



DARMABAKTI CENDEKIA: Journal of Community Service and Engagements

www.e-journal.unair.ac.id/index.php/DC

INTEGRATION OF RENEWABLE ENERGY AND IOT TECHNOLOGY FOR GEOTHERMAL TOURISM DEVELOPMENT IN PACITAN

INTEGRASI ENERGI TERBARUKAN DAN TEKNOLOGI IOT UNTUK PENGEMBANGAN WISATA GEOTHERMAL DI PACITAN

Scope:
Applied Sciences

Retna Apsari¹, Herri Trilaksana¹, Pujiyanto¹, Yoga Uta Nugraha², Muhammad Syahril Mubarok², Prisma Megantoro², Sri Endah Nurhidayati³

¹ Departemen Fisika, Universitas Airlangga - Indonesia

² Departemen Teknik, Universitas Airlangga - Indonesia

³ Departemen Bisnis, Universitas Airlangga - Indonesia

ABSTRACT

Background: Pacitan Regency, located between hills, mountains, and waters, boasts abundant natural resources, including geothermal potential and renewable energy. However, its remote location, far from the capital of East Java, has led to underutilization of these resources, particularly in the tourism sector. **Objective:** This initiative aims to develop eco-friendly tourist destinations integrated with IoT technology to enhance Pacitan's branding and recognition. **Method:** The project involves planning through Forum Group Discussions (FGD) and socialization, followed by technical implementation, publicity, recruitment of local cadres, and signing of integrity pacts. Subsequent steps include strengthening local identity, implementation, and program monitoring and evaluation. **Results:** The partnership has effectively addressed challenges related to infrastructure and planning for renewable energy and IoT-based geothermal tourism while adhering to sustainable development principles. **Conclusion:** The activity was successfully executed, receiving strong support from regional figures. The material delivery was precise, the target participant numbers were met, and there was significant collaboration with local communities and universities. The project has not only helped local partners but also contributed to Pacitan's potential for sustainable tourism development.

ABSTRAK

Latar belakang: Kabupaten Pacitan, yang terletak di antara perbukitan, pegunungan, dan perairan, memiliki sumber daya alam yang melimpah, termasuk potensi geothermal dan energi terbarukan. Namun, lokasinya yang terpencil, jauh dari ibu kota Jawa Timur, menyebabkan pemanfaatan sumber daya ini, terutama di sektor pariwisata, belum optimal. **Tujuan:** Inisiatif ini bertujuan untuk mengembangkan destinasi wisata ramah lingkungan yang terintegrasi dengan teknologi IoT untuk meningkatkan branding dan pengenalan Pacitan. **Metode:** Kegiatan ini mencakup perencanaan melalui Forum Group Discussion (FGD) dan sosialisasi, dilanjutkan dengan pelaksanaan teknis, publikasi, pencarian kader, dan penandatanganan pakta integritas. Selanjutnya, dilakukan penguatan identitas lokal, implementasi, serta monitoring dan evaluasi program. **Hasil:** Kemitraan ini berhasil mengatasi tantangan terkait infrastruktur dan perencanaan pariwisata geothermal berbasis energi terbarukan dan IoT dengan tetap memperhatikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. **Kesimpulan:** Kegiatan ini berhasil dilaksanakan dengan baik dan mendapat dukungan kuat dari tokoh-tokoh daerah. Penyampaian materi tepat sasaran, target jumlah peserta tercapai, dan terdapat kolaborasi yang signifikan dengan komunitas lokal dan universitas. Proyek ini tidak hanya membantu mitra lokal tetapi juga berkontribusi pada potensi pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pacitan.

