

NASKAH ORISINAL

Pemanfaatan Aplikasi Teknologi Informasi dalam Eduwisata di Kawasan Kalurahan Summersari, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman untuk Meningkatkan Minat Belajar Biologi dan Fisika Pada Siswa SMP dan SMA

Lucky Putri Rahayu^{1,*} | Melania Suweni Muntini² | Tutik Nurhidayati³ | Triono Bagus Saputro³ | Suyatno Suyatno² | Lila Yuwana² | Susilo Indrawati² | Iim Fatimah² | Joko Priambodo¹ | Lutfir Rahman Aliffianto¹ | Mujtahidatul Alawiyyah²

¹Departemen Teknik Elektro Otomasi, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

³Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Lucky Putri Rahayu, Departemen Teknik Elektro Otomasi, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Alamat e-mail: lucky@eea.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Cyber Physical, Otomasi dan Robot Industri Departemen Teknik Elektro Otomasi, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Rendahnya minat belajar Biologi dan Fisika di kalangan pelajar menjadi tantangan serius dalam dunia pendidikan. Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui pengembangan inovasi pembelajaran berbasis teknologi informasi. Program Pengabdian kepada Masyarakat yang bertajuk "Pemanfaatan Aplikasi Teknologi Informasi dalam Eduwisata di Kawasan Kalurahan Summersari" ini mengintegrasikan aplikasi edukatif interaktif dengan program eduwisata yang berfokus pada energi berkelanjutan. Program ini bertujuan meningkatkan minat belajar Biologi dan Fisika melalui aplikasi edukatif interaktif dan eduwisata. Aplikasi ini menyajikan konten menarik dan eksperimental terkait energi terbarukan, seperti PLTS. Dengan kunjungan lapangan, simulasi, dan workshop, program ini diharapkan meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan minat siswa. Hasil yang diharapkan dari program ini adalah peningkatan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap materi Biologi dan Fisika, serta keterlibatan aktif dalam aksi iklim melalui pemanfaatan energi terbarukan. Selain itu, program ini juga berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam hal pendidikan berkualitas pada tujuan 4 dan aksi iklim nomor 13. Keberlanjutan program ini akan dijaga melalui kolaborasi dengan pendidik di Desa Moyudan dan masyarakat setempat, sehingga dapat menjadi model pembelajaran inovatif yang berkelanjutan.

Kata Kunci:

Aplikasi Teknologi Informasi, Eduwisata, Pembelajaran Interaktif, Simulasi, *Workshop*.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan megabiodiversitas (*megabiodiversity*) kedua terbesar di dunia dikarenakan tingkat keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna yang tinggi, tersebar di daratan, lautan, maupun daerah antara, yaitu daerah pesisir^[1]. Sebagai upaya perlindungan biodiversitas tersebut, diperlukan langkah strategis dan terintegrasi berupa partisipasi aktif berbagai lapisan masyarakat yang terkelola dengan baik guna menjamin keberlanjutannya. Salah satu lapisan masyarakat yang terlibat dalam perlindungan biodiversitas tersebut adalah siswa.

Siswa sebagai salah satu kekuatan dasar Indonesia untuk masa depan diharapkan memiliki penguasaan pengetahuan yang baik dalam ilmu hayati yang banyak dipelajari dalam ilmu Biologi. Namun, saat ini siswa memiliki minat belajar khususnya dalam bidang Biologi yang dianggap masih rendah. Rendahnya minat belajar siswa salah satunya disebabkan penggunaan metode belajar yang kurang sesuai dengan perkembangan global. Saat ini metode belajar yang digunakan masih mengutamakan metode ceramah dan hanya mengandalkan buku paket sebagai media ajar serta media layar proyektor yang dianggap sebagai suasana pembelajaran yang kaku dan kurang menarik.

Di samping ilmu hayati seperti Biologi, pelajaran Fisika juga memiliki peran penting dalam memahami dan melindungi keanekaragaman hayati. Salah satu topik ilmu Fisika yang sering kurang diminati tapi memiliki dampak besar adalah penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS adalah teknologi yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik, yang merupakan sumber energi bersih dan terbarukan^[2]. Pemahaman Fisika, khususnya tentang konsep energi, konversi energi, dan prinsip kerja sel surya, sangat penting untuk memahami dan menerapkan teknologi PLTS.

Indonesia, dengan letak geografisnya yang strategis, memiliki potensi besar untuk pemanfaatan energi matahari^[3]. Pemanfaatan PLTS tidak hanya mendukung perlindungan biodiversitas melalui pengurangan emisi gas rumah kaca, tetapi juga memberikan solusi energi berkelanjutan untuk daerah terpencil dan kepulauan. Namun, tantangan utama adalah kurangnya minat dan pemahaman siswa tentang konsep Fisika terkait energi terbarukan, khususnya PLTS.

Mengingat pentingnya PLTS bagi masa depan energi bersih di Indonesia, diperlukan upaya untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa tentang topik ini. Penggunaan digital learning dan metode pembelajaran interaktif dalam Fisika dapat menjadi kunci. Misalnya, melalui simulasi digital atau proyek nyata pemasangan PLTS di sekolah, siswa dapat secara langsung mempelajari konsep Fisika dan melihat aplikasinya^[4]. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan minat mereka dalam Fisika, tetapi juga memberi mereka keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk berkontribusi pada masa depan energi terbarukan di Indonesia.

Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan media pembelajaran yang lebih bervariasi, terutama terkait dengan pemanfaatan *digital learning*. *Digital learning* atau pembelajaran digital merupakan suatu terobosan baru dalam dunia pendidikan yang memanfaatkan teknologi dan media digital dalam penyampaian materi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran ini kini banyak digunakan di berbagai kalangan, salah satunya untuk meningkatkan keterampilan siswa di lapangan terutama untuk kegiatan identifikasi tanaman. Identifikasi tanaman merupakan pengetahuan dasar penting untuk dikuasai terkait keragaman plasma nutfah dan usaha konservasinya.

Fokus utama kegiatan abmas ini yaitu untuk menyampaikan kegiatan belajar berupa identifikasi tanaman secara cepat di lapangan dengan memanfaatkan aplikasi digital yang dapat digunakan secara sederhana akan tetapi memiliki akurasi tinggi, serta membuat alat simulasi PLTS yang juga terintegrasi dengan aplikasi identifikasi tanaman. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui pengembangan aplikasi teknologi informasi yang terintegrasi dengan program eduwisata, yang tidak hanya akan meningkatkan minat dan pengetahuan dalam bidang sains, tetapi juga mendukung pembangunan berkelanjutan di komunitas. Ini sejalan dengan Peta Jalan dan Tema Unggulan Pusat Kajian Sustainable Development Goals 2024 yang menekankan pada inovasi dalam pendidikan dan penggunaan teknologi informasi untuk pemberdayaan masyarakat. Dengan demikian, Pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan dapat memberikan dampak signifikan pada peningkatan kualitas pendidikan di Kalurahan Sumbersari dan mendukung pembangunan masyarakat yang lebih berkelanjutan.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Pengabdian kepada Masyarakat ini berkonsep pada integrasi teknologi informasi dalam pendidikan, khususnya melalui pengembangan aplikasi edukatif yang akan digunakan dalam program eduwisata di Kalurahan Summersari. Aplikasi ini dirancang untuk menyediakan materi pembelajaran interaktif dalam bidang Biologi dan Fisika, dengan penekanan pada aplikasi praktis seperti energi berkelanjutan dan PLTS. Program ini bertujuan untuk tidak hanya menyediakan sumber belajar yang menarik dan inovatif tetapi juga untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya sains dalam pembangunan berkelanjutan. Kegiatan ini akan dirancang untuk menarik minat berbagai kelompok, termasuk pelajar, pendidik, dan masyarakat umum, dengan memberikan pengalaman edukasi yang menyenangkan dan berkesan.

Secara umum, berikut adalah usulan strategi kegiatan eduwisata di Kalurahan Summersari:

1. Mengembangkan aplikasi edukatif dengan modul pembelajaran dan aktivitas interaktif.
2. Mengintegrasikan aplikasi dengan kegiatan lapangan.
3. Menyelenggarakan pelatihan untuk pengajar dan workshop untuk siswa dalam memanfaatkan aplikasi.
4. Melibatkan komunitas lokal dalam perancangan dan pelaksanaan program.
5. Melakukan pemantauan dan evaluasi berkala untuk perbaikan berkelanjutan.
6. Membangun kemitraan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, dan organisasi lain untuk mendukung kegiatan.
7. Meningkatkan minat dan pengetahuan sains melalui pendekatan pembelajaran berbasis teknologi.

1.3 | Target Luaran

Target luaran untuk Pengabdian kepada Masyarakat Pemanfaatan Aplikasi Teknologi Informasi dalam Eduwisata di Kawasan Kalurahan Summersari di antaranya:

1. Menghasilkan konsep pembelajaran berbasis eduwisata dengan integrasi teknologi informasi, serta aplikasi edukatif interaktif untuk mendukung pembelajaran Biologi dan Fisika.
2. Menerbitkan artikel ilmiah, membuat video dokumentasi kegiatan pengabdian, serta pemberitaan di media massa dan sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pendidikan sains.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

Eduwisata, juga dikenal sebagai wisata edukasi atau *edutourism*, adalah sebuah konsep yang menggabungkan elemen pendidikan dan pariwisata^[5]. Program ini dirancang untuk menyediakan pengalaman yang edukatif dalam konteks perjalanan wisata, di mana wisatawan dapat berinteraksi secara langsung di objek daya tarik wisata. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kecerdasan dan kreativitas peserta, dengan memberikan informasi dan pengetahuan mengenai berbagai aspek, seperti ilmu pengetahuan alam, sosial, budaya, serta mengembangkan imajinasi dan kreativitas^[6].

Beberapa jenis wisata edukasi meliputi:

1. Wisata Edukasi Agro: Menggabungkan prinsip wisata dan pertanian, memberi wawasan tentang pertanian melalui praktik langsung di sawah atau kebun^[7].
2. Wisata Edukasi Art: Menggabungkan prinsip wisata dan seni, biasanya terjadi di museum yang memamerkan karya seni seperti lukisan, keramik, dan patung.
3. Wisata Edukasi History: Bertujuan memberikan wawasan sejarah, biasanya di museum yang berisi koleksi benda penting dari masa lalu.

4. Wisata Edukasi *Science*: Mengajak belajar tentang ilmu sains dengan cara yang menyenangkan, contohnya melalui kunjungan ke planetarium dan lain sebagainya.

Selain kategori wisata edukasi yang telah diidentifikasi, terdapat pula berbagai bentuk wisata edukasi yang mencakup aspek yang lebih luas, termasuk *study tour*, yang meliputi kunjungan sekolah dan program pertukaran pemuda, di mana siswa mendapatkan kesempatan untuk mengalami budaya dan sistem pendidikan di dalam negeri atau di negara lain^[8].

