

## PELATIHAN INOVASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA: PENERAPAN SENSOR OTOMATIS DI LOKASI PANTAI PULAU MERAH

Suyanto<sup>1\*</sup>, Ahmad Sulthoni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas PGRI Banyuwangi, Indonesia

\*Correspondence E-mail: [otongwicaksana@gmail.com](mailto:otongwicaksana@gmail.com)

### Kata Kunci:

Pelatihan  
Teknologi,  
Sensor  
Ultrasonik,  
Wisata  
Berkelanjutan,  
Teknologi Tepat  
Guna, Edukasi  
Lingkungan.

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas dan keterampilan para pengelola wisata dalam mengimplementasikan teknologi tepat guna, khususnya melalui pelatihan pembuatan pintu otomatis berbasis sensor ultrasonik. Pelatihan ini dilaksanakan di kawasan wisata Pantai Pulau Merah, Banyuwangi, dengan pendekatan partisipatif dan praktik langsung, meliputi tahapan perakitan perangkat, instalasi sistem, hingga uji coba fungsional di lapangan. Selama kegiatan berlangsung, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis, tetapi juga pengalaman praktis dalam memanfaatkan teknologi otomatisasi sederhana yang ramah lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap prinsip kerja sensor ultrasonik, efisiensi operasional kawasan wisata, serta kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi dalam mendukung kenyamanan dan edukasi pengunjung. Penerapan teknologi ini juga dinilai memiliki potensi sebagai sarana pembelajaran interaktif, yang dapat memperkaya pengalaman wisata berbasis edukasi lingkungan. Dengan demikian, pelatihan ini memberikan kontribusi positif dalam mendorong pengelolaan destinasi wisata yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan.

### Keywords:

Technology  
Training,  
Ultrasonic  
Sensor,  
Sustainable  
Tourism,  
Appropriate  
Technology,  
Environmental  
Education.

### Abstract

*This community service activity was carried out with the aim of increasing the capacity and skills of tourism managers in implementing appropriate technology, especially through training in making automatic doors based on ultrasonic sensors. This training was carried out in the Red Island Beach tourist area, Banyuwangi, with a participatory and hands-on approach, including the stages of device assembly, system installation, and functional trials in the field. During the activity, participants not only gained theoretical knowledge, but also practical experience in utilizing simple, environmentally friendly automation technology. The evaluation results showed a significant increase in participants' understanding of the working principle of ultrasonic sensors, operational efficiency of tourist areas, and awareness of the importance of technological innovation in supporting visitor comfort and education. The application of this technology is also considered to have potential as an interactive learning tool, which can enrich the environmental education-based tourism experience. Thus, this training makes a positive*

---

*contribution in encouraging a more modern, efficient, and sustainable management of tourist destinations.*

---

*Article submitted: 2025-06-30. Revision uploaded: 2025-07-09. Final accepted: 2025-07-21.*

---

## PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan ekonomi daerah dan pemberdayaan masyarakat lokal. Selain menyumbang pendapatan asli daerah, sektor ini juga berperan penting dalam membuka lapangan kerja, mendorong pertumbuhan usaha mikro, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar [1]. Dalam beberapa dekade terakhir, tren pengembangan pariwisata tidak hanya berfokus pada keindahan alam dan daya tarik budaya, tetapi juga pada kualitas pengelolaan dan inovasi pelayanan yang diberikan kepada wisatawan. Pengelolaan wisata yang efektif dan modern menjadi faktor krusial dalam menciptakan pengalaman berwisata yang berkesan, informatif, serta mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan dan sosial [2].

Di era digital seperti saat ini, kebutuhan akan pelayanan wisata yang cepat, akurat, dan efisien semakin meningkat. Penggunaan teknologi tepat guna menjadi salah satu solusi yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk mendukung sistem informasi, keamanan, kenyamanan, serta edukasi di lokasi wisata. Sayangnya, di berbagai daerah, khususnya destinasi wisata berbasis masyarakat, pemanfaatan teknologi masih tergolong minim [3]. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari keterbatasan pengetahuan teknis, rendahnya akses terhadap pelatihan, hingga keterbatasan sumber daya yang dimiliki pengelola wisata lokal [4].

Kondisi tersebut menjadi latar belakang perlunya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan teknologi tepat guna yang bersifat aplikatif, murah, dan mudah dioperasikan. Salah satu bentuk inovasi sederhana namun fungsional yang ditawarkan adalah teknologi pintu otomatis berbasis sensor ultrasonik [5]. Teknologi ini dirancang untuk mendeteksi pergerakan dan memberikan output berupa suara atau informasi yang telah diprogram, seperti ajakan menjaga kebersihan, petunjuk arah, atau promosi destinasi. Penggunaan sistem otomatis ini tidak hanya membantu efisiensi tenaga kerja, tetapi juga menciptakan kesan modern, edukatif, dan interaktif di kawasan wisata [6].

