

OPTIMALISASI TEKNOLOGI INFORMASI RAMAH LINGKUNGAN MELALUI PENERAPAN SISTEM INFORMASI HIJAU PADA SATUAN PENDIDIKAN

Andika Zhairyo Putra¹, Putri Fadillah², Dwi Hendraini³, Alif Muhammad Akbar Lase⁴, Bunga Anjani Adha⁵, Solly Aryza⁶
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN, SUMATERA UTARA, INDONESIA

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Sistem Informasi Hijau; Green IT; Teknologi Ramah Lingkungan; dan Satuan Pendidikan;

Perkembangan teknologi informasi di satuan pendidikan membawa dampak positif terhadap efektivitas pembelajaran dan manajemen sekolah, namun di sisi lain turut meningkatkan konsumsi energi, penggunaan kertas, serta limbah elektronik. Kondisi ini menuntut adanya penerapan konsep Sistem Informasi Hijau (Green Information System) sebagai upaya mendukung keberlanjutan lingkungan di sektor pendidikan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi ramah lingkungan melalui penerapan prinsip sistem informasi hijau pada satuan pendidikan. Metode pelaksanaan meliputi analisis kondisi awal penggunaan teknologi informasi, sosialisasi konsep green IT dan green IS, pelatihan pemanfaatan aplikasi digital hemat energi dan paperless, serta pendampingan implementasi sistem informasi berbasis web dan cloud. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan kesadaran sivitas sekolah terhadap praktik teknologi ramah lingkungan, penurunan penggunaan kertas administrasi, serta optimalisasi pemanfaatan sistem informasi digital dalam proses pembelajaran dan manajemen sekolah. Selain itu, satuan pendidikan mitra mulai mengadopsi kebijakan penggunaan teknologi informasi yang lebih efisien dan berkelanjutan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model penerapan sistem informasi hijau di lingkungan pendidikan serta berkontribusi dalam mendukung program sekolah berwawasan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.

E-mail: andikazhairyo@gmail.com

©2025 Published by Cattleya Darmaya Fortuna

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor pendidikan terus berkembang seiring meningkatnya pemanfaatan teknologi informasi dalam kegiatan pembelajaran, administrasi, dan manajemen sekolah. Penggunaan Learning Management System (LMS), sistem akademik berbasis web, penyimpanan data digital, serta perangkat teknologi pendukung telah menjadi bagian tidak terpisahkan dari operasional satuan pendidikan. Namun, di balik manfaat efisiensi dan kemudahan yang ditawarkan, pemanfaatan teknologi informasi juga membawa tantangan baru, khususnya terkait konsumsi energi listrik, penggunaan perangkat keras secara berlebihan, serta meningkatnya limbah elektronik (e-waste). Kondisi ini menuntut adanya pendekatan teknologi yang tidak hanya efektif, tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan. Namun demikian, peningkatan penggunaan perangkat TI juga berimplikasi pada meningkatnya konsumsi energi listrik, penggunaan perangkat keras yang berumur pendek, serta produksi limbah elektronik (e-waste) yang berdampak pada lingkungan (Murugesan, 2008).

Konsep Sistem Informasi Hijau (Green Information System/Green IS) muncul sebagai solusi strategis untuk menjawab tantangan tersebut. Sistem Informasi Hijau merupakan penerapan teknologi informasi yang dirancang untuk meminimalkan dampak lingkungan melalui efisiensi energi, optimalisasi penggunaan perangkat, pengelolaan data digital yang berkelanjutan, serta kebijakan operasional TI yang ramah lingkungan [1]. yang memperhatikan efisiensi energi, pengurangan jejak karbon, optimalisasi sumber daya komputasi, serta penerapan praktik ramah lingkungan dalam siklus hidup teknologi informasi. Dalam konteks pendidikan, penerapan Sistem Informasi Hijau tidak hanya berdampak pada penghematan biaya operasional sekolah, tetapi juga berkontribusi pada pembentukan budaya sadar lingkungan di kalangan pendidik, tenaga kependidikan, dan peserta didik.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar satuan pendidikan, terutama sekolah dasar dan menengah, masih menggunakan teknologi informasi tanpa perencanaan keberlanjutan yang matang. Penggunaan komputer dan server yang menyala sepanjang hari, pengelolaan data yang tidak efisien, minimnya pemanfaatan cloud ramah energi, serta rendahnya pemahaman tentang konsep green computing menjadi permasalahan umum. Selain itu, masih terbatasnya literasi digital ramah lingkungan di kalangan guru dan pengelola sekolah menyebabkan potensi penghematan energi dan dampak lingkungan jangka panjang [2].