ARTICLE INFO

Received 02 September 2024

Revised 12 September 2024

Accepted 05 November 2024

Online 02 December 2024

*Correspondence (Korespondensi):
Retna Apsari

E-mail:
retna-a@fst.unair.ac.id

Keywords:

Geothermal; Renewable
Energy; Internet of Things

Kata kunci:

Panas Bumi; Energi
Terbarukan; Internet of Things

PENDAHULUAN

Kabupaten Pacitan secara geografis merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur, terletak di rangkaian Pegunungan Seribu yang membentang di sepanjang Pulau Jawa dengan koordinat 7° 92' - 8° 29' Lintang Selatan dan 110° 90' - 111° 43' Bujur Timur (BPS, 2022). Mayoritas wilayah di Kabupaten Pacitan didominasi oleh bukit, gunung, serta jurang yang terjal (Poerdiarti dan Widodo, 2019). Pacitan juga berada di lembah, tepi teluk Pacitan, hilir sungai Grindulu (Wikipedia, 2024). Hal ini yang menjadikan Kabupaten Pacitan memiliki keindahan alam yang indah. Namun, sayangnya potensi alam yang dimiliki Kabupaten Pacitan saat ini masih banyak yang tersembunyi dan belum dimanfaatkan secara optimal oleh pemerintah daerah maupun masyarakat setempat (Ermawati dan Sari, 2014; Prayitno dan Zain, 2023).

Adapun gambaran jarak lokasi dari Surabaya ke Pacitan yaitu sekitar 275 km jauhnya dan memerlukan waktu perjalanan kurang lebih 5 jam. Lokasi yang cukup dekat dengan wilayah Provinsi Jawa Tengah tersebut mengakibatkan akses masyarakat ke ibu kota Provinsi Jawa Tengah lebih dekat di dibandingkan dengan ibu kota Provinsi Jawa Timur. Lokasi serta akses promosi yang terlalu jauh dari ibu kota provinsi menyebabkan Kabupaten Pacitan kurang dalam pengembangan wilayahnya. Melalui program pengembangan desa dengan potensi alam yang melimpah dari daerah tersebut diharapkan dapat terjadi pemerataan dan kesinambungan, serta dapat menjadi peluang dan kekuatan daerah dalam menjalankan otonomi daerahnya.