Konsep eduwisata yang dilakukan pada Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah berbasis *e-learning* yang tidak hanya menawarkan pengalaman yang bermanfaat secara pendidikan, tapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui sektor pariwisata. Eduwisata yang dikembangkan dalam Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah ilmu Fisika dan Biologi (sains dasar).

2.1 | Pengembangan Keilmuan Fisika dalam Eduwisata

Pembelajaran ilmu Fisika, sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan yang fundamental, menawarkan berbagai topik menarik dan penting. Dari sekian banyak aspek yang tercakup dalam Fisika, PLTS merupakan salah satu bidang yang menarik, terutama dalam konteks pengembangan energi terbarukan dan berkelanjutan. PLTS tidak hanya merepresentasikan aplikasi praktis dari prinsip-prinsip Fisika, seperti konversi energi dan hukum termodinamika, tetapi juga menawarkan peluang edukatif yang unik^[9]. Dengan mengangkat PLTS sebagai *highlight* dalam program eduwisata, peserta dapat memperoleh pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam^[10].

PLTS menyajikan potensi besar dalam konteks eduwisata, sebuah konsep yang menggabungkan pendidikan dengan pariwisata. Integrasi PLTS dalam eduwisata memungkinkan pengunjung, terutama pelajar dan mahasiswa, untuk memperoleh pengetahuan langsung mengenai energi terbarukan. Desain eduwisata yang memasukkan PLTS tidak hanya melibatkan demonstrasi panel surya, tapi juga menciptakan interaksi interaktif, seperti tur panduan dan *workshop*^[10]. Hal ini mendorong pengunjung atau peserta untuk memahami teknologi, operasi, dan manfaat PLTS secara mendalam. Penerapan PLTS dalam eduwisata juga harus memperhatikan aspek estetika dan integrasi dengan lingkungan alami untuk menarik minat dan mengedukasi pengunjung.

Contoh nyata penggunaan PLTS dalam setting eduwisata dapat dilihat di beberapa tempat^{[10][11]}. Sebagai contoh, taman ilmu pengetahuan atau pusat pendidikan lingkungan yang menggunakan PLTS sebagai sumber energi utama mereka. Pengunjung dapat melihat bagaimana PLTS bekerja, mempelajari tentang efisiensi energi, dan memahami penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari^[10]. Pusat-pusat ini seringkali dilengkapi dengan papan informasi interaktif dan model yang menunjukkan proses konversi energi matahari menjadi listrik.

Metode dan pendekatan pembelajaran untuk mengajarkan konsep PLTS dalam konteks eduwisata mencakup penggunaan teknologi interaktif dan pendekatan *hands-on*^[12]. Hal ini bisa meliputi penggunaan aplikasi untuk menunjukkan proses kerja PLTS, *workshop* pembuatan panel surya mini, dan permainan edukatif yang berkaitan dengan energi terbarukan. Pendekatan pembelajaran ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta atau pengunjung, serta mendorong mereka untuk memikirkan tentang penggunaan energi berkelanjutan dalam kehidupan mereka.

Analisis dampak lingkungan dari penerapan PLTS menunjukkan bahwa sumber energi ini memiliki jejak karbon yang rendah dan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca^[13]. Penggunaan PLTS mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, yang secara signifikan mengurangi polusi udara dan kontribusi terhadap pemanasan global^[14]. Selain itu, PLTS merupakan sumber energi yang bersih, yang tidak menghasilkan limbah berbahaya atau memerlukan sumber daya alam yang besar dalam operasinya^[14].

2.2 | Pengembangan Keilmuan Biologi dalam Eduwisata

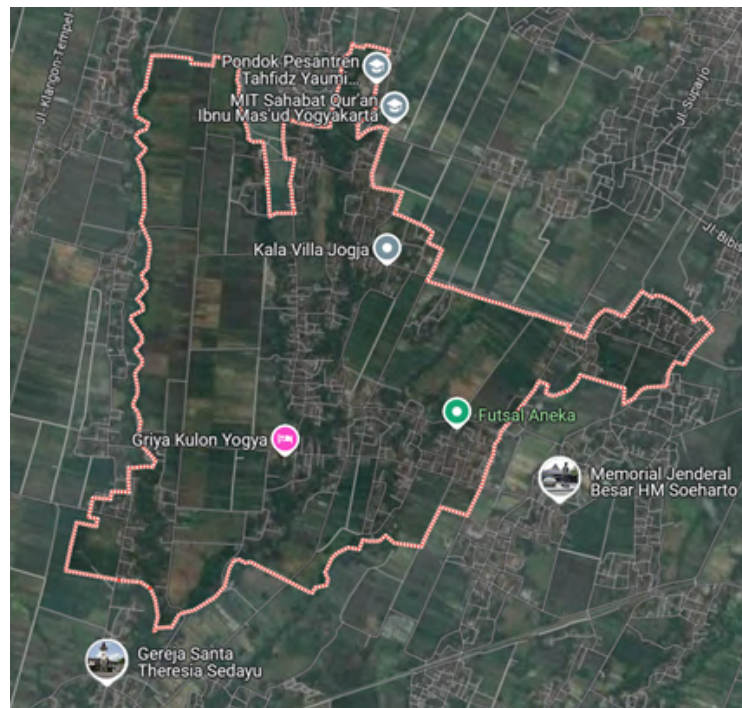
Pembelajaran Biologi sebagai bagian dari pendidikan yang mempelajari makhluk hidup, merupakan jendela bagi para siswa untuk mengenal keanekaragaman hayati serta interaksinya dengan lingkungan. Kecintaan pada lingkungan dapat dikembangkan setelah siswa mengenal dan memahami peran dari masing-masing makhluk hidup dan keterkaitannya dengan lingkungan hidup sehingga perlu menjaga kelestariannya dengan pengelolaan yang berkelanjutan. Kekayaan alam yang ada di suatu wilayah seperti daerah wisata dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar untuk membelajarkan materi-materi Biologi dengan cara melakukan kegiatan eduwisata. siswa secara langsung dapat mengamati tanaman yang ada ditempat wisata^[15].