Sebagai institusi pendidikan tinggi, perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam mentransfer pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan dan praktik penerapan Sistem Informasi Hijau di satuan pendidikan. Melalui pendampingan, pelatihan, dan implementasi sederhana berbasis kebutuhan sekolah, konsep Sistem Informasi Hijau dapat diterapkan secara realistis dan berkelanjutan.

Program pengabdian masyarakat ini difokuskan pada optimalisasi teknologi informasi ramah lingkungan melalui penerapan Sistem Informasi Hijau di satuan pendidikan. Kegiatan meliputi sosialisasi konsep Green IT dan Green IS, audit sederhana penggunaan energi teknologi informasi, pendampingan pengelolaan sistem informasi sekolah yang efisien energi, serta penyusunan panduan praktis penerapan teknologi informasi hijau. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif, melibatkan guru, tenaga administrasi, dan pengelola sekolah sebagai mitra aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

Melalui program ini, diharapkan satuan pendidikan mitra tidak hanya memperoleh peningkatan pemahaman konseptual, tetapi juga mampu menerapkan praktik nyata Sistem Informasi Hijau dalam kegiatan sehari-hari. Dampak jangka panjang yang diharapkan adalah terciptanya lingkungan sekolah yang lebih efisien energi, ramah lingkungan, serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya pada aspek pendidikan berkualitas dan aksi terhadap perubahan iklim. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kapasitas teknologi informasi di satuan pendidikan, tetapi juga berperan dalam menanamkan nilai-nilai keberlanjutan melalui pemanfaatan teknologi yang bertanggung jawab dan berwawasan lingkungan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Teknologi Informasi dan Dampak Lingkungan

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) telah membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan administrasi, pembelajaran, dan layanan pendidikan. Namun, di sisi lain, penggunaan TI yang masif turut berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi energi, limbah elektronik (e-waste), serta emisi karbon dari infrastruktur digital seperti server, perangkat keras, dan jaringan komputer [3] Satuan pendidikan sebagai pengguna TI skala

menengah hingga besar memiliki peran strategis dalam mengurangi dampak lingkungan melalui penerapan praktik TI yang berkelanjutan. Namun demikian, di balik manfaat tersebut, penggunaan TI juga menimbulkan dampak lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius, khususnya terkait konsumsi energi, limbah elektronik, dan emisi karbon.

Infrastruktur TI seperti komputer, server, jaringan, dan pusat data (data center) membutuhkan energi listrik dalam jumlah besar. Di lingkungan pendidikan, penggunaan perangkat TI yang terus meningkat—seperti laboratorium komputer, perangkat pembelajaran digital, dan sistem administrasi berbasis daring—berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi energi listrik. Menurut penelitian sebelumnya, sektor teknologi informasi secara global menyumbang sekitar 2–4% dari total emisi karbon dunia, setara dengan sektor penerbangan [4]

Penggunaan perangkat TI yang tidak efisien, misalnya komputer yang tetap menyala di luar jam operasional sekolah, server lokal tanpa manajemen energi, serta perangkat lama dengan konsumsi daya tinggi, memperparah dampak lingkungan. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan prinsip efisiensi energi dan pengelolaan TI yang berkelanjutan di satuan pendidikan.

Dampak lingkungan lain dari TI adalah meningkatnya limbah elektronik (e-waste). Perangkat keras TI seperti komputer, monitor, printer, dan perangkat jaringan memiliki masa pakai terbatas dan sering kali diganti sebelum mencapai umur teknis maksimal. Limbah elektronik mengandung bahan berbahaya seperti merkuri, timbal, dan kadmium yang dapat mencemari tanah dan air jika tidak dikelola dengan benar (Widmer et al., 2005).

Di banyak satuan pendidikan, pengelolaan limbah elektronik masih belum terstruktur. Perangkat rusak sering disimpan tanpa pengolahan lanjutan atau dibuang bersama sampah umum. Kondisi ini menunjukkan pentingnya edukasi dan pendampingan kepada institusi pendidikan mengenai praktik pengelolaan e-waste yang ramah lingkungan sebagai bagian dari pengabdian kepada masyarakat.

