
Revolusi Hijau: Tren Penerapan Konsep *Green Infrastructure* sebagai Solusi Inovatif dalam Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah

Bramantio Yusuf Wibarahman

Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi, Indonesia
bramantioyufwira7@gmail.com

Siti Aimah

Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi, Indonesia
sitiaimah@iaida.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21154/sajiem.v6i2.513>

Abstract

Green Infrastructure is a concept of developing facilities and infrastructure that applies environmentally friendly principles, such as the use of renewable energy, rainwater management, and green open spaces to support sustainability. In the educational context, the implementation of Green Infrastructure not only serves as a physical element of school buildings but also plays an essential role in the management of school facilities and infrastructure to create a healthy, efficient, and climate-adaptive learning environment. This study aims to analyze the implementation of Green Infrastructure in the management of facilities and infrastructure at SMA Darussalam Blokagung, identify the management challenges faced, and evaluate its impact on environmental sustainability and learning effectiveness. The study employed a qualitative approach with a case study design. Data were collected through in-depth interviews with the school principal, facilities managers, teachers, and students, as well as document analysis of school policies related to green programs. The findings reveal that the implementation of Green Infrastructure, such as the development of educational gardens, the use of natural ventilation and lighting, rainwater management systems, and the utilization of renewable energy, has had a positive impact on students' comfort and the school's energy efficiency. However, limited budgets, a lack of technical understanding, and weak policy integration remain major challenges to its optimal implementation. These findings highlight the need for more strategic management planning, integrated policy support, and collaboration with external stakeholders to expand and strengthen the application of Green Infrastructure in schools.

Keywords: *green infrastructure, facilities and infrastructure, education, energy efficiency*

Abstrak

Green Infrastructure merupakan konsep pembangunan sarana dan prasarana yang memanfaatkan prinsip ramah lingkungan, seperti pemakaian energi terbarukan, pengelolaan air hujan, dan ruang terbuka hijau untuk mendukung keberlanjutan. Dalam konteks pendidikan, penerapan Green Infrastructure tidak hanya berfungsi sebagai elemen fisik bangunan, tetapi juga menjadi bagian penting dari manajemen sarana dan prasarana sekolah untuk menciptakan lingkungan belajar yang sehat, efisien, dan adaptif terhadap perubahan iklim. Penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis implementasi *Green Infrastructure* dalam manajemen sarana dan prasarana di SMA Darussalam Blokagung, mengidentifikasi tantangan pengelolaan yang dihadapi, serta mengevaluasi dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan dan efektivitas pembelajaran. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus. Data diperoleh melalui wawancara mendalam dengan kepala sekolah, pengelola sarana prasarana, guru, dan siswa, serta analisis dokumen kebijakan sekolah terkait program ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Green Infrastructure*, seperti pembangunan taman edukatif, pemanfaatan ventilasi dan pencahayaan alami, sistem pengelolaan air hujan, dan penggunaan energi terbarukan, memberikan dampak positif terhadap kenyamanan siswa dan efisiensi energi sekolah. Namun, keterbatasan anggaran, minimnya pemahaman teknis, dan lemahnya integrasi kebijakan menjadi tantangan utama dalam optimalisasi implementasinya. Temuan ini menegaskan perlunya strategi manajemen yang lebih terencana, dukungan kebijakan yang terintegrasi, serta kolaborasi dengan pihak eksternal untuk memperluas dan memperkuat penerapan *Green Infrastructure* di sekolah.

Kata Kunci: *green infrastructure*, sarana dan prasarana, pendidikan, efisiensi energi

Copyright © 2025 Bramantio Yusuf Wibarahman, Siti Aimah.

Southeast Asian Journal of Islamic Education Management

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sekolah ramah lingkungan semakin meningkat seiring dengan isu perubahan iklim dan krisis ekologi global¹. Pendidikan dipandang sebagai salah satu sektor strategis untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan². Survei *Green School Alliance* menunjukkan bahwa 75% orang tua di berbagai negara lebih memilih sekolah yang menerapkan prinsip ramah lingkungan³. Di Indonesia, praktik keberlanjutan sudah ditunjukkan oleh sekolah-sekolah seperti *Green School Bali* yang memanfaatkan bahan bangunan alami, energi terbarukan, dan sistem pengelolaan air yang efisien⁴. Fenomena ini mengindikasikan bahwa penerapan *Green Infrastructure* dalam pengelolaan sarana dan prasarana sekolah bukan hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga meningkatkan citra lembaga pendidikan di mata masyarakat.

Namun, penerapan *Green Infrastructure* di sekolah tidak berjalan merata. Terdapat kesenjangan antara sekolah-sekolah di perkotaan besar yang relatif mudah mendapatkan dana dengan sekolah di daerah pedesaan atau wilayah 3T (tertinggal, terdepan, terluar) yang masih berjuang memenuhi kebutuhan dasar seperti air bersih dan listrik⁵. Faktor ekonomi, kebijakan, dan tingkat kesadaran lingkungan menjadi tantangan utama⁶. Selain itu, sekolah negeri cenderung menghadapi keterbatasan anggaran dan minim regulasi yang mengatur

¹ Michael P Mueller, "Educational Reflections on the 'Ecological Crisis': Ecojustice, Environmentalism, and Sustainability," *Science & Education* 18, no. 8 (2009): 1031-56.

² Dev Raj Adhikari and Prakash Shrestha, "Knowledge Management Initiatives for Achieving Sustainable Development Goal 4.7: Higher Education Institutions' Stakeholder Perspectives," *Journal of Knowledge Management* 27, no. 4 (2023): 1109-39.

³ Ulrich Müller et al., "School Leadership, Education for Sustainable Development (ESD), and the Impact of the COVID-19 Pandemic: Perspectives of Principals in China, Germany, and the USA," *Education Sciences* 12, no. 12 (2022): 853.

⁴ Selvia Noer Agustin and Ngakan Ketut Acwin Dwijendra, "Sustainable Development Strategy in the Bali Green School Area," *Astonjadro* 12, no. 2 (2023): 436-46.

⁵ Rizki Ananda et al., "Masalah Kesenjangan (GAP) Pendidikan Sekolah Dasar Antara Sekolah Dipertanian dan Daerah-Daerah 3T," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 10, no. 02 (2025): 239-51.

⁶ Amelia Vega et al., "Kesetaraan Akses Pendidikan: Analisis Pengimplementasian Nilai Pancasila Dalam Pemerataan Akses Pendidikan Di Indonesia," *Lentera Ilmu* 1, no. 2 (2024): 44-57.

pembangunan hijau, berbeda dengan sekolah swasta yang lebih fleksibel dalam berinovasi⁷. Permasalahan ini menunjukkan bahwa meskipun manfaat *Green Infrastructure* signifikan bagi kesehatan, kenyamanan belajar, dan efisiensi energi, implementasinya masih terhambat oleh kendala struktural dan teknis.

Untuk menganalisis persoalan tersebut, kajian ini menggunakan perspektif manajemen sarana dan prasarana pendidikan. Teori manajemen sarpras mencakup aspek perencanaan, pengadaan, inventarisasi, pemeliharaan, dan penghapusan fasilitas, yang kesemuanya menjadi kerangka dalam melihat bagaimana *Green Infrastructure* dikelola di sekolah⁸. Dengan kerangka ini, *Green Infrastructure* dipahami bukan sekadar pembangunan fisik ramah lingkungan, tetapi juga bagian dari sistem manajemen yang menuntut perencanaan strategis, kebijakan yang mendukung, serta partisipasi seluruh warga sekolah.

Penelitian terdahulu menegaskan pentingnya manajemen sarpras dalam meningkatkan mutu pendidikan⁹. Fasilitas yang dikelola secara efektif terbukti mendukung proses pembelajaran, meningkatkan hasil belajar siswa, serta memperbaiki iklim sekolah¹⁰. Beberapa studi juga menyinggung penerapan infrastruktur hijau, misalnya pemanfaatan ruang terbuka hijau untuk kesehatan siswa, penggunaan panel surya untuk efisiensi energi, atau pengelolaan limbah berbasis teknologi¹¹. Namun, kajian yang mengintegrasikan dua fokus sekaligus tentang manajemen sarpras dan penerapan *Green Infrastructure* itu masih relatif terbatas¹². Hal ini menunjukkan adanya ruang penelitian yang penting untuk dieksplorasi.