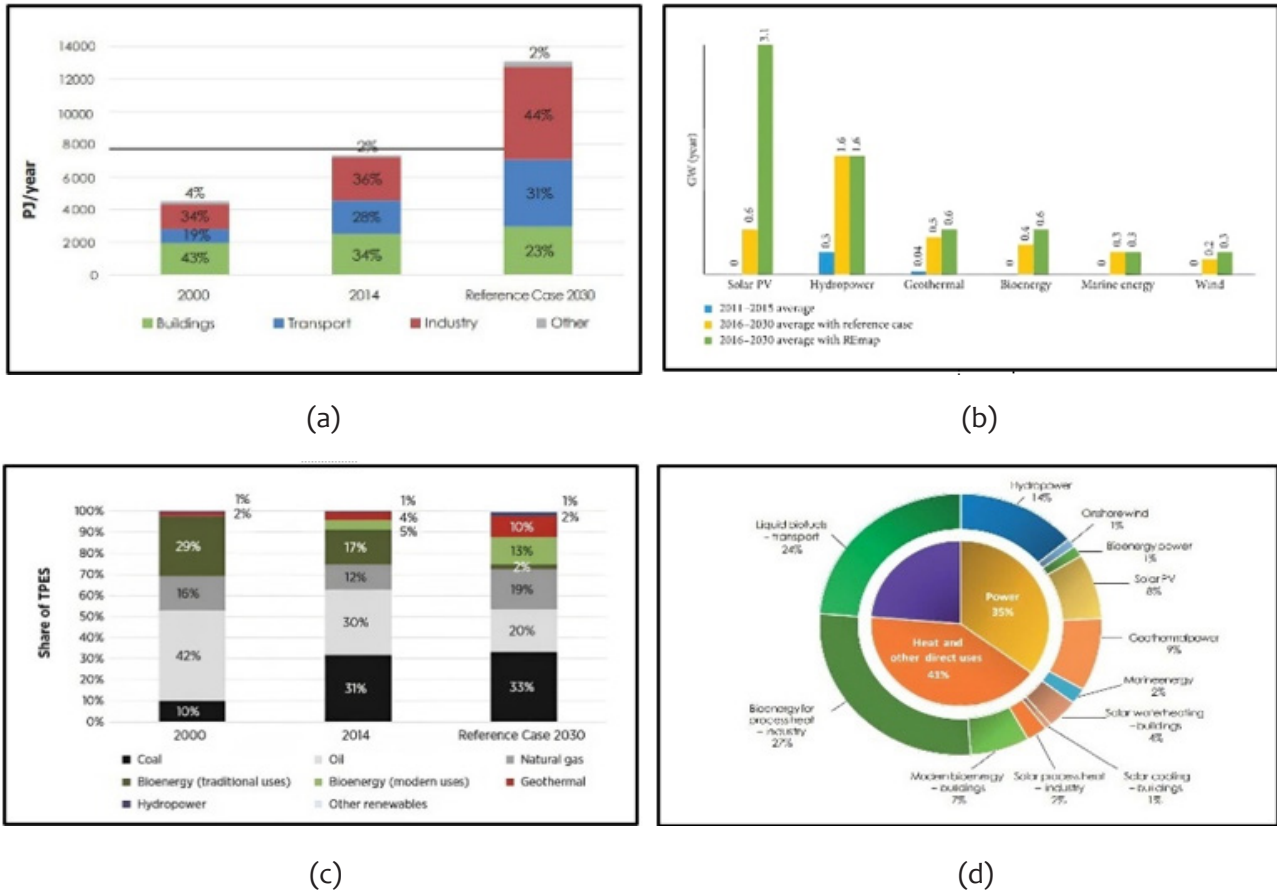
Mayoritas mata pencaharian penduduk Kabupaten Pacitan adalah nelayan dan petani (Nuryanto et al., 2022). Meskipun 85% dari wilayahnya adalah perbukitan, namun Pacitan juga berbatasan langsung dengan laut dari Samudra Hindia. Hal tersebut yang mempengaruhi mata pencaharian di kabupaten ini. Melihat sumber daya dari perairan serta lahan yang berlimpah, daerah Pacitan memiliki potensi pengembangan sebagai destinasi wisata. Selain destinasi wisata, pemanfaatan energi *geothermal* dari daerah ini juga dapat dimanfaatkan menjadi sumber pengganti energi tak terbarukan seperti bahan bakar fosil untuk pembangkit listrik dan transportasi yang secara nyata dapat mengurangi dan terpenuhinya energi listrik (Hakim et al., 2022; Hemu, 2021). Pacitan diketahui termasuk satu dari daerah di Jawa Timur yang menyimpan potensi *geothermal energy* yang sangat besar (Sidik and Harmoko, 2022).

Energi *geothermal* atau tenaga panas bumi ini merupakan teknologi yang ramah lingkungan

karena proses eksplorasi dan pemanfaatan energi panas bumi tidak memerlukan lahan permukaan yang luas, serta sumber energi ini tidak dapat diekspor, sehingga sangat ideal untuk mengakomodasi kebutuhan energi yang ada di dalam negeri dan berpotensi menjadi kekuatan daerah (Sari, 2018). Diharapkan bahwa pengembangan dan pendayagunaan berbagai potensi ini mampu menciptakan peluang kerja serta meningkatkan pendapatan bagi masyarakat di sekitarnya, karena di Kabupaten Pacitan sendiri pada tahun 2022 persentase penduduk miskin mencapai 13,80% dan pengangguran terbuka 3,65% (BPS, 2024a, 2024b). Mengingat terdapat banyak kegiatan yang harus segera dilaksanakan, dukungan dan partisipasi aktif dari masyarakat sangat diperlukan (Syarifuddin, 2018). Untuk mengembangkan beberapa hal tersebut, berbagai faktor yang berpengaruh juga diperlukan termasuk pemberian informasi ke masyarakat luas yaitu mengenai bagaimana mengaplikasikan *IoT* dan *renewable energy technology* (Al-Saadi, 2015; Gielen et al., 2017; Redaksi Asidewi, 2022).