Pelatihan ini difokuskan kepada pengelola wisata di kawasan Pantai Pulau Merah, Kabupaten Banyuwangi, salah satu destinasi unggulan yang dikenal dengan keindahan panorama pantainya dan tingginya kunjungan wisatawan lokal maupun mancanegara. Meskipun telah dikenal luas, pengelolaan kawasan ini masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal pelayanan informasi kepada pengunjung yang jumlahnya meningkat secara signifikan pada musim liburan [7]. Kehadiran teknologi sensor otomatis diharapkan mampu mendukung kebutuhan tersebut melalui penyediaan informasi secara mandiri dan berkelanjutan tanpa ketergantungan penuh pada petugas lapangan [8].

Pelatihan ini dirancang dengan pendekatan partisipatif dan berbasis praktik langsung, di mana peserta diperkenalkan pada dasar-dasar teknologi sensor, fungsi mikrokontroler, teknik perakitan dan instalasi alat, hingga pemrograman sistem suara otomatis. Komponen yang digunakan dalam pelatihan antara lain sensor ultrasonik, Arduino, speaker, kabel penghubung, serta sumber daya listrik yang dapat diakses secara lokal [8]. Peserta tidak hanya diajarkan untuk mengoperasikan sistem, tetapi juga dibekali keterampilan dasar pemeliharaan dan perbaikan sehingga teknologi ini dapat diterapkan secara mandiri dan berkelanjutan [9].

Implementasi teknologi ini juga memberikan manfaat lain, seperti meningkatkan nilai edukatif destinasi wisata, menyampaikan pesan yang konsisten tanpa batasan waktu atau jumlah pengunjung, serta membuka peluang bagi pengembangan konten informasi berbasis



lokal [10], [11]. Selain itu, pengunjung pun dapat merasakan suasana wisata yang lebih modern dan ramah teknologi, yang pada akhirnya akan memperkuat citra positif destinasi dan mendorong loyalitas wisatawan [12].

Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, pelatihan ini menekankan pentingnya kolaborasi antara akademisi, pengelola wisata, dan masyarakat setempat. Teknologi tidak lagi dipandang sebagai sesuatu yang eksklusif atau sulit dijangkau, tetapi sebagai alat pemberdayaan yang bisa dikuasai dan dimanfaatkan oleh siapa saja. Dengan pendampingan yang tepat, pengelola wisata lokal dapat menjadi agen perubahan dalam pengelolaan pariwisata berbasis teknologi yang sederhana, fungsional, dan berorientasi pada keberlanjutan. Melalui kegiatan ini, diharapkan tercipta ekosistem wisata yang adaptif terhadap perkembangan zaman, serta mampu memberikan pengalaman wisata yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga edukatif dan inspiratif. Pelatihan ini menjadi langkah awal dalam mendorong transformasi pengelolaan wisata berbasis teknologi tepat guna, serta menunjukkan bahwa inovasi dapat tumbuh dan berkembang dari komunitas lokal dengan dukungan yang memadai.

## METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan ini dirancang agar tidak hanya menghasilkan output berupa alat yang terpasang, tetapi juga menumbuhkan kemampuan teknis masyarakat, serta menanamkan nilai kemandirian dan keberdayaan dalam pengelolaan wisata berbasis teknologi tepat guna.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini pada tanggal 23-25 Juni 2025 dengan menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif, yang menitikberatkan pada keterlibatan aktif masyarakat lokal, khususnya pengelola wisata Pantai Pulau Merah, Banyuwangi, sebagai mitra utama. Pendekatan ini dipilih agar proses pelatihan tidak bersifat satu arah, tetapi menjadi ruang belajar bersama yang aplikatif, kolaboratif, dan kontekstual. Seluruh rangkaian kegiatan dirancang agar mudah dipahami, diterapkan, dan direplikasi oleh peserta, serta mendorong terbentuknya kemandirian dalam penguasaan teknologi tepat guna.

Adapun metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tujuh tahapan utama sebagai berikut:

### A. Observasi Lapangan dan Koordinasi Awal

Tahap awal pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi langsung ke lokasi wisata Pantai Pulau Merah untuk mengidentifikasi kebutuhan nyata di lapangan, tantangan teknis, serta potensi penerapan teknologi sensor otomatis. Tim pelaksana juga melakukan koordinasi awal dengan pihak pengelola wisata guna menjelaskan maksud, tujuan, serta rencana teknis kegiatan pelatihan. Tahap ini bertujuan membangun kesepahaman dan komitmen kerja sama antara tim pengabdian dan masyarakat mitra, sebagai dasar kolaborasi yang berkelanjutan.

### B. Penyiapan Materi Pelatihan dan Peralatan

Penyiapan materi pelatihan dan peralatan merupakan tahap penting yang dilakukan setelah observasi kebutuhan lapangan, guna memastikan kelancaran proses pembelajaran yang aplikatif dan kontekstual. Materi pelatihan disusun secara sistematis mencakup pengenalan konsep teknologi tepat guna, prinsip kerja sensor ultrasonik, dasar pemrograman mikrokontroler Arduino, teknik perakitan sistem suara otomatis, serta strategi perawatan dan troubleshooting perangkat. Seluruh materi dirancang agar mudah dipahami dan relevan dengan kebutuhan pengelola wisata lokal. Selain itu, tim juga menyiapkan berbagai perangkat dan bahan penunjang yang akan digunakan dalam sesi praktik, seperti sensor ultrasonik, mikrokontroler Arduino UNO, modul DFPlayer Mini, speaker mini, kabel jumper, alat solder, powerbank, casing pelindung, serta laptop dengan software Arduino IDE. Persiapan yang matang ini bertujuan mendukung proses

pelatihan agar berjalan efektif, partisipatif, dan mampu menghasilkan output keterampilan teknis yang dapat langsung diterapkan oleh peserta di lokasi wisata.