Sebagai salah satu contoh adalah bagaimana siswa mengenal tanaman hias yang ada ditempat wisata. Untuk mengenal tanaman tersebut tentunya dimulai dari pengamatan secara morfologi, yaitu cabang Biologi yang mempelajari struktur luar tubuh suatu organisme. Setiap spesies diamati karakter morfologinya yang berupa tinggi tanaman, bentuk dan diameter batang, bentuk dan lebar daun, tipe daun, tipe perbungaan, bentuk, panjang, lebar dan warna bunga jantan juga betina, buah dan biji^{[16][17]}. Selain itu, objek didokumentasikan dengan kamera dari organ batang, daun dan bunga. Selanjutnya dilakukan proses identifikasi mengacu pada morfologi tanaman menurut^{[16][17]}. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan foto hasil dokumentasi observasi dengan buku dan jurnal idenstifikasi yang telah ditentukan^[18]. Langkah selanjutnya adalah pendeskripsian. Pendeskripsian dilakukan setelah objek teridentifikasi spesiesnya. Pendeskripsian dari spesies tersebut mencakup nama lokal, morfologi dan habitat/tempat hidup. Pendeskripsian dibuat berdasarkan hasil pengamatan yang dipadukan dengan informasi yang berada pada buku dan jurnal-jurnal identifikasi^[17].

Eduwisata ini menggabungkan pendekatan *learning by doing* dengan pengalaman langsung yang relevan, sehingga siswa dapat memahami hubungan antara teori dan praktik secara lebih mendalam. Pendekatan ini dirancang untuk membangun kesadaran siswa terhadap pentingnya menjaga dan peduli terhadap lingkungan sekitar mereka.

2.3 | Kondisi Mitra Pengabdian kepada Masyarakat

Lokasi desa mitra adalah Desa Summersari, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan daerah utara dibatasi oleh Desa Sidorejo, Kec.Godean dan Desa Sumberagung-Moyudan, batas selatan adalah Desa Argosari, Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul, batas barat adalah Desa Sumberrahayu Kecamatan Moyudan, serta batas timur oleh Desa Sidoluhur, Kec.Godean dan Desa Argomulyo Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul. Kalurahan Summersari memiliki titik koordinat -7.7827634 (*latitude*) dan 110.26142 (*longitude*). Jarak dari Kampus ITS ke lokasi mitra sejauh 347 km dengan waktu tempuh kurang lebih 5 jam 28 menit melalui perjalanan darat.



Gambar 1 Peta Lokasi Mitra Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

Penduduk Desa Summersari terus mengalami pertumbuhan yang signifikan. Pada tahun 2015, jumlah penduduk tercatat sebanyak 8.824 jiwa, dan pada tahun 2020 meningkat menjadi 9.467 jiwa, dengan laju pertumbuhan sebesar 0,34% per tahun. Data ini menunjukkan adanya penambahan jumlah penduduk sebanyak 643 jiwa dalam kurun waktu lima tahun, dengan rata-rata pertumbuhan tahunan sebesar 0,05%^[19].

Tabel 1 menunjukkan data jumlah sekolah di Kecamatan Moyudan berdasarkan tingkat pendidikan untuk tahun ajaran 2023/2024. Data terbagi menjadi tiga kategori: sekolah negeri (*public*), sekolah swasta (*private*), dan total keseluruhan.

Tabel 1 Jumlah Sekolah Menurut Tingkat Pendidikan di Kecamatan Moyudan, 2023/2024^[20]

Tingkat Pendidikan	Negeri	Swasta	Jumlah
Taman Kanak-Kanak (TK)	0	17	17
Raudatul Athfal (RA)	0	5	5
Sekolah Dasar (SD)	12	9	21
Madrasah Ibtidaiyah (MI)	0	1	1
Sekolah Menengah Pertama (SMP)	2	3	5
Madrasah Tsanawiyah (MTs)	0	0	0
Sekolah Menengah Atas (SMA)	0	1	1
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	0	3	3
Madrasah Aliyah (MA)	0	0	0

Tabel 1 di atas menggambarkan jumlah sekolah berdasarkan tingkat pendidikan dan status kepemilikan di Kecamatan Moyudan pada tahun ajaran 2023/2024. Secara keseluruhan, terdapat 57 lembaga pendidikan yang terbagi antara lembaga negeri (*public*) dan swasta (*private*). Pada tingkat Taman Kanak-Kanak (TK) dan Raudatul Athfal (RA), seluruh lembaga berstatus swasta, masing-masing 17 dan 5 lembaga. Untuk tingkat Sekolah Dasar (SD), terdapat 12 lembaga negeri dan 9 lembaga swasta, dengan total 21 lembaga. Pada tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI) hanya ada 1 lembaga swasta, sementara di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) tercatat 2 lembaga negeri dan 3 lembaga swasta, dengan total 5 lembaga. Di tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTs) dan Madrasah Aliyah (MA), tidak ada lembaga pendidikan yang tercatat. Sedangkan pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), terdapat 1 lembaga swasta, dan pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tercatat 3 lembaga swasta. Data ini menunjukkan dominasi lembaga pendidikan swasta di sebagian besar tingkat pendidikan di Kecamatan Moyudan, kecuali pada tingkat SD dan SMP yang lebih seimbang antara negeri dan swasta.