Novelty penelitian ini terletak pada upaya menghubungkan konsep manajemen sarpras dengan strategi penerapan *Green Infrastructure* di sekolah. Jika studi terdahulu lebih banyak menekankan salah satu aspek saja, penelitian ini berusaha menelaah secara holistik bagaimana manajemen sarpras berbasis *Green Infrastructure* diimplementasikan, tantangan yang dihadapi, serta dampaknya bagi keberlanjutan lingkungan dan efektivitas pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini memiliki tujuan yang terarah untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan manajemen sarana dan prasarana pendidikan yang berwawasan lingkungan. *Pertama*, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam implementasi konsep *Green Infrastructure* dalam pengelolaan sarana dan prasarana pendidikan di SMA Darussalam Blokagung. Analisis ini mencakup pemahaman mengenai sejauh mana prinsip-prinsip *Green Infrastructure*, seperti pengelolaan ruang terbuka hijau, efisiensi energi, pengelolaan air, dan pengurangan limbah, telah diterapkan di lingkungan sekolah, serta bagaimana kebijakan dan strategi yang diterapkan mampu mendukung tercapainya keberlanjutan lingkungan pendidikan. *Kedua*, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam implementasi *Green Infrastructure*. Tantangan tersebut dapat berupa keterbatasan anggaran, pemahaman teknis dari pihak pengelola sekolah, hingga hambatan budaya atau perilaku warga sekolah dalam mendukung kebijakan ramah lingkungan. Dengan mengidentifikasi faktor-faktor penghambat tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kebutuhan dan langkah strategis yang perlu dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan

⁷ Hema Malini, "Studi Komparatif Tentang Implementasi Sistem Manajemen Pendidikan Di Sekolah Negeri Dan Swasta," *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Kearifan Lokal* 5, no. 2 (2025): 350-57.

⁸ Tamara Putri Noverisky, "Manajemen Sarana Dan Prasarana Oleh Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran," *Jurnal Hukum Pendidikan Motivasi dan Bahasa Harapan* 3, no. 04 (2025).

⁹ Jakhongir Shaturaev, "2045: Path to Nation's Golden Age (Indonesia Policies and Management of Education)," *Science and Education* 2, no. 12 (2021): 866-75.

¹⁰ Catherine P Bradshaw et al., "Addressing School Safety through Comprehensive School Climate Approaches," *School Psychology Review* 50, no. 2-3 (2021): 221-36.

¹¹ Giuseppe T Cirella et al., "Energy Re-Shift for an Urbanizing World," *Energies* 14, no. 17 (2021): 5516.

¹² Ian C Mell, "Green Infrastructure: Reflections on Past, Present and Future Praxis," *Landscape Research* (Taylor & Francis, 2017).

program *Green Infrastructure* di sekolah. *Ketiga*, penelitian ini juga memiliki tujuan untuk mengevaluasi dampak implementasi *Green Infrastructure* terhadap keberlanjutan lingkungan sekolah dan kualitas proses pembelajaran. Hal ini mencakup pengaruh penerapan *Green Infrastructure* terhadap kenyamanan belajar, kesehatan siswa dan guru, serta peranannya dalam menumbuhkan kesadaran ekologi di kalangan warga sekolah. Evaluasi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk memperkuat peran *Green Infrastructure* tidak hanya sebagai sarana pelestarian lingkungan, tetapi juga sebagai media pembelajaran kontekstual yang mampu meningkatkan mutu pendidikan.

Dengan tujuan-tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah dan praktis bagi pengembangan konsep *Green Infrastructure* di sekolah-sekolah berbasis pesantren maupun lembaga pendidikan lainnya, sehingga dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang sehat, berkelanjutan, dan berkualitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Darussalam Blokagung Banyuwangi, yang dipilih sebagai lokasi penelitian karena sekolah ini telah menerapkan konsep *Green Infrastructure* dalam pengelolaan sarana dan prasarana pendidikannya. SMA Darussalam dikenal sebagai institusi pendidikan yang berbasis pesantren dengan komitmen tinggi terhadap keberlanjutan lingkungan. Sekolah ini telah mengadopsi berbagai inovasi hijau, seperti pengelolaan sampah berbasis *zero waste*, pemanfaatan energi terbarukan, serta pembangunan taman edukatif yang mendukung kenyamanan belajar. Selain itu, sekolah ini juga mendapatkan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pengelola sekolah, guru, dan siswa dalam penerapan manajemen sarana dan prasarana berbasis *Green Infrastructure*.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami fenomena penerapan *Green Infrastructure* secara mendalam dalam konteks sekolah. Studi kasus digunakan karena metode ini memungkinkan eksplorasi secara holistik dan kontekstual, sehingga dapat mengungkap faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan maupun tantangan dalam implementasi *Green Infrastructure* di SMA Darussalam. Sejalan dengan pendapat Creswell¹³, penelitian kualitatif berbasis studi kasus sangat relevan untuk memahami pengalaman, perspektif, dan praktik yang diterapkan dalam suatu lingkungan tertentu, terutama dalam konteks pendidikan yang terus berkembang¹⁴.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui wawancara mendalam dengan kepala sekolah, guru, siswa, dan pengelola sarana prasarana guna menggali informasi tentang kebijakan, implementasi, serta tantangan penerapan *Green Infrastructure*. Observasi partisipan dilakukan untuk mengamati secara langsung bagaimana pengelolaan fasilitas hijau diterapkan di lingkungan sekolah. Selain itu, studi dokumentasi digunakan untuk menelusuri berbagai dokumen sekolah, seperti kebijakan, laporan kegiatan, serta dokumentasi foto-foto penerapan *Green Infrastructure*. Teknik ini sesuai dengan pendapat Creswell yang menyatakan bahwa pengumpulan data kualitatif yang kaya dan bervariasi dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang diteliti¹⁵. Berikut adalah tabel informan penelitian menunjukkan keberagaman sumber data yang mencakup kepala sekolah, guru, siswa, serta staf yang terlibat dalam pengelolaan *Green Infrastructure*.

¹³ John W. Creswell, *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran*, Edisi 4 (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2016).

¹⁴ Suada A Dzogovic and Vedat Bajrami, "Qualitative Research Methods in Science and Higher Education," *Journal Human Research in Rehabilitation* 13, no. 1 (2023): 156–66.

¹⁵ Bui Thanh Khoa, Bui Phu Hung, and Mohsen Hejsalem-Brahmi, "Qualitative Research in Social Sciences: Data Collection, Data Analysis and Report Writing," *International Journal of Public Sector Performance Management* 12, no. 1–2 (2023): 187–209.

Tabel 1. Informan Penelitian

No	Kriteria Informan	Jenis Kelamin		Kode	Jumlah
		Laki-laki	Perempuan		
1	Kepala Sekolah	1		KS	1
2	Pengelola Sarana Prasarana	1		PSP	1
3	Guru	1	2	GR	3
4	Siswa	2	3	SW	5
5	Staf Administrasi	1	1	SA	2
Total					12

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña, yang menekankan proses analisis berlangsung secara siklus dan berulang. Model ini terdiri dari tiga komponen utama yang saling berkaitan, yaitu kondensasi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), dan penarikan serta verifikasi kesimpulan (*conclusion drawing/verification*)¹⁶. Proses kondensasi data dilakukan dengan menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengorganisasi data yang relevan dari hasil wawancara, observasi, serta dokumentasi agar sesuai dengan fokus penelitian. Penyajian data dilakukan melalui narasi deskriptif yang didukung tabel, bagan, dan diagram untuk memudahkan interpretasi dan mengidentifikasi pola hubungan. Penarikan dan verifikasi kesimpulan dilakukan secara terus-menerus sepanjang proses analisis untuk memastikan temuan yang dihasilkan bersifat valid dan reflektif terhadap data lapangan.

