengenai pemanfaatan lahan untuk kegiatan pertanian perkotaan

5. KESIMPULAN

Program pemberdayaan sekolah hijau di SMAN 90 Jakarta dirancang melalui integrasi sanitasi layak, pengolahan greywater berbasis Nature-Based Solution menggunakan *grease trap* dan *constructed wetland*, pengembangan urban farming, serta penguatan media pembelajaran melalui buku saku dan Eco-Corner. Dilakukan *pre* dan *post test* untuk mengukur pengetahuan objektif pada sanitasi, NbS-constructed wetland, dan urban farming.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepada Program Pengabdian Kepada Masyarakat BIMA tahun 2026, Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi atas dukungan pendanaan kegiatan melalui Kontrak DPPM Kemendiknasaintek dengan LLDIKTI Wilayah III Nomor 206/C3/DT.05.00/PM/2026 tanggal 13 April 2026, Kontrak LLDIKTI Wilayah III dengan Universitas Trisakti Nomor 0708/LL3/DT.06.01/2026 tanggal 27 April 2026, serta Kontrak antara Universitas Trisakti dengan Penerima Hibah PkM Nomor 793/A/LPPM/USAKTI/IV/2026 tanggal 28 April 2026. Terimakasih kepada Universitas Trisakti, serta Kepala Sekolah, guru, tenaga kependidikan, dan siswa SMAN 90 Jakarta atas dukungan dan partisipasi dalam pelaksanaan program pemberdayaan sekolah hijau berbasis Nature-Based Solution.

7. REFERENSI

- Fitri, R., Perkasa, A. Y., Widjaja, H., Seanders, O., & Fauzi, R. (2024). Evaluation of urban farming system sustainability in Central Jakarta, Indonesia. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 21(1), 256-264.
- Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017). *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas*. Springer.
- Marendra, S. M. P., Hadisoebroto, R., Astuti, A. D., Yahya, W., Indradini, S. A. A., Kabe, K. K., et al. (2025). Edukasi pengelolaan air berbasis kesehatan lingkungan di sekolah.

Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 4(2), 101-110.

- Marendra, S. M. P., Widiatmono, B. R., & Sari, E. (2024). Perbandingan efektivitas fitoremediasi dalam mereduksi BOD dan COD (studi kasus: industri batik alam, Pasuruan). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 11(1), 1-10.
- Moelyanigrum, A. D. (2023). Sanitasi sekolah dan risiko penyakit berbasis air pada siswa sekolah dasar di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 85-94.
- Salsabila, D., Aphirta, S., Hendrawan, D. I., & Marendra, S. M. P. (2024). Lahan basah buatan untuk pengolahan air limbah grey water menggunakan *Salvinia rotundifolia*. *Jurnal Bhuwana*, 4(1), 60-74.
- Sari, M. (2021). Peran ruang terbuka hijau dalam meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan padat penduduk. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 32(1), 45-56.
- Seanders, O., Yuslim, S., & Fitri, R. (2025). Neighborhood park utilization study for environmental quality improvement: Case study Alam Sutera residential, South Tangerang. *Journal of Synergy Landscape*, 1(1), 1-10.
- Vymazal, J. (2011). Plants used in constructed wetlands with horizontal subsurface flow: A review. *Hydrobiologia*, 674(1), 133-156.
- Yuslim, S., Seanders, O., Ramadhani, A., Indrawati, E., & Lumbantoruan, S. F. H. (2025). Pemberdayaan masyarakat melalui penyuluhan penghijauan di Taman Merah Delima II: Teknik urban farming untuk lahan terbatas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(9), 1450-1458