Selain konsumsi energi dan limbah elektronik, penggunaan TI juga berkontribusi terhadap emisi karbon secara tidak langsung. Aktivitas digital seperti penyimpanan data berbasis cloud, konferensi daring, dan penggunaan aplikasi pembelajaran digital memerlukan dukungan pusat data yang beroperasi 24 jam. Tanpa penerapan teknologi hemat energi dan sumber energi terbarukan, aktivitas tersebut meningkatkan jejak karbon institusi pendidikan [5]

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mengintegrasikan kesadaran lingkungan dalam pemanfaatan TI, khususnya melalui konsep Green Information Technology atau Sistem Informasi Hijau.

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, khususnya di sektor pendidikan, penerapan teknologi informasi ramah lingkungan memiliki nilai strategis. Melalui program pengabdian, perguruan tinggi dapat berperan aktif dalam:

1. Meningkatkan kesadaran lingkungan civitas pendidikan.
2. Mendorong praktik penggunaan TI yang efisien dan bertanggung jawab.
3. Mengurangi dampak negatif lingkungan dari aktivitas digital di sekolah dan lembaga pendidikan.

Pendekatan ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim). Dengan demikian, integrasi teknologi informasi dan kepedulian lingkungan menjadi fondasi penting dalam pengembangan sistem informasi hijau di satuan Pendidikan [6].

2.2. Konsep Sistem Informasi Hijau (Green Information System)

Sistem Informasi Hijau (Green Information System/Green IS) didefinisikan sebagai

sistem informasi yang dirancang, diimplementasikan, dan dioperasikan dengan tujuan meminimalkan dampak lingkungan serta mendukung keberlanjutan organisasi [7] Green IS tidak hanya berfokus pada efisiensi energi perangkat keras, tetapi juga pada optimalisasi proses bisnis, pengurangan penggunaan kertas, dan pemanfaatan sistem digital secara efektif. Dalam konteks pendidikan, Green IS mencakup digitalisasi administrasi sekolah, penggunaan Learning Management System (LMS), penyimpanan data berbasis cloud yang efisien, serta kebijakan penggunaan perangkat TI yang hemat energi.

Sistem Informasi Hijau (Green Information System/Green IS) merupakan konsep yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan lingkungan ke dalam perencanaan, pengembangan, implementasi, dan penggunaan sistem informasi. Green IS tidak hanya berfokus pada efisiensi teknologi, tetapi juga pada perubahan perilaku pengguna dan proses organisasi agar lebih ramah lingkungan [8].

Green IS mencakup berbagai praktik, antara lain pengurangan konsumsi energi perangkat TIK, optimalisasi penggunaan sumber daya digital, virtualisasi sistem, pengelolaan data secara efisien, serta pengurangan penggunaan kertas melalui digitalisasi proses administrasi [6]. Dalam konteks pendidikan, penerapan Green IS dapat diwujudkan melalui penggunaan sistem pembelajaran digital, manajemen dokumen elektronik, pemanfaatan cloud computing yang efisien, serta kebijakan operasional TIK yang mendukung penghematan energi. Menurut Elliot [9], Green IS memiliki peran strategis dalam mendorong organisasi untuk mencapai tujuan keberlanjutan melalui pemanfaatan teknologi informasi sebagai enabler perubahan. Sementara itu, vom Brocke et al. [10] menekankan bahwa Green IS tidak hanya berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan citra institusi.

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat, penerapan konsep Green IS pada satuan pendidikan bertujuan untuk meningkatkan literasi digital ramah lingkungan bagi pendidik, tenaga kependidikan, dan pengelola sekolah. Melalui pendampingan dan pelatihan, satuan pendidikan diharapkan mampu mengadopsi praktik penggunaan TIK yang lebih efisien, seperti pengaturan manajemen energi perangkat, kebijakan penggunaan sistem informasi yang berkelanjutan, serta pemanfaatan aplikasi digital untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya fisik [11].