### C. Pelaksanaan Pelatihan dan Lokakarya

Pelaksanaan pelatihan dan lokakarya dilakukan secara langsung di lokasi mitra dengan pendekatan partisipatif dan berbasis praktik untuk memastikan transfer pengetahuan yang efektif. Kegiatan ini mencakup pemaparan singkat materi teori mengenai teknologi sensor ultrasonik dan mikrokontroler, demonstrasi langsung proses perakitan alat oleh tim pelaksana, serta praktik mandiri peserta dengan bimbingan fasilitator. Selama lokakarya, peserta tidak hanya diajak memahami komponen teknis, tetapi juga dilatih untuk mengaplikasikan alat dalam konteks nyata melalui simulasi kondisi lapangan. Selain itu, sesi diskusi dan tanya jawab terbuka disediakan untuk menjawab pertanyaan teknis, memperkuat pemahaman, dan mendorong kolaborasi antar peserta. Dengan pendekatan yang bersifat aplikatif ini, pelatihan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga menumbuhkan kepercayaan diri mereka dalam memanfaatkan teknologi tepat guna secara mandiri.

### D. Instalasi dan Pemasangan Alat di Lokasi Wisata

Usai pelatihan, peserta bersama tim melaksanakan pemasangan alat sensor otomatis di titik strategis yang telah disepakati bersama, yaitu di area pintu masuk Pantai Pulau Merah. Proses instalasi mempertimbangkan aspek fungsional, keamanan alat, posisi jangkauan sensor, serta ketahanan terhadap kondisi cuaca terbuka. Pemasangan dilakukan secara gotong royong dengan melibatkan aktif peserta.

### E. Uji Coba dan Simulasi Fungsional

Setelah alat terpasang, dilakukan uji coba sistem untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai desain. Sensor diuji untuk mendeteksi keberadaan pengunjung dan memutar pesan suara otomatis yang telah diprogram, contohnya: "*Selamat datang di Pantai Pulau Merah. Jaga kebersihan dan nikmati keindahan alam dengan bijak.*" Kegiatan ini berfungsi sebagai simulasi interaktif yang memperlihatkan hasil pelatihan secara nyata dan memberi pengalaman langsung kepada pengunjung.

### F. Evaluasi Pelatihan dan Rencana Tindak Lanjut

Evaluasi pelatihan dan rencana tindak lanjut dilakukan sebagai upaya untuk mengukur efektivitas kegiatan serta memastikan keberlanjutan manfaat bagi mitra masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui diskusi terbuka dan refleksi bersama peserta untuk menilai sejauh mana pemahaman terhadap materi, keterampilan dalam merakit dan memasang alat, serta kemampuan menghadapi kendala teknis selama proses pelatihan. Dari hasil evaluasi, peserta menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek pengetahuan dan praktik teknologi tepat guna. Selain itu, disusun pula rencana tindak lanjut yang meliputi strategi perawatan alat secara mandiri, dokumentasi teknis sederhana, serta peluang replikasi alat di titik strategis lain dalam kawasan wisata. Tim pengabdian juga memberikan panduan pemeliharaan dan membuka akses pendampingan pasca-pelatihan secara daring guna memastikan peserta tetap mendapatkan dukungan teknis saat menghadapi kendala di lapangan.

### G. Pendampingan Pasca-Pelatihan

Untuk memastikan keberlanjutan hasil kegiatan, tim pengabdian menyediakan layanan pendampingan daring melalui grup komunikasi (WhatsApp) guna menjawab pertanyaan teknis, memberikan pembaruan informasi, serta memfasilitasi replikasi inovasi ke lokasi lain. Pendampingan ini bertujuan membangun jejaring pengetahuan dan komunitas praktik teknologi tepat guna di tingkat lokal.