Untuk menjaga keabsahan temuan, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi yang meliputi triangulasi sumber (membandingkan data dari kepala sekolah, pengelola sarana-prasarana, guru, dan siswa), triangulasi metode (membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi), serta triangulasi peneliti (melibatkan lebih dari satu peneliti/ahli dalam proses analisis)¹⁷. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan memiliki tingkat kredibilitas dan keandalan yang tinggi sehingga dapat menjadi rujukan bagi pengembangan manajemen sarana dan prasarana berbasis *Green Infrastructure* di sekolah lain.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi *Green Infrastructure* dalam Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan

Penerapan *Green Infrastructure* di lembaga pendidikan tidak hanya dipahami sebagai pembangunan fisik yang ramah lingkungan, tetapi juga sebagai bagian integral dari sistem manajemen sarana dan prasarana (sarpras) yang mendukung proses belajar mengajar¹⁸. Menurut Mell (2017), *Green Infrastructure* menitikberatkan pada pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan melalui elemen-elemen seperti ruang terbuka hijau, manajemen air hujan, ventilasi dan pencahayaan alami, serta pemanfaatan energi terbarukan¹⁹. Dalam konteks sekolah, *Green Infrastructure* harus ditempatkan sebagai kerangka kerja yang menyeluruh untuk

¹⁶ M B Miles, A M Huberman, and J Saldana, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (SAGE Publications, 2018), https://books.google.co.id/books?id=lCh_DwAAQBAJ.

¹⁷ J W Creswell and C N Poth, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (SAGE Publications, 2017), <https://books.google.co.id/books?id=Pz5RvgAACAAJ>.

¹⁸ Miftahul Adawiyah et al., "Enhancing Educational Financing Efficiency through Renewable Energy Integration: A Case Study of Solar Power Utilization at School," *MANAGERIA: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 10, no. 1 (2025): 77-91.

¹⁹ Mell, "Green Infrastructure: Reflections on Past, Present and Future Praxis."

menciptakan lingkungan belajar yang sehat, adaptif terhadap perubahan iklim, serta mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Secara konseptual, manajemen sarpras pendidikan mencakup empat tahapan utama: perencanaan, pengadaan, pemeliharaan, dan evaluasi²⁰. Integrasi prinsip *Green Infrastructure* ke dalam keempat tahapan ini menjadi landasan yang penting untuk memastikan keberhasilan implementasi. Pada tahap perencanaan, pengelola sekolah perlu memprioritaskan pembangunan dan perawatan fasilitas hijau sebagai bagian dari Rencana Pengembangan Sekolah (RPS). Tahap pengadaan harus menekankan penggunaan material ramah lingkungan, teknologi hemat energi, dan sistem pengelolaan air yang efisien. Sementara itu, tahap pemeliharaan mencakup rutinitas perawatan taman edukatif, pengelolaan limbah dengan prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R), dan pemantauan kualitas udara serta pencahayaan di ruang belajar. Terakhir, tahap evaluasi diperlukan untuk mengukur keberhasilan implementasi *Green Infrastructure* melalui indikator yang jelas, seperti efisiensi energi, pengurangan volume sampah, tingkat kepuasan siswa, serta dampak terhadap hasil belajar.

Hasil penelitian di SMA Darussalam Blokagung menunjukkan bahwa sekolah ini telah mengadopsi sejumlah praktik *Green Infrastructure* pada berbagai aspek sarpras, walaupun penerapannya masih parsial. Pada tahap perencanaan, pihak sekolah telah menyusun kebijakan internal yang mendorong pelestarian lingkungan, seperti penetapan kawasan taman edukatif, pengaturan penggunaan plastik sekali pakai, dan promosi penghematan energi. Namun, kebijakan ini belum tertuang dalam dokumen formal yang memiliki kekuatan hukum dan indikator evaluasi yang terukur, sehingga belum mampu menjadi panduan strategis bagi seluruh warga sekolah.

Pada tahap pengadaan, beberapa fasilitas ramah lingkungan sudah mulai dikembangkan. Misalnya, pembangunan taman edukatif yang tidak hanya berfungsi sebagai ruang hijau tetapi juga sebagai media pembelajaran kontekstual untuk mata pelajaran biologi dan IPA. Selain itu, beberapa ruang kelas telah dirancang dengan memaksimalkan ventilasi alami dan pencahayaan matahari untuk mengurangi ketergantungan pada lampu dan kipas listrik. Sekolah juga telah menggunakan panel surya sebagai sumber energi alternatif, meskipun jumlahnya masih terbatas dan hanya mencakup sebagian kecil kebutuhan listrik. Upaya ini menunjukkan adanya komitmen awal yang baik, namun memerlukan peningkatan skala agar dampaknya lebih signifikan.

Dalam tahap pemeliharaan, sekolah menerapkan program *zero waste* dengan mendorong pengelolaan sampah melalui pemilahan organik dan anorganik. Program ini tidak hanya mengurangi beban pengolahan sampah sekolah tetapi juga membentuk kebiasaan warga sekolah untuk menjaga kebersihan dan melestarikan lingkungan. Selain itu, terdapat upaya pemeliharaan taman edukatif secara rutin oleh tim khusus dengan melibatkan siswa, sehingga partisipasi aktif warga sekolah dapat terwujud. Namun, keterbatasan anggaran dan kapasitas teknis menghambat pengembangan fasilitas lain seperti sistem pengelolaan air hujan yang efisien dan perawatan panel surya secara berkala.

Tahap evaluasi dalam implementasi *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung masih menjadi tantangan yang besar. Tidak adanya indikator keberhasilan yang baku membuat sekolah kesulitan untuk mengukur sejauh mana penerapan *Green Infrastructure* telah berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan efektivitas pembelajaran. Evaluasi selama ini lebih bersifat *ad hoc*, terbatas pada observasi visual, dan belum terintegrasi ke dalam sistem manajemen mutu sekolah. Padahal, evaluasi yang terstruktur dengan indikator yang jelas seperti efisiensi konsumsi energi, tingkat kenyamanan termal di ruang kelas, serta penurunan volume sampah, sangat penting untuk memandu perbaikan program secara berkelanjutan.

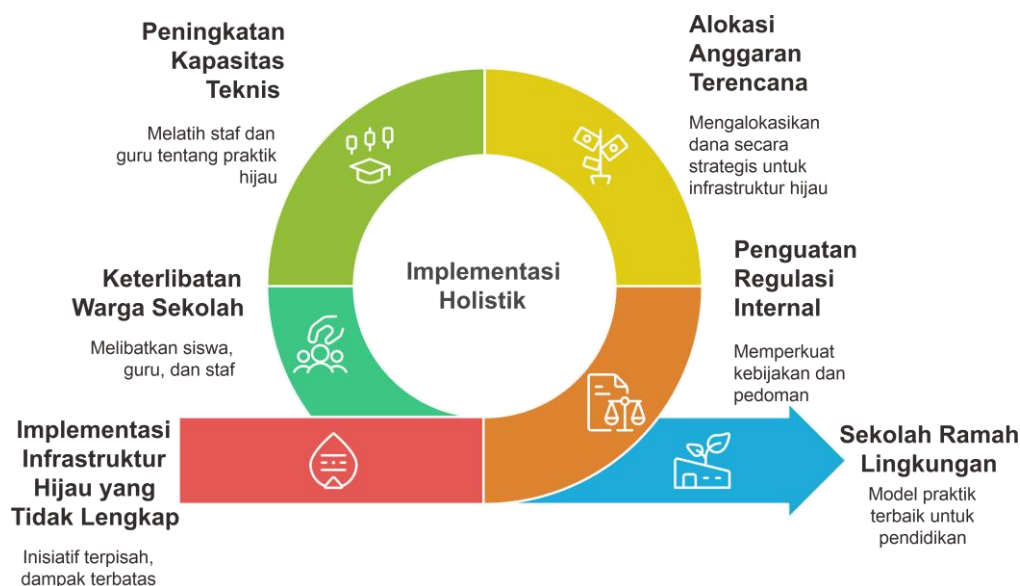
²⁰ Nur'afini Dzulkifli et al., "Review on Maintenance Issues toward Building Maintenance Management Best Practices," *Journal of Building Engineering* 44 (2021): 102985.