Dengan demikian, Green Information System menjadi landasan konseptual yang kuat dalam program pengabdian masyarakat yang berfokus pada optimalisasi teknologi informasi ramah lingkungan di sektor pendidikan. Penerapan konsep ini diharapkan dapat mendukung terciptanya satuan pendidikan yang berwawasan lingkungan, efisien secara energi, dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

2.3. Green IT vs Green IS dalam Pendidikan

Green IT berfokus pada aspek teknis seperti perangkat keras hemat energi, manajemen server, dan daur ulang perangkat elektronik. Sementara itu, Green IS lebih menekankan pada bagaimana sistem informasi digunakan untuk mengubah perilaku organisasi menuju praktik yang ramah lingkungan [12] Dalam pengabdian masyarakat di satuan pendidikan, pendekatan Green IS dinilai lebih relevan karena mencakup perubahan tata kelola, peningkatan literasi digital ramah lingkungan, serta penguatan kebijakan internal sekolah.



Gambar 1. Infrastruktur TIK

Konsep keberlanjutan TIK sering kali dikaitkan dengan dua istilah utama, yaitu Green Information Technology (Green IT) dan Green Information System (Green IS). Meskipun saling terkait, keduanya memiliki fokus yang berbeda. Green IT berfokus pada aspek teknologi dan infrastruktur TIK yang ramah lingkungan, seperti penggunaan perangkat hemat energi, virtualisasi server, manajemen daya komputer, serta pengelolaan limbah elektronik [10]. Dalam pendidikan, penerapan Green IT dapat berupa penggunaan perangkat berlabel energy star, pengaturan sleep mode komputer laboratorium, serta optimalisasi penggunaan server sekolah.

Sementara itu, Green IS memiliki cakupan yang lebih luas karena tidak hanya menitikberatkan pada teknologi, tetapi juga pada sistem informasi, proses organisasi, kebijakan, dan perilaku pengguna [4]. Green IS dalam pendidikan mencakup pemanfaatan sistem informasi untuk mengurangi penggunaan kertas, meningkatkan efisiensi proses akademik, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis keberlanjutan.

Perbedaan utama antara Green IT dan Green IS dapat diringkas sebagai berikut:

- Green IT berorientasi pada efisiensi teknologi,
- Green IS berorientasi pada transformasi sistem dan perilaku organisasi.

Dalam konteks pengabdian masyarakat di satuan pendidikan, pendekatan Green IS dinilai lebih relevan karena tidak hanya memperkenalkan teknologi ramah lingkungan, tetapi juga membangun budaya sadar lingkungan melalui sistem informasi yang berkelanjutan. Penerapan Sistem Informasi Hijau di satuan pendidikan mendukung konsep Education for Sustainable Development (ESD) yang mendorong integrasi nilai keberlanjutan dalam praktik pendidikan [9]. Melalui sistem informasi hijau, sekolah tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga menjadi agen pembelajaran lingkungan bagi peserta didik dan tenaga pendidik.

Pengabdian masyarakat berbasis Green IS berperan sebagai sarana transfer pengetahuan dan teknologi kepada sekolah, terutama dalam hal pemanfaatan TI secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

2.4. Relevansi Green IS dalam Program Pengabdian Masyarakat

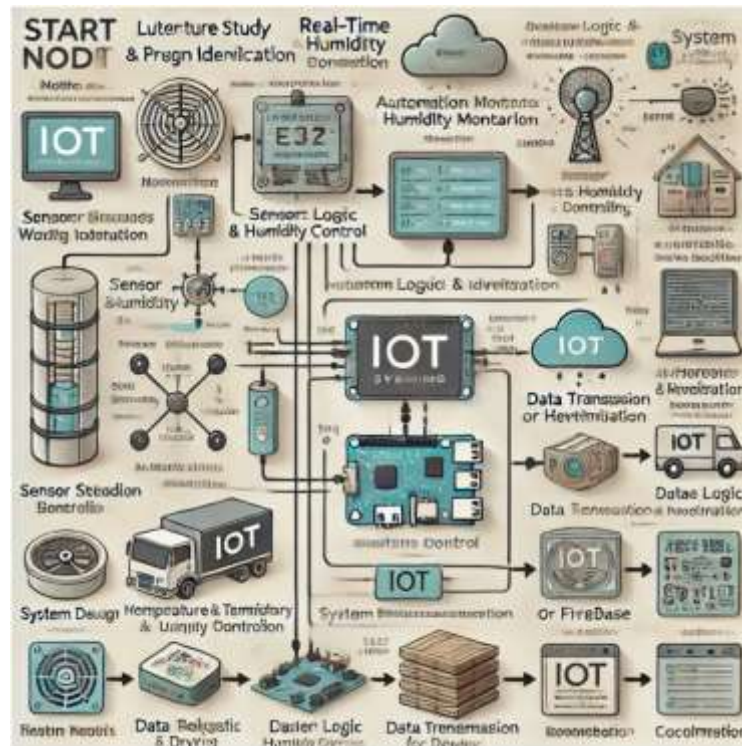
Dalam kerangka pengabdian masyarakat, penerapan Sistem Informasi Hijau bertujuan untuk:

1. Meningkatkan kesadaran lingkungan melalui pemanfaatan TI.

Doi : <https://doi.org/10.54209/jumas.v4i03.330>

2. Mendorong efisiensi energi dan pengurangan limbah digital di sekolah.
3. Mendukung transformasi digital pendidikan yang berkelanjutan.
4. Meningkatkan kapasitas institusi pendidikan dalam mengelola TI ramah lingkungan.

Dengan demikian, Green IS menjadi pendekatan strategis yang mengintegrasikan teknologi, pendidikan, dan keberlanjutan lingkungan secara holistik.



Gambar 2. Konsep Green Teknologi

3. METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan pengabdian kepada masyarakat berbasis partisipatif (Participatory Action Research/ PAR) yang dipadukan dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan tidak hanya untuk mengkaji kondisi eksisting, tetapi juga mendorong perubahan perilaku dan praktik teknologi informasi yang lebih ramah lingkungan pada satuan pendidikan. Model pengabdian dilakukan melalui tahapan analisis, intervensi, implementasi, dan evaluasi, dengan melibatkan secara aktif pihak sekolah sebagai mitra utama. Adapun Lokasi: Satuan pendidikan (SMA PERGURUAN PANCA BUDI MEDAN) dilakukan untuk siswa-siswi kelas 2 dan kelas 3 dimana Pemilihan mitra didasarkan pada tingkat penggunaan teknologi informasi yang tinggi, namun belum terintegrasi dengan prinsip Green Information System. Kegiatan awal dilakukan untuk memetakan kondisi awal penerapan teknologi informasi di satuan pendidikan, meliputi:

- Inventarisasi perangkat TI (komputer, server, jaringan, printer)
- Pola penggunaan energi listrik dan kertas
- Pemahaman warga sekolah terhadap konsep Green IT dan Green IS

Metode yang digunakan:

- Observasi lapangan

Doi : <https://doi.org/10.54209/jumas.v4i03.330>

- Wawancara terstruktur
- Kuesioner awal (baseline)

Luaran tahap ini: Peta permasalahan dan kebutuhan penerapan sistem informasi hijau.

Tahap Perancangan Program Green Information System

Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan program pengabdian yang meliputi:

- Penyusunan modul Green Information System untuk pendidikan
- Perancangan kebijakan TI ramah lingkungan
- Desain alur kerja digital untuk pengurangan penggunaan kertas (paperless)

Luaran tahap ini: Modul dan panduan implementasi Green IS.

Tahap Sosialisasi dan Pelatihan

Dilaksanakan kegiatan:

- Sosialisasi konsep Green IT dan Green IS
- Pelatihan penggunaan sistem informasi ramah lingkungan
- Edukasi perilaku digital berkelanjutan

Metode:

- Workshop
- Diskusi kelompok terarah (FGD)
- Simulasi penggunaan sistem

Luaran tahap ini: Peningkatan literasi digital hijau warga sekolah.

Tahap Implementasi

Implementasi dilakukan secara langsung di lingkungan mitra, meliputi:

- Penerapan sistem informasi berbasis cloud
- Digitalisasi administrasi akademik
- Optimalisasi penggunaan perangkat hemat energi
- Pengaturan kebijakan cetak dan penyimpanan data

Luaran tahap ini: Sistem informasi hijau yang berjalan secara operasional.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas program melalui:

- Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah pengabdian
- Analisis pengurangan konsumsi energi dan kertas
- Umpan balik mitra

Instrumen evaluasi:

- Kuesioner pasca kegiatan
- Observasi lanjutan
- Analisis data penggunaan sistem

Luaran tahap ini: Laporan evaluasi dan rekomendasi keberlanjutan.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik Pengumpulan Data:

- Observasi
- Wawancara
- Kuesioner
- Dokumentasi

Teknik Analisis Data:

- Analisis deskriptif kualitatif
- Analisis perbandingan sebelum-sesudah (pre-post analysis)



Gambar 3. Kegiatan Pengabdian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan untuk mengoptimalkan penerapan Teknologi Informasi Ramah Lingkungan melalui konsep Sistem Informasi Hijau (Green Information System) pada satuan pendidikan. Kegiatan ini dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi implementasi awal pada mitra sekolah.