Potensi *geothermal* di Pacitan diantaranya adalah potensi angin, solar, panas bumi (Hemu, 2021). Potensi energi solar dan *geothermal* yang ada di Kabupaten Pacitan perlu dimaksimalkan untuk memperkuat potensi daerah dengan berintegrasi dengan seluruh komponen masyarakat. Adapun keseluruhan potensi *renewable energy* di Indonesia disajikan pada Gambar 1.

Universitas Airlangga hadir dengan kolaborasi dari lima fakultas, diantaranya: Fakultas Sains dan Teknologi (FST) yang berperan dalam mengenalkan energi terbarukan khususnya *geothermal*, Fakultas Teknologi Maju dan Multidisiplin (FTMM) berperan dalam mengembangkan solusi berbasis teknologi canggih seperti pemanfaatan *IoT* dan energi surya, Fakultas Vokasi (FV) berperan memberikan pelatihan praktis kepada masyarakat dalam pengembangan wisata *geothermal*, dan Sekolah Pascasarjana yang berperan dalam penanggulangan mitigasi bencana di wilayah wisata *geothermal*. Tim pengmas juga menjalin kerja sama dengan Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Kabupaten Pacitan dalam mengawal keberlanjutan kegiatan bersama Pokdarwis. Adapun Pokdarwis yang dilibatkan adalah Pokdarwis Pesona Ngibroboyo, Desa Sendang, Kecamatan Donorejo, Kabupaten Pacitan. Kolaborasi antara kompetensi perguruan tinggi dengan hasil karya inovatifnya di kampus dihilirisasi di masyarakat Kabupaten Pacitan, dengan tetap memperhatikan *local wisdom* dan kondisi terkini ekosistem partisipatif di lokasi.



Keterangan: (a) Total Konsumsi Energi; (b) Instalasi Tahunan Energi Terbaru; (c) Campuran Bahan Bakar Pada Energi Primer; (d) Energi Terbaru dalam Energi Total

Gambar 1. Potensi Renewable Energy di Indonesia

METODE

Metode pelaksanaan pengembangan destinasi wisata *geothermal* berbasis *renewable energy* dan *IoT* di Kabupaten Pacitan dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama yang dilakukan yaitu *Forum Group Discussion (FGD)* untuk memilih prioritas destinasi wisata yang sesuai dengan *local wisdom*, kemudian dilanjutkan sosialisasi dan kaderisasi keseluruhan program. Dimana tahapan ini sebagai perencanaan awal bersama mitra dan kader. Kegiatan yang dilakukan diantaranya adalah diskusi teknis kegiatan bersama mitra, yang dilakukan sebagai persiapan sebelum kegiatan inti. Selain itu, dilakukan pula publikasi rencana kegiatan yang bertujuan untuk mengenalkan program beserta tujuannya pada masyarakat yang terkait dengan mitra. Selanjutnya, dilakukan pencarian kader *Pokdarwis up-to-date* yang bertujuan untuk memperoleh kader yang berkomitmen dalam mengembangkan potensi alam serta *familiar* dengan sistem digital. Terakhir, dilakukan penandatanganan pakta integritas oleh para kader yang bertujuan untuk memastikan komitmen mereka dalam menjalankan tugas.