Selain itu, Tabel 2 menunjukkan data jumlah murid di Kecamatan Moyudan berdasarkan tingkat pendidikan untuk tahun ajaran 2023/2024. Data terbagi menjadi tiga kategori: murid di sekolah negeri (*public*), murid di sekolah swasta (*private*), dan total keseluruhan.

Tabel 2 Jumlah Murid Menurut Tingkat Pendidikan di Kecamatan Moyudan, 2023/2024^[20]

Tingkat Pendidikan	Negeri/ <i>Public</i>	Swasta/ <i>Private</i>	Jumlah/Total
Taman Kanak-Kanak (TK)	0	432	432
Raudatul Athfal (RA)	0	204	204
Sekolah Dasar (SD)	1,190	963	2,153
Madrasah Ibtidaiyah (MI)	0	175	175
Sekolah Menengah Pertama (SMP)	957	857	1,814
Madrasah Tsanawiyah (MTs)	0	0	0
Sekolah Menengah Atas (SMA)	0	330	330
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	0	888	888
Madrasah Aliyah (MA)	0	0	0

Total jumlah murid di Kecamatan Moyudan mencapai ribuan, dengan persebaran tertinggi di tingkat Sekolah Dasar (2.153 murid) dan Sekolah Menengah Pertama (1.814 murid). Hal ini menunjukkan tingginya kebutuhan fasilitas pendidikan, dan Pengabdian kepada Masyarakat ini hadir untuk memberikan solusi inovatif dalam mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Biologi dan Fisika.

3 | METODE KEGIATAN

Dalam menjalankan pengabdian ini, langkah-langkah strategis dirancang untuk memastikan bahwa setiap tahap dapat memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat. Poin-poin proses singkat berjalannya Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan di Kalurahan Summersari, Moyudan, ditampilkan pada Gambar 2



Gambar 2 Strategi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

Dalam program ini, tim pengabdian akan melakukan beberapa tahapan solusi. Pertama, tim akan melakukan pertemuan dengan *stakeholder* dan mitra di Kalurahan Summersari untuk menentukan kebutuhan dan merencanakan langkah-langkah selanjutnya. Selanjutnya, tim akan membentuk kelompok kerja sesuai dengan keahlian masing-masing. Tahap kedua adalah pengembangan aplikasi edukatif, yang melibatkan ahli IT dan pendidik untuk desain dan pengujian aplikasi. Setelah itu, tim akan melaksanakan program eduwisata yang terintegrasi dengan aplikasi, termasuk mengadakan sesi lapangan di lokasi terkait, seperti PLTS. Pada tahap ketiga, akan ada workshop dan pelatihan bagi pendidik dan pelajar untuk memperkenalkan penggunaan aplikasi dan metode pembelajaran yang efektif. Selanjutnya, tim akan mengumpulkan umpan balik dari peserta untuk mengevaluasi efektivitas program dan melakukan penyesuaian jika diperlukan. Selain itu, tim akan menyusun sistem evaluasi untuk memantau dampak jangka panjang dan merencanakan keberlanjutan program setelah kegiatan selesai. Mitra akan terlibat dalam setiap tahap, memberikan masukan dan mendukung kegiatan eduwisata dan pelatihan. Evaluasi program dilakukan secara berkala untuk memastikan pencapaian tujuan dan merencanakan keberlanjutan melalui pelatihan bagi pendidik lokal.

4 | HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat ini dimulai dengan identifikasi masalah melalui diskusi bersama pemerintah desa Kalurahan Summersari. Diskusi awal ini bertujuan untuk memahami kebutuhan dan permasalahan utama yang dihadapi masyarakat, khususnya terkait rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran Biologi dan Fisika. Tim pengabdian juga melakukan kunjungan ke sekolah-sekolah di wilayah Kalurahan Summersari dan Kecamatan Moyudan untuk menggali lebih dalam tentang tantangan yang dihadapi oleh siswa dan guru. Hasil kunjungan ini kemudian dibahas lebih lanjut dalam diskusi lanjutan bersama kepala desa dan pihak pemerintah desa pada dua kesempatan, yaitu pada 5 Maret 2024 dan 24

Juni 2024. Diskusi mengenai kebutuhan aplikasi juga terus dilaksanakan, baik oleh Dosen Pengabdian maupun mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN).



Gambar 3 Berbagai diskusi yang dilakukan tim pengabdian dengan masyarakat dan pemerintah desa.

Melalui diskusi tersebut, didapatkan analisis SWOT untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terkait permasalahan yang dihadapi. Hasil analisis menunjukkan bahwa solusi yang paling relevan dan potensial untuk diterapkan adalah pengembangan aplikasi eduwisata berbasis teknologi informasi. Aplikasi ini dirancang untuk memadukan konsep pembelajaran Biologi dan Fisika dengan kegiatan eduwisata yang interaktif, menggunakan pendekatan berbasis energi terbarukan seperti PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Dengan pendekatan ini, program Pengabdian kepada Masyarakat diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan minat belajar siswa sekaligus memberikan dampak positif bagi masyarakat lokal.