4.1. Peningkatan Pemahaman dan Kesadaran Lingkungan

Hasil utama yang diperoleh dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan adalah meningkatnya pemahaman tenaga pendidik dan tenaga kependidikan mengenai dampak lingkungan dari penggunaan teknologi informasi. Peserta menunjukkan peningkatan kesadaran terhadap pentingnya efisiensi energi, pengurangan penggunaan kertas, serta pemanfaatan sistem digital dalam aktivitas administrasi dan pembelajaran. Hal ini terlihat dari hasil pre-test dan post-test yang menunjukkan peningkatan skor pemahaman rata-rata peserta.

Pada tahap pendampingan, mitra pendidikan mulai menerapkan beberapa praktik Green Information System, antara lain:

- Pemanfaatan sistem administrasi digital untuk surat-menyurat dan arsip sekolah.
- Penggunaan platform pembelajaran daring untuk mengurangi kebutuhan materi cetak.
- Pengaturan penggunaan perangkat komputer dan jaringan agar lebih hemat energi, seperti penjadwalan penggunaan dan pemanfaatan mode hemat daya.
- Penyimpanan data berbasis cloud untuk mengurangi penggunaan perangkat penyimpanan fisik.

Implementasi awal ini menunjukkan potensi pengurangan konsumsi kertas dan energi listrik secara signifikan dalam aktivitas operasional sekolah.

4.2. Peningkatan Kapasitas Digital SDM Sekolah

Kegiatan pengabdian juga menghasilkan peningkatan keterampilan digital guru dan staf administrasi dalam mengelola sistem informasi berbasis prinsip ramah lingkungan. Peserta mampu mengoperasikan aplikasi administrasi digital dan platform pembelajaran dengan

lebih efektif serta memahami konsep keberlanjutan dalam penggunaan teknologi. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi evaluatif, penerapan sistem informasi hijau memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional sekolah, antara lain:

- Pengurangan biaya pengadaan kertas dan alat tulis kantor.
- Efisiensi waktu dalam proses administrasi dan pengelolaan data.
- Lingkungan kerja yang lebih tertata dan modern berbasis sistem digital.

4.3. Hasil Pengabdian Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan untuk mengoptimalkan penerapan Teknologi Informasi Ramah Lingkungan melalui konsep Sistem Informasi Hijau (Green Information System) pada satuan pendidikan. Kegiatan ini dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi implementasi awal pada mitra sekolah.

1. Peningkatan Pemahaman dan Kesadaran Lingkungan

Hasil utama yang diperoleh dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan adalah meningkatnya pemahaman tenaga pendidik dan tenaga kependidikan mengenai dampak lingkungan dari penggunaan teknologi informasi. Peserta menunjukkan peningkatan kesadaran terhadap pentingnya efisiensi energi, pengurangan penggunaan kertas, serta pemanfaatan sistem digital dalam aktivitas administrasi dan pembelajaran. Hal ini terlihat dari hasil pre-test dan post-test yang menunjukkan peningkatan skor pemahaman rata-rata peserta.

2. Implementasi Praktik Sistem Informasi Hijau

Pada tahap pendampingan, mitra pendidikan mulai menerapkan beberapa praktik Green Information System, antara lain:

- Pemanfaatan sistem administrasi digital untuk surat-menyurat dan arsip sekolah.
- Penggunaan platform pembelajaran daring untuk mengurangi kebutuhan materi cetak.
- Pengaturan penggunaan perangkat komputer dan jaringan agar lebih hemat energi, seperti penjadwalan penggunaan dan pemanfaatan mode hemat daya.
- Penyimpanan data berbasis cloud untuk mengurangi penggunaan perangkat penyimpanan fisik.

Implementasi awal ini menunjukkan potensi pengurangan konsumsi kertas dan energi listrik secara signifikan dalam aktivitas operasional sekolah.