Tabel 2. Praktik *Green Infrastructure* pada Tahapan Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan di SMA Darussalam Blokagung Banyuwangi

No	Tahap Manajemen Sarpras	Bentuk Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Hasil / Dampak
1	Perencanaan	Penyusunan kebijakan internal pelestarian lingkungan	Sekolah menetapkan kebijakan seperti pembatasan plastik sekali pakai, promosi penghematan energi, dan penetapan kawasan taman edukatif.	Meningkatkan kesadaran warga sekolah terhadap perilaku ramah lingkungan, tetapi kebijakan belum terdokumentasi secara formal dan belum memiliki indikator evaluasi yang terukur.
2	Perencanaan	Penetapan kawasan taman edukatif sebagai bagian sarpras sekolah	Kawasan tertentu di lingkungan sekolah ditetapkan untuk taman hijau yang sekaligus berfungsi sebagai sarana belajar bagi mata pelajaran IPA dan Biologi.	Tersedianya ruang terbuka hijau yang mendukung proses belajar kontekstual dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih sejuk.
3	Pengadaan	Pembangunan taman edukatif	Taman edukatif dibangun untuk menyediakan ruang hijau yang memiliki nilai edukatif, seperti area pengamatan ekosistem sederhana.	Lingkungan sekolah menjadi lebih hijau dan interaktif untuk pembelajaran, namun perlu pengembangan lebih lanjut agar mencakup lebih banyak area.
4	Pengadaan	Penerapan desain ruang kelas dengan ventilasi alami dan pencahayaan matahari	Beberapa ruang kelas dirancang untuk memaksimalkan cahaya alami dan sirkulasi udara guna mengurangi penggunaan lampu dan kipas listrik.	Mengurangi ketergantungan pada listrik dan meningkatkan kenyamanan belajar siswa, tetapi belum diterapkan di seluruh ruang kelas.
5	Pengadaan	Pemasangan panel surya sebagai sumber energi alternatif	Sekolah menginstal panel surya untuk memenuhi sebagian kecil kebutuhan energi listrik.	Memberi kontribusi terhadap efisiensi energi sekolah, namun kapasitasnya masih terbatas sehingga belum optimal memenuhi kebutuhan listrik.
6	Pemeliharaan	Program <i>Zero Waste</i> (pengelolaan sampah organik dan anorganik)	Warga sekolah, terutama siswa, dilibatkan dalam memilah sampah dan memanfaatkan bank sampah untuk sampah anorganik bernilai ekonomi.	Meningkatkan kesadaran warga sekolah terhadap pengurangan limbah dan menjaga kebersihan lingkungan sekolah.
7	Pemeliharaan	Perawatan taman edukatif secara rutin	Tim khusus dengan melibatkan siswa bertugas merawat tanaman, melakukan penyiraman, dan membersihkan area taman edukatif.	Menjaga kualitas estetika dan keberlanjutan taman edukatif sekaligus memperkuat partisipasi siswa dalam program ramah lingkungan.
8	Pemeliharaan	Perawatan panel	Upaya pemeliharaan	Kinerja panel surya dan

		surya dan sistem pengelolaan air hujan	dilakukan tetapi masih terkendala keterbatasan anggaran dan tenaga teknis.	sistem pengelolaan air hujan belum optimal; memerlukan dukungan dana dan pelatihan teknis lanjutan.
9	Evaluasi	Monitoring dan evaluasi program ramah lingkungan	Evaluasi dilakukan secara informal melalui observasi visual tanpa indikator keberhasilan yang terukur dan belum masuk dalam sistem manajemen mutu sekolah.	Tidak tersedia data kuantitatif yang dapat memandu pengambilan keputusan dan perbaikan berkelanjutan; memerlukan indikator terukur seperti efisiensi energi, kenyamanan termal, dan volume sampah yang tereduksi.

Dari analisis ini, terlihat bahwa implementasi *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung telah melalui berbagai inisiatif positif namun masih memerlukan integrasi yang lebih menyeluruh. Kesenjangan terbesar terletak pada aspek kebijakan dan sistem manajemen yang belum memadai, sehingga inisiatif yang ada belum memberikan dampak optimal. Untuk itu, diperlukan penguatan regulasi internal, alokasi anggaran yang lebih terencana, peningkatan kapasitas teknis staf dan guru, serta keterlibatan lebih luas seluruh warga sekolah. Jika keempat tahap manajemen sarpras dijalankan dengan pendekatan berbasis *Green Infrastructure* yang holistik, maka sekolah tidak hanya menjadi institusi ramah lingkungan tetapi juga dapat menjadi model praktik terbaik (*best practice*) bagi lembaga pendidikan lain, khususnya sekolah berbasis pesantren yang memiliki karakteristik serupa.



Gambar 1. Implementasi *Green Infrastructure* yang Holistik

Gambar di atas mengilustrasikan pentingnya integrasi antara alokasi anggaran yang terencana, penguatan regulasi internal, peningkatan kapasitas teknis, dan keterlibatan aktif warga sekolah. Implementasi yang hanya bersifat terpisah cenderung menghasilkan dampak terbatas, sedangkan pendekatan holistik yang menyatukan kebijakan, pelatihan, partisipasi

guru, staf, dan siswa akan menciptakan sekolah ramah lingkungan yang berkelanjutan. Model ini menekankan bahwa keberhasilan penerapan infrastruktur hijau bergantung pada kolaborasi berbagai elemen manajemen sarana dan prasarana secara terstruktur, sehingga menjadi praktik terbaik untuk pendidikan yang mendukung keberlanjutan.

Tantangan Implementasi *Green Infrastructure* dalam Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan

Penerapan *Green Infrastructure* di lembaga pendidikan sering kali menghadapi berbagai tantangan yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencakup aspek kebijakan, pendanaan, budaya organisasi, dan partisipasi warga sekolah. Berdasarkan hasil penelitian di SMA Darussalam Blokagung, terdapat sejumlah hambatan yang menghambat upaya integrasi *Green Infrastructure* dalam sistem manajemen sarana dan prasarana. Tantangan-tantangan ini dapat dipetakan ke dalam empat tahapan manajemen sarpras: perencanaan, pengadaan, pemeliharaan, dan evaluasi, sehingga dapat dipahami secara sistematis dan strategis.

Tahap perencanaan merupakan pondasi penting dalam memastikan keberhasilan implementasi *Green Infrastructure* di sekolah. Namun, penelitian ini menemukan bahwa perencanaan di SMA Darussalam Blokagung belum sepenuhnya mengadopsi kerangka *Green Infrastructure* secara menyeluruh. Meskipun sekolah memiliki kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan, kebijakan yang ada masih bersifat lisan atau berupa imbauan informal. Tidak adanya dokumen resmi yang memuat rencana jangka panjang penerapan *Green Infrastructure*, termasuk indikator keberhasilan yang terukur, menyebabkan program yang dilaksanakan bersifat sporadis dan sektoral.

Ketiadaan rencana strategis yang terdokumentasi juga berdampak pada kesulitan dalam mengalokasikan anggaran khusus untuk pengembangan *Green Infrastructure*. Sekolah lebih fokus pada pemeliharaan fasilitas dasar seperti gedung kelas dan laboratorium dibandingkan pada investasi infrastruktur hijau seperti panel surya, sistem penampungan air hujan, atau peningkatan kualitas ventilasi alami. Kondisi ini sesuai dengan temuan Mell (2017) yang menyebutkan bahwa penerapan *Green Infrastructure* di negara-negara berkembang sering terhambat oleh prioritas pembangunan konvensional yang lebih menekankan pada infrastruktur fisik dasar dibandingkan pada inovasi hijau²¹.

Selain faktor kebijakan dan anggaran, tantangan lain pada tahap perencanaan adalah keterbatasan kapasitas teknis tim manajemen sarpras dalam merancang proyek *Green Infrastructure* yang sesuai dengan kondisi lokal sekolah. Perencanaan yang kurang matang sering kali menghasilkan implementasi yang tidak efektif, seperti penempatan panel surya yang tidak optimal atau desain taman edukatif yang sulit dirawat. Kurangnya pendampingan teknis dari pihak eksternal, baik pemerintah maupun organisasi lingkungan, memperparah kesenjangan ini.