Tabel 3 Analisis SWOT Pengabdian kepada Masyarakat

Kekuatan (<i>strengths</i>)	Kelemahan (<i>weaknesses</i>)	Peluang (<i>opportunities</i>)	Ancaman (<i>threats</i>)
Inovasi pembelajaran berbasis teknologi; fokus pada isu global (energi terbarukan); mendukung SDGs; kolaborasi multi-pihak; relevansi lokal yang kuat.	Keterbatasan infrastruktur teknologi; literasi digital rendah; ketergantungan pada sumber daya eksternal; dampak terbatas tanpa keberlanjutan.	Meningkatkan minat belajar; kemajuan teknologi informasi; potensi dukungan pemerintah; dapat direplikasi di wilayah lain; relevan dengan tren global.	Resistensi terhadap perubahan; masalah keberlanjutan program; persaingan program serupa; dampak jangka panjang yang mungkin terbatas.

Tahap selanjutnya dalam pengembangan program Eduwisata ini adalah kolaborasi antara tim pengabdian dari ITS dan berbagai pihak terkait. Disepakati bahwa tim pengabdian dari ITS akan mengambil peran utama dalam pengembangan teknologi yang mendukung aplikasi edukatif dan program eduwisata. Tim ITS memulai dengan langkah-langkah berikut:

1. Menentukan dan Membuat Alur Aplikasi Edukasi

Tim ITS pertama-tama menyusun alur aplikasi edukasi yang akan mengoptimalkan pengalaman belajar siswa. Alur ini dirancang untuk memastikan kemudahan navigasi serta penyajian konten yang terstruktur dan menarik bagi pengguna, khususnya siswa SMP dan SMA. Dengan pendekatan yang user-friendly, aplikasi ini diharapkan dapat mengakomodasi kebutuhan belajar yang efektif dan interaktif.

2. Mendesain Ikon dan Logo Aplikasi

Aplikasi ini diberi nama *Eco Education Park* Jogja, yang mencerminkan fokus pada edukasi lingkungan, khususnya terkait energi terbarukan dan konsep keberlanjutan. Filosofi di balik nama ini menggabungkan unsur "*Eco*" yang merepresentasikan ekosistem yang ramah lingkungan dan "*Education Park*" yang menunjukkan aplikasi sebagai wahana pembelajaran di kawasan wisata edukatif. Logo aplikasi ini dirancang dengan bentuk yang menyerupai huruf "e" yang terintegrasi dengan ikon daun berwarna hijau, melambangkan simbiosis antara teknologi dan alam. Desain ini juga mencerminkan semangat keberlanjutan dan energi terbarukan, yang menjadi inti dari aplikasi ini.



Gambar 4 Logo aplikasi Eco Education Park Jogja.

3. Mendesain Packaging dan Pembuatan Mesin Cetak Tiket yang Terintegrasi dengan Aplikasi

Selain pengembangan aplikasi, tim ITS juga bertanggung jawab dalam mendesain kemasan atau packaging dari perangkat keras yang akan digunakan dalam program ini, yaitu mesin cetak tiket yang terintegrasi dengan aplikasi *Edu Eco Park* Jogja.



Gambar 5 Desain dan hasil mesin cetak tiket terintegrasi.

4. Pembuatan Kit PLTS

Sebagai salah satu elemen pembelajaran utama, tim ITS juga bertugas dalam pembuatan kit PLTS. Kit ini akan digunakan dalam workshop dan kegiatan praktik yang memungkinkan siswa untuk memahami lebih dalam mengenai konsep energi terbarukan, khususnya energi surya, serta bagaimana teknologi ini diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 6 Kit PLTS untuk kegiatan workshop.

Setelah seluruh sistem dan desain disusun, tahap selanjutnya adalah uji coba aplikasi *Eco Education Park Jogja*. Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dan memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik di lapangan. Uji coba ini melibatkan *feedback* dari siswa dan pengunjung untuk mengevaluasi *user experience* dan efektivitas aplikasi dalam menyampaikan materi edukatif.



Gambar 7 Tampilan aplikasi Eco Edu Park Jogja.

Dalam aplikasi *Eco Education Park Jogja*, pengguna diberikan pengalaman interaktif yang menarik dengan memanfaatkan teknologi *QR Code*. Salah satu fitur utama yang ditawarkan adalah kemampuan untuk mengarahkan kamera perangkat ke *QR Code* yang terpasang pada tanaman-tanaman yang ada di sekitar Griya Kulon Jogja. Griya Kulon Jogja dipilih sebagai lokasi

karena merupakan salah satu destinasi wisata yang kaya akan keanekaragaman tanaman, menjadikannya tempat yang ideal untuk menambah wawasan tentang flora lokal. Setiap tanaman yang ada di area ini dilengkapi dengan *QR Code* yang dapat dipindai oleh pengguna, yang kemudian akan menampilkan informasi edukatif mengenai jenis tanaman tersebut, manfaatnya, serta karakteristik biologisnya. Fitur ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa atau pengunjung tentang keanekaragaman hayati sekaligus memfasilitasi pembelajaran di luar kelas dengan cara yang menyenangkan dan langsung berinteraksi dengan alam.

Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan modul pembelajaran terkait PLTS. Pengguna dapat mempelajari prinsip kerja PLTS, cara merangkai panel surya, serta bagaimana teknologi ini dimanfaatkan untuk menghasilkan energi terbarukan. Modul ini dirancang untuk mendukung pembelajaran Biologi dan Fisika dengan cara yang aplikatif dan praktis, menghubungkan konsep-konsep teori dengan teknologi yang ada di dunia nyata. Dengan cara ini, aplikasi *Eco Education Park* Jogja tidak hanya berfungsi sebagai sarana pembelajaran tentang tanaman dan energi terbarukan, tetapi juga sebagai *platform* yang mengintegrasikan konsep-konsep ilmiah dengan pengalaman langsung di lapangan, yang sangat bermanfaat bagi siswa dan pengunjung Griya Kulon Jogja dalam memperdalam pemahaman mereka tentang lingkungan dan teknologi berkelanjutan.

Selain diterapkan di Griya Kulon Jogja, teknologi ini juga diaplikasikan melalui kegiatan pelatihan Eduwisata yang dilakukan pada pelajar dan guru di SMPN 1 Moyudan. Pelatihan ini berlangsung pada tanggal 13 Agustus 2024 di lokasi SMP Negeri 1 Moyudan, dengan tujuan untuk mengenalkan produk pengabdian masyarakat (abmas) berupa aplikasi *Eco Education Park* Jogja kepada siswa dan guru. Pelatihan ini tidak hanya melibatkan penggunaan teknologi dalam konteks eduwisata, tetapi juga sebagai wadah untuk meningkatkan keterampilan dan minat belajar para peserta didik, khususnya dalam mata pelajaran Biologi dan Fisika.

Selama pelatihan, siswa dan guru menyambut baik penggunaan pembelajaran berbasis teknologi ini. Metode yang lebih interaktif dan berbasis aplikasi terbukti mampu menarik perhatian siswa, menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Dengan fitur-fitur seperti pemindaian *QR Code* pada tanaman dan modul PLTS yang dapat diakses secara langsung melalui aplikasi, para siswa merasa lebih terlibat dalam materi yang diajarkan. Hal ini turut meningkatkan semangat mereka untuk lebih mendalami konsep-konsep Biologi dan Fisika yang mungkin sebelumnya terasa abstrak atau sulit dipahami.



Gambar 8 Pelatihan eduwisata di SMPN 1 Moyudan.

Selain itu, para guru juga menyadari manfaat besar dari penggunaan teknologi ini dalam mendukung proses pembelajaran. Mereka merasa bahwa pendekatan yang lebih visual dan berbasis teknologi tidak hanya membuat materi menjadi lebih menarik, tetapi juga dapat memperkaya pengalaman mengajar mereka, dengan menyediakan alat bantu yang lebih variatif dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya berhasil mengenalkan produk abmas kepada siswa dan guru, tetapi juga membuka peluang baru dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih modern, interaktif, dan menyenangkan, yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Biologi dan Fisika.

Pengabdian masyarakat ini juga melibatkan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang membantu sejumlah kegiatan sosial di luar program utama. Mahasiswa KKN terlibat dalam berbagai aktivitas, seperti Kegiatan KWT Sari Maju: Tanam Timur di Kebun depan BKL Mugi Waras, kunjungan Bappeda untuk monitoring lokasi, pengajian bersama ibu lansia di Dukuh Blendung, jalan santai dengan warga Padukuhan Blendung, serta mendampingi dan mengikuti jalannya Sekolah Lansia Desa Blendung. Keterlibatan mahasiswa KKN ini tidak hanya memberikan kontribusi positif bagi masyarakat, tetapi juga memperkaya pengalaman mereka dalam kegiatan sosial dan pemberdayaan komunitas.



Gambar 9 Mahasiswa KKN membantu masyarakat desa melakukan kegiatan sosial.

Respons masyarakat dan pemerintah desa terhadap kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat positif. Masyarakat menyambut baik program ini karena memberikan manfaat langsung dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan, baik dalam bidang lingkungan maupun sosial. Program seperti *Eco Education Park* Jogja dan kegiatan sosial lainnya sangat dihargai karena turut memperkaya pengalaman warga, terutama dalam hal pemahaman energi terbarukan dan keanekaragaman hayati. Begitu pula, pemerintah desa sangat mendukung inisiatif ini, mengapresiasi kolaborasi antara tim pengabdian, mahasiswa KKN, dan masyarakat yang menciptakan perubahan nyata dan berkelanjutan di tingkat desa. Dengan dukungan penuh dari masyarakat dan pemerintah desa, kegiatan ini diharapkan dapat terus berkembang dan memberikan dampak positif yang lebih luas.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian masyarakat ini berhasil mengembangkan aplikasi *Eco Education Park* Jogja yang mengintegrasikan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dan eduwisata. Aplikasi ini memberikan pengalaman interaktif bagi siswa dan pengunjung, meningkatkan minat belajar terhadap Biologi dan Fisika, serta memperkenalkan konsep-konsep energi terbarukan secara praktis. Respons positif dari masyarakat dan pemerintah desa menunjukkan potensi besar dari program ini dalam mendukung pendidikan dan pemberdayaan masyarakat. Untuk keberlanjutan aplikasi ini, penting untuk melakukan pembaruan konten secara berkala, serta memperluas jaringan kerja sama dengan sekolah-sekolah dan lembaga pendidikan lainnya. Selain itu, perlu adanya program pelatihan bagi para pengelola dan pendidik di daerah setempat agar dapat memaksimalkan penggunaan aplikasi dalam proses belajar mengajar. Mengintegrasikan fitur-fitur baru seperti pembelajaran berbasis *virtual reality* (VR) atau *augmented reality* (AR) juga dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran. Dengan dukungan yang kuat, diharapkan aplikasi ini dapat terus berkembang dan memberikan dampak positif yang berkelanjutan di masa depan.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan Segenap Jajaran Pemerintah dan Masyarakat Desa Sumpalsari, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman atas dukungan luar biasa yang telah berikan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Berkat kerjasam yang baik antara DRPM ITS dan Jajaran Desa Sumpalsari kegiatan ini dapat terlaksana dengan lancar dan sukses, memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat setempat. Terima kasih atas komitmen, dedikasi, dan kesempatan yang telah Anda berikan kepada kami.