3. Peningkatan Kapasitas Digital SDM Sekolah

Kegiatan pengabdian juga menghasilkan peningkatan keterampilan digital guru dan staf administrasi dalam mengelola sistem informasi berbasis prinsip ramah lingkungan. Peserta mampu mengoperasikan aplikasi administrasi digital dan platform pembelajaran dengan lebih efektif serta memahami konsep keberlanjutan dalam penggunaan teknologi.

4. Dampak Terhadap Efisiensi Operasional Sekolah

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi evaluatif, penerapan sistem informasi hijau memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional sekolah, antara lain:

- Pengurangan biaya pengadaan kertas dan alat tulis kantor.
- Efisiensi waktu dalam proses administrasi dan pengelolaan data.
- Lingkungan kerja yang lebih tertata dan modern berbasis sistem digital.

5. Rekomendasi dan Keberlanjutan Program

Sebagai hasil akhir, tim pengabdian menyusun rekomendasi implementasi berkelanjutan Green Information System yang dapat diterapkan secara bertahap oleh satuan pendidikan. Rekomendasi ini mencakup penguatan kebijakan sekolah ramah lingkungan, integrasi Green IS dalam rencana strategis sekolah, serta pengembangan budaya digital berkelanjutan di lingkungan pendidikan.

Sebagai hasil akhir, tim pengabdian menyusun rekomendasi implementasi berkelanjutan Green Information System yang dapat diterapkan secara bertahap oleh satuan pendidikan.

Doi : <https://doi.org/10.54209/jumas.v4i03.330>

Rekomendasi ini mencakup penguatan kebijakan sekolah ramah lingkungan, integrasi Green IS dalam rencana strategis sekolah, serta pengembangan budaya digital berkelanjutan di lingkungan pendidikan.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil:

- Meningkatkan kesadaran dan pemahaman lingkungan berbasis teknologi informasi.
- Mendorong penerapan awal Sistem Informasi Hijau di satuan pendidikan.
- Meningkatkan kapasitas digital sumber daya manusia sekolah.
- Mendukung terciptanya lingkungan pendidikan yang lebih efisien, modern, dan berkelanjutan.

Penelitian mengenai Green IT dan Green IS menunjukkan perkembangan yang pesat seiring meningkatnya perhatian terhadap isu lingkungan dan efisiensi energi. Berdasarkan tiga dokumen yang dianalisis, terlihat bahwa fokus penelitian telah bergeser dari sekadar efisiensi perangkat keras menuju pendekatan yang lebih strategis, mencakup tata kelola, perilaku pengguna, dan pemanfaatan teknologi modern seperti AI, IoT, big data, serta cloud computing.

SLR yang dilakukan pada file pertama mengidentifikasi sejumlah framework yang sering digunakan, seperti Green IT Maturity Model, CMMI, ISO/IEC, GMGIT, serta model perilaku seperti TAM, UTAUT2, dan TOE. Framework-framework ini membantu organisasi mengukur kesiapan dan mengarahkan proses implementasi Green IT. Namun sebagian besar masih bersifat parsial, hanya menekankan aspek teknis atau perilaku, sehingga belum memberikan pendekatan yang benar-benar menyeluruh.

Dua file bibliometrik menunjukkan bahwa penelitian Green IT/IS berkembang sangat cepat sejak 2010 dan semakin menekankan integrasi teknologi berkelanjutan dengan strategi organisasi. Topik penelitian banyak bergerak ke area seperti green supply chain, efisiensi energi pusat data, kebijakan digital berkelanjutan, serta pemantauan lingkungan berbasis teknologi cerdas.

Meski demikian, implementasi Green IT masih menghadapi tantangan. Beberapa hambatan utama meliputi kurangnya pemahaman organisasi, resistensi dari pengguna, keterbatasan anggaran, serta belum adanya standar framework yang konsisten. Sektor publik, pendidikan, dan pemerintahan juga masih kurang dieksplorasi dibandingkan sektor industri dan layanan TI.

Dari ketiga dokumen, ditemukan beberapa celah penelitian yang masih terbuka, di antaranya perlunya framework terpadu yang menggabungkan teknologi, perilaku, dan tata kelola; kebutuhan penelitian jangka panjang mengenai dampak Green IT; serta minimnya pengembangan Green IS yang memanfaatkan teknologi baru secara integratif.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa Green IT dan Green IS memiliki peran strategis dalam mendukung keberlanjutan digital. Dengan pendekatan yang tepat, pemanfaatan teknologi modern, dan pengembangan framework yang lebih komprehensif, implementasi Green IT/IS dapat memberikan dampak besar bagi efisiensi organisasi dan lingkungan..