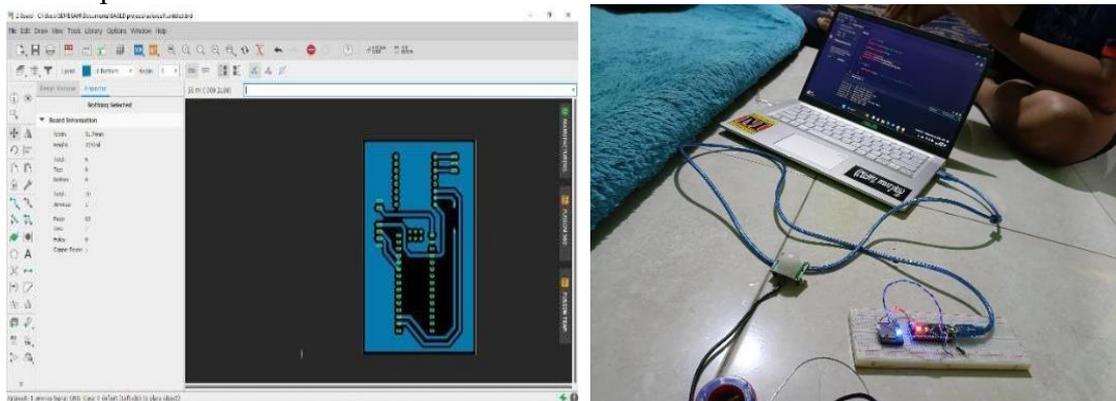
Secara keseluruhan, metode pelaksanaan ini tidak hanya menekankan pada pencapaian output berupa alat yang terpasang dan berfungsi, tetapi lebih jauh mengedepankan pemberdayaan masyarakat melalui transfer pengetahuan, peningkatan keterampilan teknis, dan penumbuhan sikap kemandirian dalam pengelolaan wisata berbasis teknologi. Kegiatan ini menjadi model integrasi antara aspek edukatif, aplikatif, dan keberlanjutan dalam pengabdian kepada masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 23-25 Juni 2025 yang bertujuan untuk menghasilkan inovasi teknologi tepat guna yang berfokus pada penerapan sistem sensor otomatis berbasis ultrasonik telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan perencanaan program. Pelatihan ini melibatkan partisipasi aktif dari pengelola wisata dan warga sekitar kawasan Pantai Pulau Merah, khususnya individu yang terlibat langsung dalam pelayanan pengunjung dan pengelolaan fasilitas publik di area wisata. Proses pelatihan berlangsung dalam suasana yang antusias dan interaktif. Para peserta menunjukkan minat tinggi, terutama pada sesi praktik perakitan alat, di mana mereka secara langsung dilibatkan dalam pengenalan komponen, teknik penyolderan kabel, pemasangan sensor, dan pemrograman dasar menggunakan platform Arduino.

### A. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan teknologi tepat guna dengan fokus pada penerapan sensor otomatis berbasis ultrasonik telah terlaksana dengan baik dan sesuai rencana. Pelatihan melibatkan pengelola wisata dan warga sekitar Pantai Pulau Merah yang aktif dalam pelayanan pengunjung dan pengelolaan fasilitas publik. Antusiasme peserta sangat tinggi, terutama saat sesi praktik, di mana mereka secara langsung merakit perangkat, menyolder kabel, memasang sensor, serta memprogram sistem menggunakan platform Arduino. Pelatihan berlangsung dalam suasana interaktif dan komunikatif, memperlihatkan bahwa pendekatan praktis mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis secara efektif.



Gambar 1. Proses Perancangan dan Perakitan Alat

Gambar 1 menampilkan tahapan peserta saat menyusun komponen utama alat, mulai dari pemasangan sensor hingga koneksi dengan DFPlayer Mini dan speaker. Hasil dari pelatihan ini adalah perangkat sensor otomatis yang dapat memutar pesan suara ketika mendeteksi gerakan di sekitarnya. Alat kemudian dipasang di pintu masuk kawasan wisata. Sensor diposisikan pada ketinggian strategis sehingga mampu mendeteksi kendaraan maupun pejalan kaki yang melintas. Ketika gerakan terdeteksi, sistem secara otomatis mengaktifkan audio berisi pesan: "*Selamat datang di kawasan*

*wisata Pantai Pulau Merah. Mari bersama menjaga kebersihan dan keindahan pantai ini."*



Gambar 2. Uji Coba Alat di Lapangan

Gambar 2 menunjukkan respons langsung alat saat digunakan. Uji coba di lokasi membuktikan bahwa perangkat berjalan optimal. Suara yang diputar berhasil menarik perhatian pengunjung dan meningkatkan kesadaran terhadap pesan yang disampaikan. Peserta pelatihan juga diberi panduan tertulis untuk pemeliharaan dasar, guna memastikan alat tetap berfungsi dalam jangka panjang secara mandiri.

#### B. Evaluasi Pelatihan dan Dampak terhadap Peserta

Uji coba di lapangan menunjukkan bahwa alat berfungsi dengan baik; sensor secara otomatis mengaktifkan sistem pemutar suara yang terhubung ke speaker mini saat mendeteksi gerakan. Efek langsung yang diamati adalah meningkatnya perhatian pengunjung terhadap pesan yang disampaikan, yang secara tidak langsung juga mendukung edukasi lingkungan di kawasan tersebut.