Pada tahap pengadaan, kendala utama yang dihadapi SMA Darussalam Blokagung adalah keterbatasan pendanaan. Biaya awal untuk membangun atau mengadopsi teknologi hijau relatif tinggi, seperti untuk pemasangan panel surya, pembangunan sistem pengolahan air hujan, atau pengadaan material konstruksi ramah lingkungan. Sekolah masih mengandalkan dana internal dan sumbangan masyarakat yang jumlahnya terbatas, sementara dukungan pemerintah dan swasta untuk program hijau belum optimal. Kondisi ini memperlambat proses perluasan implementasi *Green Infrastructure*, sehingga penerapannya masih terbatas pada beberapa fasilitas sekolah saja.

²¹ Mell, "Green Infrastructure: Reflections on Past, Present and Future Praxis."



Gambar 2. Mengatasi Tantangan Pendanaan dan Teknologi untuk *Green Infrastructure*

Gambar di atas menunjukkan bahwa keterbatasan anggaran menjadi kendala utama dalam penerapan teknologi hijau di sekolah. Untuk mengatasi hal ini, strategi pendanaan kolaboratif menjadi solusi, dengan dua pendekatan: (1) mencari bantuan keuangan eksternal dan (2) memperoleh teknologi hijau yang terjangkau. Penelitian oleh Ahsan dan Aimah²², menunjukkan bahwa kerja sama yang dilakukan dengan organisasi lain bahkan dengan pemerintah memungkinkan Lembaga untuk berbagi sumber daya dan mengurangi biaya pengeluaran. Melalui kolaborasi ini, sekolah dapat menerapkan infrastruktur hijau yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, menciptakan lingkungan belajar yang sehat serta mendukung tujuan pendidikan berkelanjutan.

Selain masalah dana, akses terhadap teknologi hijau juga menjadi kendala. Sekolah di daerah seperti Blokagung sering kali kesulitan mendapatkan produk dan layanan teknologi hijau dengan harga terjangkau. Akses yang terbatas ini menyebabkan sekolah tidak dapat memperbarui atau memperluas fasilitas *Green Infrastructure* yang telah dimiliki. Misalnya, kapasitas panel surya yang ada masih jauh dari cukup untuk memenuhi kebutuhan energi seluruh sekolah karena keterbatasan biaya untuk menambah unit.

Keterbatasan kapasitas teknis staf juga menjadi faktor penghambat pada tahap pengadaan. Proses pengadaan peralatan atau fasilitas hijau sering memerlukan keahlian teknis khusus untuk memastikan kualitas dan kompatibilitas dengan kebutuhan sekolah. Tanpa panduan yang memadai, ada risiko terjadinya pengadaan yang tidak efektif atau tidak berkelanjutan.

Tahap pemeliharaan memiliki peran penting untuk memastikan keberlanjutan manfaat *Green Infrastructure* yang telah diterapkan. Namun, di SMA Darussalam Blokagung, pemeliharaan fasilitas hijau masih menghadapi sejumlah masalah. Salah satunya adalah kurangnya anggaran khusus untuk pemeliharaan rutin fasilitas seperti taman edukatif, sistem pemilahan sampah, atau panel surya. Akibatnya, beberapa fasilitas yang semula berfungsi baik menjadi kurang optimal karena tidak ada perawatan yang memadai.

²² Muhammad Nur Ahsan and Siti Aimah, "Penerapan Manajemen Mutu Terpadu Di Lembaga Pendidikan Swasta Islam: Resiliensi Terhadap Keterbatasan Anggaran," *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management* 6, no. 1 SE- (May 21, 2025): 21–36, <https://doi.org/10.21154/sajiem.v6i1.395>.

Tabel 3. Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Siswa SMA Darussalam

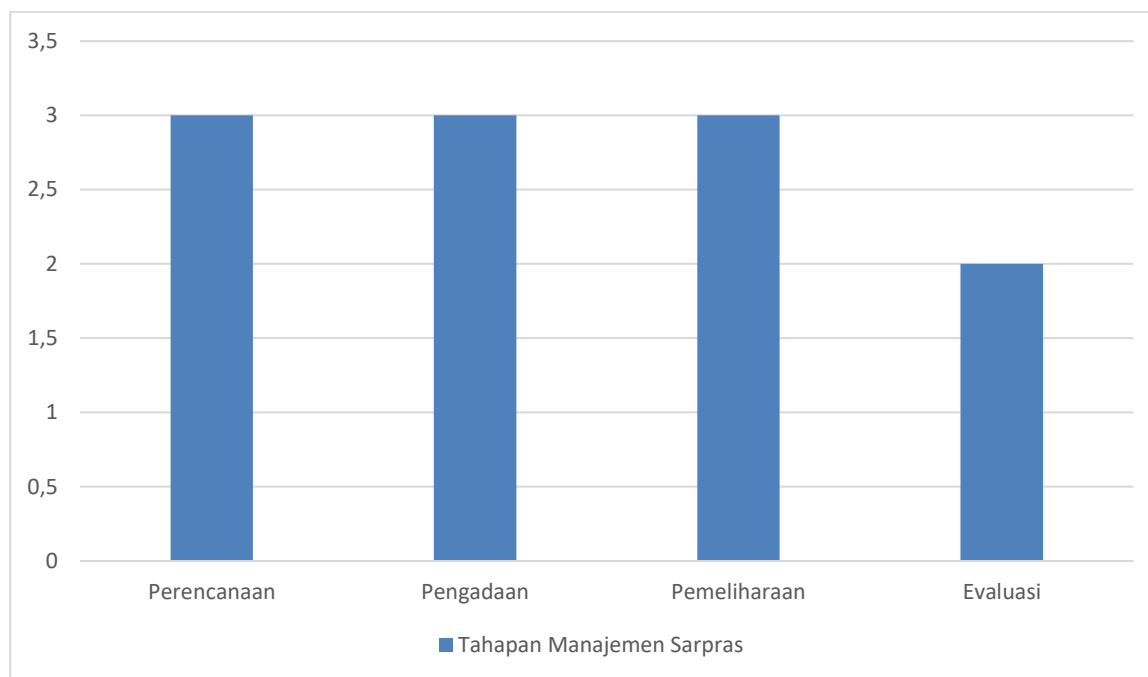
No	Bentuk Kegiatan	Kompetensi Siswa	Deskripsi Kegiatan	Hasil
1	Pengelolaan Bank Sampah	Tanggung jawab dan kepedulian lingkungan	Siswa memilah sampah organik dan anorganik, menabung sampah yang bernilai ekonomis	Meningkatkan kebiasaan memilah sampah dan kesadaran nilai daur ulang
2	Penghijauan Sekolah	Kolaborasi, kreativitas, dan kecintaan terhadap alam	Siswa menanam dan merawat tanaman di taman sekolah	Lingkungan lebih hijau dan siswa lebih peduli pada pelestarian alam
3	Penghematan Energi di Kelas	Disiplin dan kesadaran energi	Siswa mematikan lampu, kipas, atau AC saat tidak digunakan	Mengurangi konsumsi listrik dan meningkatkan tanggung jawab pribadi
4	Penggunaan Tempat Sampah Terpilah	Pemahaman konsep 3R (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>)	Siswa membuang sampah sesuai kategori (organik, anorganik, B3)	Meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah sekolah
5	Kegiatan Belajar di Area Hijau	Partisipatif, aktif, dan adaptif	Siswa belajar di taman atau gazebo yang asri dan terbuka	Meningkatkan semangat belajar dan suasana kelas yang lebih menyenangkan

Keterlibatan siswa dalam kegiatan pemeliharaan memang menjadi keunggulan sekolah ini, misalnya melalui program bank sampah dan penanaman pohon. Namun, partisipasi ini masih bersifat sukarela dan belum diintegrasikan secara formal ke dalam kurikulum atau program kerja tahunan sekolah. Tanpa mekanisme yang terstruktur, partisipasi siswa berisiko mengalami penurunan seiring dengan berjalannya waktu. Tantangan lainnya adalah keterbatasan keahlian teknis dalam menangani masalah teknis fasilitas *Green Infrastructure* yang lebih kompleks, seperti perawatan panel surya atau sistem pengelolaan air. Dalam jangka panjang, kurangnya dukungan teknis dapat mengurangi efisiensi dan manfaat *Green Infrastructure* yang telah diterapkan.