5.KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada optimalisasi teknologi informasi ramah lingkungan melalui penerapan Sistem Informasi Hijau (Green Information

System) pada satuan pendidikan telah memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kesadaran, pemahaman, dan kapasitas institusi pendidikan terhadap praktik teknologi yang berkelanjutan. Berdasarkan rangkaian kegiatan yang meliputi sosialisasi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi, dapat disimpulkan bahwa pendekatan Green IS mampu menjadi solusi strategis dalam menekan dampak lingkungan akibat pemanfaatan teknologi informasi yang tidak efisien.

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan prinsip Green IS, seperti pengurangan penggunaan kertas melalui digitalisasi dokumen, optimalisasi penggunaan perangkat TI, serta pengelolaan data dan sistem informasi secara efisien, dapat mengurangi konsumsi energi dan limbah elektronik di lingkungan pendidikan. Selain itu, pemanfaatan sistem informasi yang terintegrasi juga meningkatkan efektivitas administrasi dan kualitas layanan akademik, sehingga memberikan nilai tambah tidak hanya dari sisi lingkungan tetapi juga dari sisi operasional dan manajerial. Dari aspek sosial dan edukatif, kegiatan ini berhasil meningkatkan literasi lingkungan sivitas akademika, khususnya pendidik dan tenaga kependidikan, terkait peran teknologi informasi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Peserta pengabdian menunjukkan perubahan sikap yang positif terhadap penggunaan teknologi yang lebih bertanggung jawab, serta komitmen awal untuk menerapkan kebijakan dan praktik Green IS secara berkelanjutan di institusi masing-masing. Secara keseluruhan, pengabdian ini menegaskan bahwa integrasi konsep Green Information System dalam satuan pendidikan merupakan langkah strategis untuk mendukung agenda pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam pengurangan dampak lingkungan sektor pendidikan. Ke depan, diperlukan dukungan kebijakan institusional, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta kolaborasi lintas sektor agar implementasi Green IS dapat dilakukan secara lebih luas, konsisten, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Aryza, S Et Al (2024) A Robust Optimization To Dynamic Supplier Decisions And Supply Allocation Problems In The Multi-Retail Industry. *Eastern-European Journal Of Enterprise Technologies*, (3).
- [2.] Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative Framework For Assessing Firms' Potential To Undertake Green It Initiatives. *Communications Of The Acm*, 54(5), 94-99. <https://doi.org/10.1145/1941487.1941503>
- [3.] Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. (2020). *Panduan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Jakarta: Kemendikbud.
- [4.] Filho, W. L., Et Al. (2018). Implementing Sustainability In Higher Education Institutions. *Journal Of Cleaner Production*, 172, 4347-4360.
- [5.] Harmon, R. R., & Auseklis, N. (2009). Sustainable It Services: Assessing The Impact Of Green Computing Practices. *Ieee Computer Society*, 42(1), 44-51.
- [6.] Heeks, R. (2018). *Information And Communication Technology For Development*. Routledge.
- [7.] Jenkin, T. A., Webster, J., & Mcshane, L. (2011). An Agenda For Green Information Technology And Systems Research. *Information And Organization*, 21(1), 17-40. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2010.09.003>
- [8.] Murugesan, S. (2008). Harnessing Green It: Principles And Practices. *It Professional*, 10(1), 24-33. <https://doi.org/10.1109/Mitp.2008.10>
- [9.] Rogers, E. M. (2003). *Diffusion Of Innovations* (5th Ed.). New York: Free Press.

Doi : <https://doi.org/10.54209/jumas.v4i03.330>

- [10.] Susanto, A., & Almunawar, M. N. (2016). Green It Adoption In Educational Institutions. *International Journal Of Green Computing*, 7(2), 1-15.
- [11.] Unesco. (2017). *Education For Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: Unesco Publishing.
- [12.] Watson, R. T., Boudreau, M. C., & Chen, A. J. (2010). Information Systems And Environmentally Sustainable Development: Energy Informatics And New Directions For The Is Community. *Mis Quarterly*, 34(1), 23-38.