Selanjutnya tahapan penguatan identitas lokal, tahapan ini dilakukan secara *luring* dan *daring*, Dimana kegiatan yang dilakukan berupa penyampaian materi potensi wilayah dan penggalan ide kreatif dari kader. Kegiatan pertama dilakukan dengan menyampaian materi literasi data dan potensi di masa depan sehingga dapat menambah wawasan bagi kader. Dalam program ini juga dilibatkan mahasiswa serta staf dosen dari Program Studi Destinasi Pariwisata Fakultas Vokasi dan Sekolah Pasca Sarjana UNAIR. Sedangkan, kegiatan kedua dilakukan bertujuan untuk menggali ide kreatif dari para kader dalam menjalankan program pengabdian supaya dapat berkembang dikenal masyarakat dengan menonjolkan *green tourism*.

Tahap pembinaan pemberdayaan masyarakat berbasis wisata *geothermal*. Tahapan ini diawali dengan pembekalan kepada kader serta diskusi rencana aksi terkait wisata *geothermal* yang akan dilakukan. Perencanaan aksi dilakukan agar cara dan tahapan ide dapat tergambar dengan jelas dan lebih terkonsepkan sehingga ide-ide tersebut dapat terlaksana secara maksimal dan dapat

berkembang dan dikenal oleh masyarakat Pacitan, terkhususnya di wilayah prioritas yang dipilih sebelumnya.

Tahapan implementasi kegiatan. Pada tahap ini dilakukan pemantauan dan pendampingan kepada anggota kader serta masyarakat. Materi yang diberikan yaitu terkait pengembangan destinasi wisata dan pengembangan energi terbarukan. Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini berkolaborasi dengan SMA dan SMK serta Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Kabupaten Pacitan. Selanjutnya yang terakhir adalah tahap monitoring dan evaluasi. Tahap ini berfungsi untuk meninjau perkembangan implementasi program yang telah dilaksanakan oleh mitra. Diharapkan juga program pengabdian ini dapat meningkatkan popularitas daerah Pacitan melalui media maupun social media. Beberapa program yang sudah dibuat, dapat di

sesuaikan kembali pada tahun berikutnya apabila diperlukan, tentunya sesuai dengan kebutuhan seluruh pemangku kepentingan terkait *green tourism, renewable energy, branding digital, local wisdom*, peningkatan ekonomi masyarakat dan teknologi tepat guna di lokasi area lokasi wisata yang menjadi prioritas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rapat koordinasi bersama kelompok sadar wisata Kabupaten Pacitan yang dilakukan secara *online* pada tanggal 16 Agustus 2023 melalui *zoom meeting* menghasilkan sejumlah informasi penting, yaitu daftar Pokdarwis yang ada di Kabupaten Pacitan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan prioritas desa wisata yang akan dikembangkan.