Evaluasi merupakan tahapan penting untuk mengukur dampak *Green Infrastructure* terhadap keberlanjutan lingkungan dan kualitas pembelajaran. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa SMA Darussalam Blokagung belum memiliki sistem evaluasi yang terstruktur dan berbasis indikator kuantitatif maupun kualitatif. Selama ini, evaluasi dilakukan secara informal oleh guru atau pengelola sarpras, tanpa adanya alat ukur yang jelas untuk menilai pencapaian target seperti pengurangan konsumsi energi listrik, peningkatan kenyamanan termal di kelas, atau partisipasi warga sekolah dalam kegiatan hijau.

Ketiadaan data yang terukur menyulitkan pihak sekolah untuk melakukan perbaikan berkelanjutan dan untuk mendapatkan dukungan dari pihak eksternal. Padahal, sebagaimana diungkapkan oleh Willems et al. (2021), integrasi *Green Infrastructure* ke dalam sistem manajemen yang memiliki indikator keberhasilan yang jelas adalah kunci untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas program²³. Selain itu, belum adanya mekanisme evaluasi yang transparan juga mengurangi peluang sekolah untuk berbagi praktik baik dengan lembaga pendidikan lain. Hal ini menghambat potensi SMA Darussalam untuk menjadi rujukan atau *blueprint* bagi sekolah lain dalam penerapan *Green Infrastructure* berbasis manajemen sarpras.

²³ Jannes J Willems et al., "How Actors Are (Dis) Integrating Policy Agendas for Multi-Functional Blue and Green Infrastructure Projects on the Ground," *Journal of Environmental Policy & Planning* 23, no. 1 (2021): 84–96.



Gambar 3. Tantangan Implementasi *Green Infrastructure* SMA Darussalam Blokagung Berdasarkan Tahapan Manajemen Sarana dan Prasarana

Grafik di atas menunjukkan bahwa hambatan terbesar muncul pada tahap perencanaan, pengadaan, dan pemeliharaan, masing-masing dengan tiga tantangan utama. Hal ini mencerminkan bahwa sekolah masih menghadapi kesulitan mendasar dalam menyiapkan kebijakan strategis, mengalokasikan anggaran, mengakses teknologi hijau, serta mengelola perawatan fasilitas yang sudah ada. Sementara itu, tahap evaluasi memiliki tantangan yang relatif lebih sedikit, yaitu ketiadaan indikator keberhasilan yang terukur dan sistem evaluasi yang belum transparan. Temuan ini menegaskan perlunya peningkatan kapasitas manajemen sarpras secara menyeluruh, terutama pada aspek perencanaan dan pengadaan, agar implementasi *Green Infrastructure* dapat berkelanjutan dan efektif.

Tantangan yang dihadapi SMA Darussalam Blokagung menunjukkan bahwa penerapan *Green Infrastructure* di sekolah tidak dapat dipisahkan dari konteks sosial-ekonomi dan kelembagaan. Hambatan seperti keterbatasan anggaran, akses teknologi, kapasitas teknis, dan kelemahan kebijakan menegaskan perlunya pendekatan yang lebih holistik. Pendekatan ini harus menggabungkan tiga aspek utama: kebijakan yang terintegrasi, pembangunan kapasitas teknis, dan kolaborasi multi-pihak.

Pertama, kebijakan yang terintegrasi diperlukan untuk memberikan arahan yang jelas dan memastikan keberlanjutan program. Sekolah perlu memiliki dokumen kebijakan hijau yang formal, lengkap dengan target, indikator, dan mekanisme evaluasi yang dapat dipantau secara berkala. Kedua, pembangunan kapasitas teknis harus menjadi prioritas agar seluruh warga sekolah, terutama pengelola sarpras dan guru, memiliki kemampuan yang memadai untuk merencanakan, melaksanakan, dan memelihara fasilitas *Green Infrastructure* secara efektif. Ketiga, kolaborasi dengan pemerintah daerah, lembaga swasta, dan organisasi masyarakat sipil dapat membuka akses terhadap pendanaan dan teknologi hijau yang selama ini menjadi kendala. Model kemitraan ini juga dapat memperluas dampak *Green Infrastructure* dengan melibatkan lebih banyak pihak dalam mendukung keberlanjutan lingkungan di sekolah.

Dengan mengatasi tantangan-tantangan tersebut melalui pendekatan yang strategis dan kolaboratif, SMA Darussalam Blokagung tidak hanya dapat memperkuat implementasi *Green*

Infrastructure di sekolahnya sendiri, tetapi juga dapat menjadi model atau *blueprint* yang inspiratif bagi sekolah lain, terutama di daerah pedesaan yang memiliki kondisi serupa.

Dampak *Green Infrastructure* terhadap Keberlanjutan Lingkungan dan Kualitas Pendidikan

Penerapan *Green Infrastructure* di sekolah bukan hanya berfokus pada pengelolaan sarana dan prasarana fisik, tetapi juga memiliki implikasi yang luas terhadap keberlanjutan lingkungan, kualitas pengalaman belajar, dan pembentukan karakter siswa²⁴. Analisis dampak ini menjadi penting untuk memahami sejauh mana *Green Infrastructure* mampu menjawab tantangan pendidikan modern, yang menuntut keseimbangan antara kecerdasan intelektual, kepedulian lingkungan, dan kesadaran sosial.

Hasil penelitian di SMA Darussalam Blokagung menunjukkan bahwa penerapan *Green Infrastructure*, meskipun masih parsial, telah memberikan sejumlah dampak positif yang signifikan. Dampak ini dapat dikategorikan menjadi tiga dimensi utama: (1) perbaikan kualitas lingkungan sekolah, (2) peningkatan efektivitas pembelajaran dan kesejahteraan siswa, dan (3) pembentukan budaya dan kesadaran keberlanjutan di kalangan warga sekolah.

Dampak paling nyata dari penerapan *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung adalah perubahan positif pada kondisi lingkungan fisik sekolah. Kehadiran taman edukatif, pohon peneduh, dan area hijau di sekitar kelas telah membantu meningkatkan kualitas udara, mengurangi suhu lingkungan, dan menciptakan suasana yang lebih asri. Kondisi ini sejalan dengan temuan Farrell yang menyatakan bahwa ruang terbuka hijau di kawasan pendidikan dapat menurunkan suhu lingkungan hingga 2–3 derajat Celsius dan mengurangi efek panas perkotaan (*urban heat island*)²⁵.

Selain itu, penerapan ventilasi alami dan pencahayaan matahari di beberapa kelas telah membantu mengurangi penggunaan energi listrik. Panel surya yang dipasang di beberapa titik sekolah juga memberikan kontribusi meskipun terbatas. Walaupun penghematan energi ini belum terukur secara kuantitatif karena keterbatasan sistem evaluasi, indikasi penurunan biaya listrik bulanan menunjukkan adanya manfaat ekonomi yang mendukung keberlanjutan lingkungan sekolah.

Program *zero waste* yang dijalankan melalui bank sampah dan pemilahan sampah juga menjadi faktor penting dalam mengurangi limbah yang dibuang ke lingkungan luar sekolah. Dengan mengajarkan siswa untuk memilah sampah organik dan anorganik, sekolah berhasil membentuk perilaku ramah lingkungan sekaligus mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir. Praktik ini tidak hanya mendukung keberlanjutan ekologi tetapi juga memiliki nilai pendidikan karena melatih siswa untuk disiplin, bertanggung jawab, dan kreatif dalam memanfaatkan kembali limbah.

Namun demikian, dampak *Green Infrastructure* terhadap keberlanjutan lingkungan masih belum sepenuhnya optimal karena beberapa faktor. Sistem pengelolaan air hujan yang direncanakan belum berjalan dengan baik, sehingga potensi pemanfaatan air hujan untuk keperluan non-konsumsi seperti penyiraman tanaman atau kebersihan sekolah belum dimanfaatkan secara maksimal. Selain itu, area hijau yang ada masih terbatas di beberapa titik sekolah, sehingga efek pendinginan dan peningkatan kualitas udara belum merata di seluruh kawasan sekolah. Secara keseluruhan, meskipun masih ada tantangan, penerapan *Green Infrastructure* telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas lingkungan sekolah. Jika dikembangkan secara lebih terencana dan terintegrasi, *Green Infrastructure* dapat membantu sekolah mencapai target keberlanjutan yang tidak hanya bermanfaat bagi

²⁴ Shumaila Arzo and Mi Hong, "Resilient Green Infrastructure: Navigating Environmental Resistance for Sustainable Development, Social Mobility in Climate Change Policy," *Heliyon* 10, no. 13 (2024).