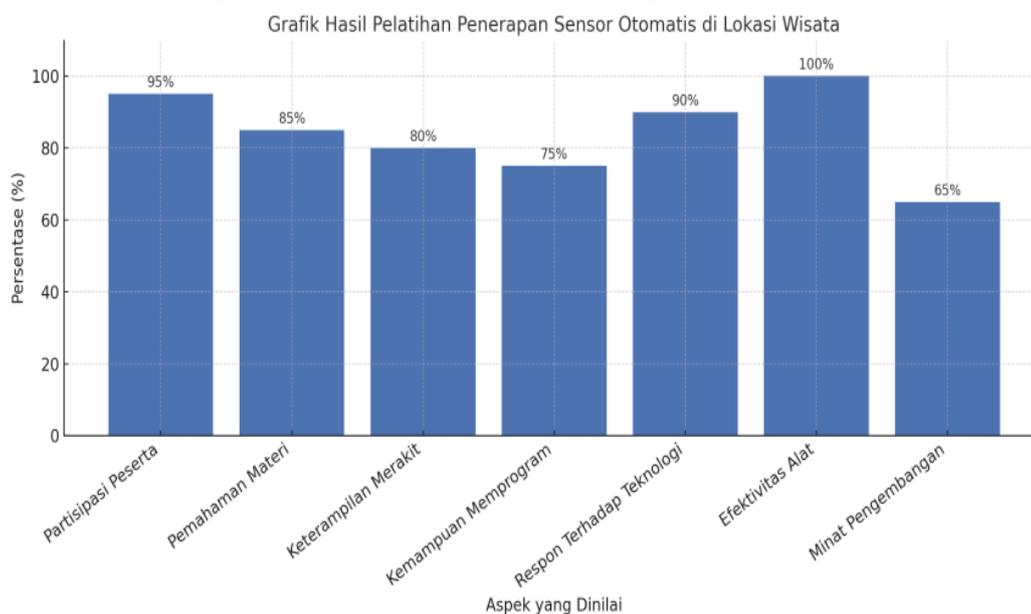
Sebagai bentuk keberlanjutan, peserta pelatihan dibekali dengan panduan tertulis dan pengarahannya mengenai perawatan serta troubleshooting dasar alat. Hal ini bertujuan agar alat tidak hanya berfungsi dalam jangka pendek, tetapi dapat dipelihara dan dikembangkan secara mandiri oleh masyarakat setempat. Dampak positif dari pelatihan ini juga tercermin pada beberapa aspek penting, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 1 dan Grafik Hasil Pelatihan. Tingkat partisipasi peserta sangat tinggi (95%), pemahaman materi dan keterampilan teknis seperti perakitan alat dan pemrograman sensor mencapai lebih dari 75%, dan mayoritas peserta menyatakan alat tersebut bermanfaat serta berpotensi diterapkan di lokasi wisata lainnya. Selain itu, sebagian peserta menunjukkan minat untuk mengembangkan alat serupa di lingkungan masing-masing, menunjukkan potensi replikasi yang menjanjikan. Tabel 1 menyajikan Rekapitulasi Hasil Pelatihan Dan Dampaknya Terhadap Peserta.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pelatihan dan Dampaknya terhadap Peserta

Aspek yang Dinilai	Hasil Pelatihan	Indikator Keberhasilan
Partisipasi Peserta	95% peserta hadir penuh dan aktif dalam praktik	Tingkat kehadiran dan antusiasme saat pelatihan
Pemahaman Materi Teknologi Sensor	85% peserta memahami dasar kerja sensor ultrasonik dan cara instalasinya	Hasil observasi praktik dan diskusi akhir

Keterampilan Merakit Alat	80% peserta dapat merakit alat secara mandiri dengan bimbingan minimal	Keberhasilan merakit dan menjalankan alat secara fungsional
Kemampuan Memprogram dan Menguji Sensor	75% peserta mampu mengunggah program dan melakukan pengujian sensor	Hasil uji coba alat setelah pemasangan
Respons terhadap Penggunaan Teknologi Wisata	90% peserta menilai alat bermanfaat dan dapat diterapkan di lokasi wisata lain	Kuesioner sederhana pasca-pelatihan
Efektivitas Alat di Lapangan	Alat bekerja optimal, mendeteksi gerakan dan menyampaikan pesan suara	Uji coba sensor di pintu masuk Pantai Pulau Merah
Minat Pengembangan Lebih Lanjut	65% peserta tertarik mengembangkan alat serupa di lingkungan masing-masing	Wawancara dan diskusi tindak lanjut

Grafik 1 hasil evaluasi pelatihan menggambarkan perbandingan capaian peserta dalam tujuh indikator. Hasilnya menunjukkan tren positif di semua aspek, dengan skor tertinggi pada indikator partisipasi dan efektivitas alat di lapangan. Grafik ini menguatkan temuan bahwa metode pelatihan yang menggabungkan teori dan praktik memberikan hasil yang optimal, terutama dalam penguasaan teknologi berbasis mikrokontroler yang sebelumnya belum dikenal oleh peserta.



Grafik 1. Hasil Evaluasi Pelatihan

### C. Kendala dan Solusi

Beberapa kendala teknis yang dihadapi selama pelatihan, seperti kesalahan dalam menyambung kabel atau pemrograman yang belum tepat, berhasil diatasi dengan pendampingan langsung oleh tim pelaksana. Tantangan lain muncul dari kondisi lingkungan terbuka seperti arah sinar matahari dan angin yang memengaruhi sensitivitas sensor, sehingga alat diposisikan pada area terlindung dan jarak deteksi diatur secara presisi. Kendala waktu peserta juga ditanggapi dengan pendekatan fleksibel, seperti pemberian sesi tambahan dan materi tertulis. Untuk peserta yang merasa belum familiar

dengan teknologi, pendekatan langsung dan interaktif menjadi solusi efektif dalam membangun kepercayaan diri.