Referensi

1. Crouching tiger, hidden langur - World Bank support to biodiversity conservation in East Asia and the Pacific;. [Diakses] 12-03-2025]. <http://documents.worldbank.org/curated/en/600051468032400490>.
2. Sahoo SK. Renewable and sustainable energy reviews solar photovoltaic energy progress in India: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2016;59:927–939.
3. Rahardjo I, Fitriana I. Analisis potensi pembangkit listrik tenaga surya di Indonesia. Strategi Penyediaan Listrik Nasional Dalam Rangka Mengantisipasi Pemanfaatan PLTU Batubara Skala Kecil, PLTN, dan Energi Terbarukan, P3TKKE, BPPT, Januari 2005;p. 43–52.
4. Herawati A. Sosialisasi penggunaan sistem PLTS melalui pembuatan alat peraga instalasi sistem penerangan menggunakan panel surya untuk media pembelajaran energi terbarukan di SD Sab Mahira Bengkulu. *Abdi Reksa* 2023;4(1):38–43.
5. Malihah E, Setiyorini HPD. Tourism education and edu-tourism development: Sustainable tourism development perspective in education. In: *The 1st International Seminar on Tourism (ISOT)-“Eco-Resort and Destination Sustainability: Planning, Impact, and Development*; 2014. p. 1–7.
6. Alipour H, Fatemi H, Malazizi N. Is edu-tourism a sustainable option? A case study of residents’ perceptions. *Sustainability* 2020;12(15):5937.
7. Vadreass AK, Purwasih R, Saputra H, Stephane I. Design and build an eco edu tourism application using a virtual tour guide in the thematic eco Enzyme village, Padang City. *Indonesian Journal of Community Services Cel* 2022;1(2):108–116.
8. Porth SJ. Management education goes international: A model for designing and teaching a study tour course. *Journal of Management Education* 1997;21(2):190–199.
9. Jufri M. Introducing the concept of energy conservation for elementary students through the eduwisata program. *Sci-Tech Media Community Service Journal of Science and Technology* 2023;1(1):25–32.
10. Paradito AC, Setiawan A, Aprillio DN, Pambudi F, Luha AF, Rianu BM, et al. Kemandirian Energi Wisata Alam Dan Edukasi “Taman Suko” Pasca Pandemi. In: *The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, Universitas Widyagama Malang; 2021. p. 801–810.
11. Mulyadi A, Putra AP, Wardhana MG, Nalandari R, Mutowib A. Wisata Edukasi Mandiri Energi Menggunakan PLTS dan PLTB di Pantai Ria Bomo Kabupaten Banyuwangi. *TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat* 2022;2(2):18–22.
12. Bicen H, Sadikoglu S. Determination of the opinions of students on tourism impact using mobile applications. *Procedia Economics and Finance* 2016;39:270–274.
13. Young M. Solar energy: the physics of the greenhouse effect. *Applied Optics* 1975;14(7):1503–1508.
14. Hu A, Levis S, Meehl GA, Han W, Washington WM, Oleson KW, et al. Impact of solar panels on global climate. *Nature climate change* 2016;6(3):290–294.

15. Lestari Y, et al. Penanaman nilai peduli lingkungan dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an* 2018;4(2).
16. Ellison D, Ellison A. *Betrock's cultivated palms of the world*. Betrocks Information Systems; First Edition; 2001.
17. Maharani KL, Identifikasi Morfologi Familia Arecaceae di Hutan Kota Tulungagung sebagai Sumber Belajar Berupa Poster; 2020.
18. Ruqayah, Widjaja EA, Praptiwi. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Puslitbang Biologi-LIPI; 2004.
19. Summersari PK, Kondisi Umum Kalurahan Summersari – Pemerintah Kalurahan Summersari;. [Diakses 13-03-2025]. <https://sumbersarisid.slemankab.go.id/home/2022/02/11/kondisi-umum-kalurahan-sumbersari/>.
20. Sleman BPSK, Kecamatan Moyudan Dalam Angka 2024;. [Diakses 12-03-2025]. <https://slemankab.bps.go.id/id/publication/2024/09/26/f3713cbc56fb9a24433073f7/kecamatan-moyudan-dalam-angka-2024.html>.

Cara mengutip artikel ini: Rahayu, L. P., Muntini, M. S, Nurhidayati, T., Saputro, T. B., Suyatno, Yuwana, L., Indrawati, S., Fatimah. I., Priambodo. J., Aliffianto, L. R., Alawiyyah, M., (2025), Pemanfaatan Aplikasi Teknologi Informasi dalam Eduwisata di Kawasan Kalurahan Summersari, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman untuk Meningkatkan Minat Belajar Biologi dan Fisika Pada Siswa SMP dan SMA, *Sewagati*, 9(2):449–462, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i2.2585>.