²⁵ C Farrell et al., "Can We Integrate Ecological Approaches to Improve Plant Selection for Green Infrastructure?," *Urban Forestry & Urban Greening* 76 (2022): 127732.

lingkungan tetapi juga bagi efisiensi sumber daya dan kesehatan warga sekolah. Penerapan *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung tidak hanya memperbaiki kondisi fisik sekolah tetapi juga membawa dampak positif terhadap proses pembelajaran dan kesejahteraan siswa. Lingkungan belajar yang hijau, sejuk, dan sehat terbukti meningkatkan kenyamanan, konsentrasi, dan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi, ruang kelas yang memiliki ventilasi alami dan pencahayaan matahari lebih disukai oleh siswa dibandingkan kelas yang bergantung sepenuhnya pada pencahayaan buatan. Siswa merasa lebih nyaman, tidak mudah lelah, dan lebih fokus mengikuti pembelajaran. Kondisi ini mendukung temuan Gad et al. (2022) yang menyatakan bahwa kualitas udara, pencahayaan alami, dan suhu yang stabil di ruang belajar memiliki korelasi positif dengan peningkatan konsentrasi dan prestasi akademik siswa²⁶. Selain itu, keberadaan taman edukatif dan gazebo di area terbuka hijau menjadi sarana alternatif yang memperkaya metode pembelajaran. Guru dapat memanfaatkan area hijau ini untuk kegiatan belajar berbasis proyek atau diskusi kelompok di luar kelas, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Siswa juga melaporkan bahwa belajar di luar kelas, di bawah pepohonan atau di gazebo, membantu mereka merasa lebih santai dan bersemangat.

Dampak *Green Infrastructure* terhadap kesejahteraan siswa juga terlihat dari tingkat stres yang lebih rendah. Lingkungan yang hijau dan bersih memberikan efek psikologis yang menenangkan, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian Pedro et al. (2025) yang menemukan bahwa keberadaan ruang terbuka hijau di kampus atau sekolah berhubungan dengan peningkatan kepuasan dan kesejahteraan siswa²⁷. Di SMA Darussalam Blokagung, suasana belajar yang lebih tenang dan nyaman diyakini berkontribusi terhadap peningkatan partisipasi dan motivasi siswa untuk hadir dan aktif dalam kegiatan sekolah. Namun, manfaat ini belum sepenuhnya merata di seluruh kelas. Beberapa ruang kelas masih memiliki ventilasi yang buruk dan pencahayaan yang kurang memadai, sehingga siswa di kelas tersebut tidak mendapatkan pengalaman belajar yang optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memperluas penerapan *Green Infrastructure* ke seluruh fasilitas sekolah agar manfaatnya dapat dirasakan secara adil oleh semua siswa.

Dampak lain yang tidak kalah penting dari penerapan *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung adalah pada aspek pembentukan budaya dan kesadaran keberlanjutan. Program-program seperti bank sampah, penghijauan lingkungan, dan penghematan energi telah mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan. Partisipasi ini bukan hanya menghasilkan lingkungan fisik yang lebih baik tetapi juga menumbuhkan nilai-nilai moral dan sosial yang penting bagi generasi muda. Kesadaran lingkungan yang tumbuh di kalangan siswa menciptakan budaya sekolah yang ramah lingkungan. Budaya ini ditandai dengan kebiasaan membuang sampah pada tempatnya, menghemat energi, dan memanfaatkan fasilitas hijau secara bertanggung jawab. Keterlibatan siswa yang tinggi juga menjadi bukti bahwa pendidikan berbasis *Green Infrastructure* memiliki peran penting dalam membentuk karakter yang peduli lingkungan, disiplin, dan kolaboratif.

Perubahan budaya ini memiliki dampak jangka panjang karena membekali siswa dengan keterampilan dan sikap yang relevan untuk menghadapi tantangan keberlanjutan global. Sebagaimana dikemukakan oleh Shutaleva, pendidikan lingkungan yang diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari sekolah memiliki potensi untuk menciptakan generasi yang tidak hanya memiliki pengetahuan ekologi tetapi juga berkomitmen untuk melindungi bumi²⁸. Di sisi

²⁶ Shaymaa El-Sayed Gad, Walaa Noor, and Marwa Kamar, "How Does the Interior Design of Learning Spaces Impact the Students' Health, Behavior, and Performance?," *Journal of Engineering Research* 6, no. 4 (2022): 74-87.

²⁷ Eugénia de Matos Pedro, João Leitão, and Helena Alves, "Students' Satisfaction and Empowerment of a Sustainable University Campus," *Environment, Development and Sustainability* 27, no. 1 (2025): 1175-98.

²⁸ Anna Shutaleva, "Ecological Culture and Critical Thinking: Building of a Sustainable Future," *Sustainability* 15, no. 18 (2023): 13492.

lain, keberlanjutan budaya ini masih memerlukan dukungan berupa program yang lebih terstruktur dan berkesinambungan. Partisipasi siswa yang tinggi perlu dipelihara melalui kegiatan rutin seperti lomba kebersihan, pelatihan pengomposan, atau integrasi topik lingkungan dalam kurikulum. Dengan demikian, kesadaran yang telah terbentuk tidak akan berkurang seiring dengan pergantian generasi siswa.

Temuan tentang dampak *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung memiliki implikasi penting bagi pendidikan dan kebijakan pengelolaan sekolah di Indonesia. Pertama, dampak positif *Green Infrastructure* terhadap kualitas pembelajaran menegaskan bahwa investasi dalam infrastruktur hijau bukanlah beban tambahan, tetapi justru menjadi bagian integral dari upaya peningkatan mutu pendidikan. Lingkungan belajar yang sehat, nyaman, dan adaptif terhadap perubahan iklim adalah faktor penting untuk menunjang keberhasilan akademik siswa.

Kedua, keberhasilan parsial yang telah dicapai sekolah ini menunjukkan bahwa penerapan *Green Infrastructure* dapat dilakukan secara bertahap, dimulai dari langkah-langkah sederhana seperti peningkatan ventilasi alami, pengelolaan sampah, dan penghijauan lingkungan. Dengan dukungan kebijakan yang tepat, sekolah di daerah lain, termasuk yang memiliki keterbatasan sumber daya, dapat mengadopsi model serupa.

Ketiga, dampak *Green Infrastructure* terhadap pembentukan budaya keberlanjutan menunjukkan bahwa sekolah dapat menjadi pusat pembelajaran lingkungan hidup yang efektif. Hal ini selaras dengan konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development/ESD*) yang dicanangkan UNESCO, yang menempatkan sekolah sebagai agen perubahan dalam mencetak generasi yang berdaya tanggap terhadap tantangan lingkungan global.

Untuk mewujudkan potensi ini secara optimal, diperlukan kebijakan pendidikan yang lebih mendukung, termasuk pemberian insentif bagi sekolah yang menerapkan *Green Infrastructure*, pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan pendidikan lingkungan, dan penyediaan program pelatihan teknis bagi guru dan pengelola sarpras. Dengan langkah-langkah ini, *Green Infrastructure* tidak hanya menjadi inisiatif sekolah tertentu tetapi dapat diadopsi secara luas sebagai bagian dari strategi nasional pembangunan pendidikan berkelanjutan.