#### **D. Potensi Pengembangan Lebih Lanjut**

Keberhasilan pelatihan ini membuka peluang pengembangan inovasi serupa di titik-titik strategis lain. Beberapa potensi pengembangan meliputi: (1) pemasangan alat di lokasi berbeda seperti area parkir, pusat oleh-oleh, atau zona edukasi; (2) penggunaan sensor untuk menghitung jumlah pengunjung harian secara otomatis; (3) integrasi sistem dengan aplikasi atau dashboard daring berbasis website; dan (4) penambahan fitur suara multibahasa untuk menyambut wisatawan asing. Dengan inovasi lanjutan ini, pengelolaan wisata akan semakin modern dan efisien tanpa bergantung pada teknologi mahal.

#### **E. Pembelajaran dan Nilai Tambah**

Lebih dari sekadar hasil berupa perangkat teknologi, pelatihan ini memberikan nilai tambah yang penting bagi masyarakat. Di antaranya adalah meningkatnya kepercayaan diri masyarakat dalam mengakses dan menggunakan teknologi, terbentuknya kerja sama antarwarga, dan tumbuhnya semangat inovasi lokal. Kegiatan ini juga menjadi bukti bahwa teknologi tidak harus mahal atau rumit untuk bisa bermanfaat; alat sederhana yang tepat guna dapat menjadi solusi efektif di tingkat komunitas. Dengan metode pendampingan yang tepat, masyarakat terbukti mampu merakit dan mengoperasikan teknologi secara mandiri.

#### **F. Pembahasan**

Pelatihan teknologi tepat guna berbasis sensor ultrasonik yang dilaksanakan di kawasan wisata Pantai Pulau Merah, Banyuwangi, merupakan respons konkret terhadap kebutuhan pengelola wisata dalam meningkatkan kualitas pelayanan berbasis inovasi teknologi yang sederhana, aplikatif, dan berdaya guna. Program ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat, masyarakat lokal mampu mengakses, memahami, bahkan menerapkan teknologi sederhana secara mandiri dalam konteks pengelolaan wisata. Berdasarkan hasil kegiatan, terlihat adanya peningkatan pengetahuan, keterampilan teknis, serta kesadaran fungsional terhadap pentingnya pemanfaatan teknologi dalam mendukung keberlanjutan pariwisata [12].

Dari sisi efektivitas, pelatihan ini berhasil mendorong perubahan pola pikir masyarakat tentang teknologi yang selama ini dianggap rumit dan mahal. Dengan metode pembelajaran partisipatif dan berbasis praktik langsung, peserta dapat memahami prinsip kerja sensor ultrasonik, menyusun rangkaian elektronik sederhana, hingga memprogram alat menggunakan mikrokontroler Arduino. Keberhasilan peserta dalam merakit dan mengoperasikan alat, sebagaimana terlihat pada hasil uji coba di lapangan, membuktikan bahwa transfer pengetahuan dan keterampilan dapat dilakukan secara optimal meskipun mayoritas peserta tidak memiliki latar belakang pendidikan teknologi atau elektronika [5].

Secara fungsional, alat sensor otomatis yang dipasang mampu memutar pesan suara edukatif saat mendeteksi gerakan pengunjung di pintu masuk kawasan wisata. Hal ini tidak hanya menjadi solusi dalam menyampaikan informasi secara efisien dan konsisten, tetapi juga memberikan nilai edukatif serta menciptakan kesan modern dan inovatif pada destinasi wisata tersebut. Pemanfaatan teknologi ini menggantikan kebutuhan interaksi verbal yang sebelumnya dilakukan secara manual oleh petugas, yang tidak selalu tersedia, terutama pada jam-jam padat kunjungan. Maka dari itu, keberadaan alat ini sangat membantu pengelola wisata dalam membangun komunikasi satu arah yang efektif dan berkelanjutan [16].

Pembahasan juga mencerminkan bahwa pendekatan teknologi tepat guna tidak semata-mata berorientasi pada hasil berupa perangkat, tetapi juga pada proses pemberdayaan masyarakat [13]. Pelatihan ini menjadi media pembelajaran kolektif yang mengintegrasikan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif dalam satu kesatuan kegiatan. Peserta tidak hanya belajar memahami dan merakit alat, tetapi juga didorong untuk berpikir kritis, bekerja sama, serta merawat hasil inovasi secara mandiri. Kegiatan ini menumbuhkan rasa memiliki terhadap teknologi yang mereka ciptakan sendiri, sehingga peluang keberlanjutan penggunaan alat menjadi lebih tinggi [6].

Jika ditinjau dari perspektif pengembangan wisata berkelanjutan, pelatihan ini memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan ekosistem wisata yang ramah lingkungan, berbasis komunitas, dan didukung oleh inovasi lokal [14]. Alat sensor otomatis yang digunakan tidak membutuhkan energi besar, cukup dengan powerbank portabel, dan dapat disesuaikan kontennya sesuai dengan kebutuhan lokal. Ini menunjukkan bahwa teknologi tidak harus bersifat kompleks dan mahal untuk dapat memberikan dampak signifikan di lapangan. Justru dengan alat sederhana yang dapat dirakit sendiri oleh masyarakat, proses adaptasi dan replikasi menjadi lebih mudah dan menjangkau lebih banyak titik di kawasan wisata [8].