Gambar 4. Dampak Positif Green Infrastructure di Sekolah

Gambar tersebut menyoroti tiga dampak utama penerapan *Green Infrastructure* di sekolah. Pertama, kualitas lingkungan meningkat melalui perbaikan kondisi fisik sekolah, seperti ruang terbuka hijau dan fasilitas ramah lingkungan yang membuat suasana belajar lebih

nyaman. Kedua, penerapan infrastruktur hijau mendukung pembelajaran siswa, meningkatkan efektivitas proses belajar sekaligus kesejahteraan fisik dan mental mereka. Ketiga, terbentuk kesadaran keberlanjutan, di mana budaya peduli lingkungan tertanam pada warga sekolah. Model ini menunjukkan bahwa infrastruktur hijau tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga membangun kesadaran dan perilaku yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan manajemen sarana dan prasarana berbasis *Green Infrastructure* di SMA Darussalam Blokagung Banyuwangi masih berada pada tahap awal dan belum sepenuhnya terintegrasi ke dalam sistem manajemen sekolah. Temuan utama menunjukkan bahwa upaya yang telah dilakukan seperti pembangunan taman edukatif, penerapan ventilasi dan pencahayaan alami di kelas, pengelolaan sampah melalui program *zero waste*, dan pemanfaatan panel surya telah memberi dampak positif terhadap kenyamanan belajar, efisiensi energi, dan kesadaran keberlanjutan di kalangan siswa.

Namun, implementasi masih bersifat sektoral karena terkendala oleh keterbatasan anggaran, minimnya kapasitas teknis pengelola sarpras, dan belum adanya kebijakan formal dengan indikator evaluasi yang terukur. Kesenjangan ini memperlihatkan perlunya integrasi prinsip *Green Infrastructure* dalam seluruh tahapan manajemen sarpras mulai dari perencanaan, pengadaan, pemeliharaan, hingga evaluasi agar tidak hanya menjadi proyek fisik semata, tetapi menjadi sistem pengelolaan yang berkelanjutan.

Kontribusi konseptual penelitian ini terletak pada penegasan bahwa keberhasilan *Green Infrastructure* di sekolah menuntut pergeseran paradigma dari sekadar pembangunan fasilitas hijau menuju manajemen sarpras berbasis keberlanjutan. Dengan kebijakan tertulis, indikator keberhasilan yang jelas, pelatihan teknis bagi pengelola, serta kolaborasi dengan pihak eksternal, sekolah dapat memperkuat kapasitasnya untuk menjadi model praktik terbaik penerapan *Green Infrastructure* yang efektif, berkelanjutan, dan mendukung mutu pendidikan.

REFERENSI

Adawiyah, Miftahul, Zainal Arifin Ahmad, Fabroy Fauziyatul Munawwar, and Ilham Kurniawan.

“Enhancing Educational Financing Efficiency through Renewable Energy Integration: A Case Study of Solar Power Utilization at School.” *MANAGERIA: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 10, no. 1 (2025): 77–91.

Adhikari, Dev Raj, and Prakash Shrestha. “Knowledge Management Initiatives for Achieving Sustainable Development Goal 4.7: Higher Education Institutions’ Stakeholder Perspectives.” *Journal of Knowledge Management* 27, no. 4 (2023): 1109–39.

Agustin, Selvia Noer, and Ngakan Ketut Acwin Dwijendra. “Sustainable Development Strategy in the Bali Green School Area.” *ASTONJADRO* 12, no. 2 (2023): 436–46.

Ananda, Rizki, Adella Sulistiya, Audia Zulhafmi, Nyssa Alysia Hamda, and Rahman Abdullah. “Masalah Kesenjangan (GAP) Pendidikan Sekolah Dasar Antara Sekolah Dipertanian dan Daerah-Daerah 3T.” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 10, no. 02 (2025): 239–51.

Arzo, Shumaila, and Mi Hong. “Resilient Green Infrastructure: Navigating Environmental Resistance for Sustainable Development, Social Mobility in Climate Change Policy.” *Heliyon* 10, no. 13 (2024).

Bradshaw, Catherine P, Jonathan Cohen, Dorothy L Espelage, and Maury Nation. “Addressing

- School Safety through Comprehensive School Climate Approaches.” *School Psychology Review* 50, no. 2-3 (2021): 221-36.
- Cirella, Giuseppe T, Alessio Russo, Federico Benassi, Ernest Czermański, Anatoliy G Goncharuk, and Aneta Oniszczyk-Jastrzabek. “Energy Re-Shift for an Urbanizing World.” *Energies* 14, no. 17 (2021): 5516.
- Creswell, J W, and C N Poth. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications, 2017. <https://books.google.co.id/books?id=Pz5RvgAACAAJ>.
- Creswell, John W. *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran*. Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2016.
- Dzogovic, Suada A, and Vedat Bajrami. “Qualitative Research Methods in Science and Higher Education.” *Journal Human Research in Rehabilitation* 13, no. 1 (2023): 156-66.
- Dzulkipli, Nur’afini, Noor Nabilah Sarbini, Izni Syahrizal Ibrahim, Nur Izieadiana Abidin, Fadzil Mat Yahaya, and Nik Zainab Nik Azizan. “Review on Maintenance Issues toward Building Maintenance Management Best Practices.” *Journal of Building Engineering* 44 (2021): 102985.
- Farrell, C, S J Livesley, S K Arndt, L Beaumont, H Burley, D Ellsworth, M Esperon-Rodriguez, T D Fletcher, R Gallagher, and A Ossola. “Can We Integrate Ecological Approaches to Improve Plant Selection for Green Infrastructure?” *Urban Forestry & Urban Greening* 76 (2022): 127732.
- Gad, Shaymaa El-Sayed, Walaa Noor, and Marwa Kamar. “How Does the Interior Design of Learning Spaces Impact the Studentshealth, Behavior, and Performance?” *Journal of Engineering Research* 6, no. 4 (2022): 74-87.
- Khoa, Bui Thanh, Bui Phu Hung, and Mohsen Hejsalem-Brahmi. “Qualitative Research in Social Sciences: Data Collection, Data Analysis and Report Writing.” *International Journal of Public Sector Performance Management* 12, no. 1-2 (2023): 187-209.
- Malini, Hema. “Studi Komparatif Tentang Implementasi Sistem Manajemen Pendidikan Di Sekolah Negeri Dan Swasta.” *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal* 5, no. 2 (2025): 350-57.
- Mell, Ian C. “Green Infrastructure: Reflections on Past, Present and Future Praxis.” *Landscape Research*. Taylor & Francis, 2017.
- Miles, M B, A M Huberman, and J Saldana. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications, 2018. https://books.google.co.id/books?id=lCh_DwAAQBAJ.
- Mueller, Michael P. “Educational Reflections on the ‘Ecological Crisis’: Ecojustice,

- Environmentalism, and Sustainability.” *Science & Education* 18, no. 8 (2009): 1031–56.
- Müller, Ulrich, Dawson R Hancock, Chuang Wang, Tobias Stricker, Tianxue Cui, and Marah Lambert. “School Leadership, Education for Sustainable Development (ESD), and the Impact of the COVID-19 Pandemic: Perspectives of Principals in China, Germany, and the USA.” *Education Sciences* 12, no. 12 (2022): 853.
- Noverisky, Tamara Putri. “MANAJEMEN SARANA DAN PRASARANA OLEH KEPALA SEKOLAH DALAM MENINGKATKAN MUTU PEMBELAJARAN.” *JURNAL HUKUM PENDIDIKANMOTIVASI Dan Bahasa Harapan* 3, no. 04 (2025).
- Pedro, Eugénia de Matos, João Leitão, and Helena Alves. “Students’ Satisfaction and Empowerment of a Sustainable University Campus.” *Environment, Development and Sustainability* 27, no. 1 (2025): 1175–98.
- Shaturaev, Jakhongir. “2045: Path to Nation’s Golden Age (Indonesia Policies and Management of Education).” *Science and Education* 2, no. 12 (2021): 866–75.
- Shutaleva, Anna. “Ecological Culture and Critical Thinking: Building of a Sustainable Future.” *Sustainability* 15, no. 18 (2023): 13492.
- Vega, Amelia, Imelda Vanezha Aria Maharani, Juwita Agustia Putri, Muhammad Rizqi Al Maliki Hartono, and Reghina Uzdah Navridya. “Kesetaraan Akses Pendidikan: Analisis Pengimplementasian Nilai Pancasila Dalam Pemerataan Akses Pendidikan Di Indonesia.” *Lentera Ilmu* 1, no. 2 (2024): 44–57.
- Willems, Jannes J, Anna V Kenyon, Liz Sharp, and Astrid Molenveld. “How Actors Are (Dis) Integrating Policy Agendas for Multi-Functional Blue and Green Infrastructure Projects on the Ground.” *Journal of Environmental Policy & Planning* 23, no. 1 (2021): 84–96.