Secara sosiologis, kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antara masyarakat, pengelola wisata, dan pihak pelaksana pengabdian. Pelatihan menjadi ruang interaksi yang membuka percakapan antara pelaku wisata dan teknologi [10]. Dalam diskusi akhir pelatihan, beberapa peserta menyampaikan ide-ide pengembangan lanjutan seperti penambahan fitur suara multibahasa, pemanfaatan alat serupa untuk sistem parkir otomatis, hingga integrasi dengan aplikasi wisata digital. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak berhenti sebagai aktivitas sesaat, tetapi telah memantik proses berpikir kreatif dan inovatif di kalangan peserta [15].

Kendala-kendala yang dihadapi selama kegiatan, seperti kesalahan teknis dalam rangkaian atau keterbatasan waktu dan pengetahuan awal peserta, juga memberikan pembelajaran penting dalam menyusun strategi pelatihan ke depan. Penggunaan pendekatan fleksibel dan metode praktik langsung terbukti mampu menjembatani kesenjangan pengetahuan serta meningkatkan kepercayaan diri peserta [16]. Selain itu, kehadiran dokumentasi teknis dan panduan perawatan sederhana menjadi salah satu bentuk dukungan pasca-pelatihan yang memungkinkan peserta untuk tetap menjaga dan mengembangkan alat secara mandiri [15], [17].

Dengan mempertimbangkan hasil, respon peserta, dan dampak nyata di lapangan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini tidak hanya berhasil dari sisi teknis, tetapi juga dari sisi sosial dan edukatif. Pelatihan ini menjadi contoh implementasi nyata dari konsep teknologi tepat guna yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat, efisiensi layanan wisata, dan penguatan citra destinasi melalui inovasi lokal. Pengalaman dari kegiatan ini dapat dijadikan model untuk pengembangan program serupa di lokasi lain, dengan tetap mengedepankan pendekatan kolaboratif, kontekstual, dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan teknologi tepat guna berbasis sensor ultrasonik di kawasan wisata Pantai Pulau Merah, Banyuwangi, telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan memberikan dampak positif bagi pengelola wisata serta masyarakat sekitar. Pelatihan ini tidak hanya menghasilkan alat sensor otomatis yang berfungsi sebagai media penyampai informasi secara efisien dan edukatif, tetapi juga berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam merakit, mengoperasikan, serta merawat teknologi sederhana berbasis mikrokontroler.



Melalui pendekatan partisipatif dan praktik langsung, peserta menunjukkan antusiasme dan keterlibatan aktif, meskipun sebagian besar tidak memiliki latar belakang teknis sebelumnya. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek pemahaman materi, kemampuan praktik, dan kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi dalam pengelolaan wisata berkelanjutan. Selain itu, alat yang dihasilkan mampu memberikan kesan modern dan meningkatkan citra kawasan wisata, serta memperkuat kesadaran pengunjung terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Pelatihan ini juga berkontribusi dalam menumbuhkan rasa percaya diri dan kemandirian masyarakat lokal untuk mengembangkan solusi teknologi sesuai kebutuhan mereka. Potensi replikasi dan pengembangan lebih lanjut dari alat ini di berbagai titik strategis kawasan wisata membuka peluang besar untuk mewujudkan sistem informasi wisata yang lebih efektif, ramah lingkungan, dan berbasis komunitas. Dengan demikian, program ini tidak hanya menjawab kebutuhan teknis, tetapi juga menjadi bentuk nyata pemberdayaan masyarakat dalam menghadapi tantangan era digital melalui inovasi lokal yang terjangkau dan aplikatif.

### PERSANTUNAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan dengan menjunjung tinggi nilai-nilai etika, norma sosial, dan budaya lokal masyarakat setempat. Selama proses pelaksanaan, tim pengabdian menjaga komunikasi yang baik dengan seluruh mitra masyarakat, tokoh adat, pengelola wisata, dan peserta kegiatan. Setiap bentuk interaksi dilakukan secara santun, terbuka, dan partisipatif, tanpa adanya unsur paksaan atau tekanan. Pemberian materi dan praktik pelatihan disesuaikan dengan kemampuan dan kesiapan peserta, serta dilaksanakan dengan pendekatan edukatif yang humanis. Tim pengabdian juga senantiasa menghormati nilai-nilai lokal dan kearifan masyarakat sekitar, dengan menjaga sopan santun dalam berpakaian, berbicara, dan bersikap. Semua kegiatan dilakukan berdasarkan semangat kolaborasi dan saling menghargai. Tidak ada unsur diskriminasi, eksploitasi, ataupun tindakan yang merugikan masyarakat dalam bentuk apa pun selama pelaksanaan program ini. Kegiatan ini murni untuk tujuan pemberdayaan, edukasi, dan peningkatan kapasitas masyarakat secara berkelanjutan.

### REFERENSI

- [1] Nismara, M. I., Angraini, T. H. T., Gunadi, S. M., & Pradhipta, R. M. W. A. (2024). Cibeber Manggis Tur sebagai Strategi Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengembangan Agrowisata. *Jurnal Pemberdayaan Pariwisata*, 6(2), 161. <https://doi.org/10.30647/jpp.v6i2.1849>
- [2] Saniati, S., Assuja, M. A., Neneng, N., Puspaningrum, A. S., & Sari, D. R. (2022). Implementasi E-Tourism sebagai Upaya Peningkatan Kegiatan Promosi Pariwisata. *International Journal of Community Service Learning*, 6(2), 203–212. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v6i2.45559>
- [3] Ardillah, K. (2024). PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN KEUANGAN DESA TAMANJAYA MENUJU DESA WISATA BERKELANJUTAN. *Masyarakat: Jurnal Pengabdian*, 1(1), 71–80. <https://doi.org/10.58740/m-jp.v1i1.149>
- [4] Anwar, M. S., Wibowo, A., & Kartono, D. T. (2023). Model dan Strategi Pengembangan Desa Wisata Berbasis Partisipasi Masyarakat Lokal di Desa Pilanggede, Kecamatan Balen, Kabupaten Bojonegoro. *Dedikasi PKM*, 4(3), 398-408. <https://doi.org/10.32493/dedikasipkm.v4i3.32778>



- [5] Poti, J., & Hendrayady, A. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Potensi Destinasi Wisata Sebagai Desa Wisata di Kabupaten Bintan. *Takzim: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 48-57. <https://doi.org/10.31629/takzimjpm.v1i1.3843>
- [6] Adnyani, N. K. S., & Dantes, N. K. F. (2022). Pemberdayaan Desa Adat dalam Pembangunan Pariwisata untuk Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi Inklusif Komunitas Krama. *WIDYA LAKSANA*, 11(1), 61-75. <https://doi.org/10.23887/jwl.v11i1.33827>
- [7] SLAM, B. E., Magfira, F., Irawan, F., & Efranda, N. (2025). Sosialisasi Dan Pengembangan Potensi Pariwisata Melalui Edukasi Dan Promosi Berbasis Teknologi Digital di Pantai Gaseng Tanjungpinang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEK*, 5(1), 27-32. <https://doi.org/10.53513/abdi.v5i1.10589>
- [8] Sari, P. N., Isabella, A. A., Nurahman, D., Nurhartanto, A., Nurhadi, S., Siregar, A. A., & Alyonni, A. (2024). Optimalisasi sumber daya manusia dalam manajemen pariwisata desa Way Tebing Cepa Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(4). <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i4.744>
- [9] Ni Putu Cahyani Putri Utami, Putu Devi Maharani, & Komang Dian Puspita Candra. (2023). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT LOKAL DALAM PENGEMBANGAN PAKET WISATA DI DTW JATILUWIH. *BINA CIPTA*, 2(2), 91–102. <https://doi.org/10.46837/binacipta.v2i2.37>
- [10] Purnomo, S., Sekamdo, M. A., Ratnawati, D., Setuju, S., Hadi, S., & Efendi, A. (2024). PENGEMBANGAN DAYA TARIK WISATA SITUS MANIK MOYO GEDANGSARI, GUNUNGKIDUL. *Masyarakat: Jurnal Pengabdian*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.58740/mjp.v1i1.101>
- [11] Nasution, J. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing (BIPA) Berbasis Pariwisata. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 63-73. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v6i1.4906>
- [12] Sinaga, I., Purwati, A. S. M., Akadiati, V. A. P., & Ariany, F. (2022). Pemberdayaan UMKM Pusat Usaha Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Pusparekraf) Bandar Lampung dalam pengisian SPT Tahunan. *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 162–167. Retrieved from <https://jurnal.kdi.or.id/index.php/nr/article/view/487>
- [13] Cahyani, N., Puspitasari, R., Hertati, L., Hidayat, J. T., & Nurfaiza, N. (2024). Workshop pertukaran budaya Indonesia-Thailand melalui aplikasi bisnis akibat perubahan sosial kerja sama PKM internasional. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1929-1937. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.24243>
- [14] Nirmala, B. P. W., & Paramitha, A. A. I. I. (2020). Digitalisasi Desa dan Potensi Wisata Di Desa Kerta, Kabupaten Gianyar Menuju Pariwisata 4.0. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 4(3), 350–355. <https://doi.org/10.22437/jkam.v4i2.11273>
- [15] Silitonga, F., Wibowo, A. E., Siska Amelia Maldin, Baktivillo Sianipar, & Mohamad Nur Afriandi Nasution. (2023). PENGEMBANGAN OBJEK WISATA SEBAGAI INVESTASI MASYARAKAT DI PULAU LANCE BATAM. *JURNAL KEKER WISATA*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.59193/jkw.v1i1.93>
- [16] Hasanah, H., Aila, R. N., Rahmasari, N., Imrohaturun, Qamariah, Z., & Syabrina, M. (2025). PERAN MAHASISWA PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH DALAM PENGENALAN BUDAYA KALIMANTAN TENGAH MELALUI BOOK CREATOR. *Masyarakat: Jurnal Pengabdian*, 2(2), 186–194. <https://doi.org/10.58740/m-jp.v2i2.445>



- [17] Kanom, K., Darmawan, R., & Nurhalimah, N. (2020). Sosialisasi Penerapan Sapta Pesona Dalam Perencanaan Dan Pengembangan Destinasi Pariwisata Berkelanjutan Di Lider Desa Sumberarum Kecamatan Songgon Kabupaten Banyuwangi. *Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 24-32. <https://doi.org/10.32503/cendekia.v2i1.777>