Tabel 1. Daftar Pokdarwis Kabupaten Pacitan

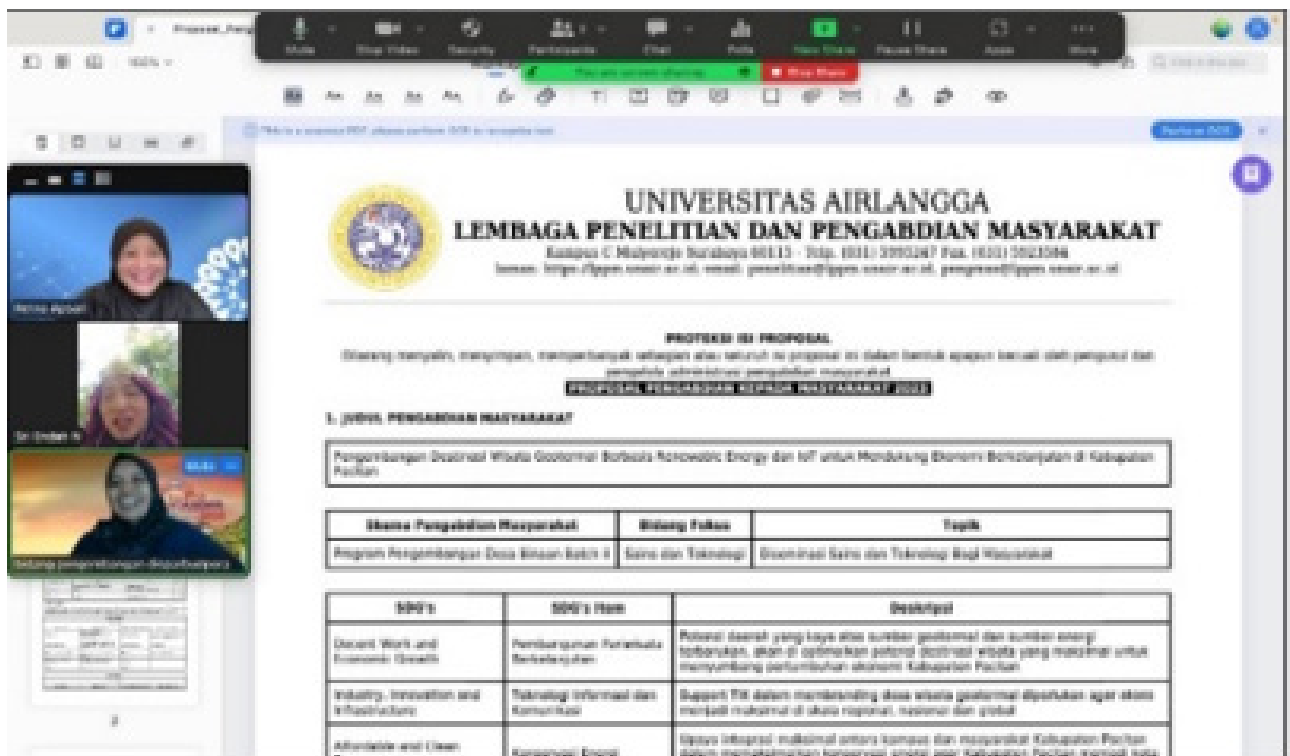
No	Nama Pokdarwis	Nama Destinasi Wisata	Alamat
1	Pokdarwis Pantai Pidakan	Pantai Pidakan	Desa Jetak, Kecamatan Tulakan
2	Pokdarwis Sungai Maron	Sungai Maron	Desa Dersono, Kecamatan Pringkuku
3	Pokdarwis Selo Goni	Pantai Watukarung	Desa Watukarung, Kecamatan Pringkuku
4	Pokdarwis Pesona Kali Uluh	Pantai Kali Uluh	Desa Klesem, Kecamatan Kebonagung
5	Pokdarwis Pantai Daki	Pantai Daki	Desa Sumberejo, Kecamatan Sudimoro
6	Pokdarwis Rejo Mulyo	Pantai Soge	Desa Sidomulyo, Kecamatan Ngadirojo
7	Pokdarwis Seruling Abadi	Pantai Klayar	Desa Sendang, Kecamatan Donorojo
8	Pokdarwis Watu Bale	Pantai Watu Bale	Desa Jetak, Kecamatan Tulakan
9	Pokdarwis Wisata Alam Mbenges	Wisata Alam Mbenges	Desa Jetak, Kecamatan Tulakan
10	Pokdarwis Pancer Kumandang	Pantai Pancer Dorr	Kelurahan Ploso, Kecamatan Pacitan
11	Pokdarwis Wana Wisata Cagak Telu	Wisata Cagak Telu	Desa Sukorejo, Kecamatan Sudimoro
12	Pokdarwis Sentono Gentong	Sentono Gentong	Desa Dadapan, Kecamatan Pringkuku
13	Pokdarwis Pantai Srau	Pantai Srau	Desa Candi, Kecamatan Pringkuku
14	Pokdarwis Wisata Alam Goa Tabuhan	Goa Tabuhan	Desa Wareng, Kecamatan Punung
15	Pokdarwis Wisata Alam Goa Gong	Goa Gong	Desa Bomo, Kecamatan Punung
16	Pokdarwis Pantai Buyutan	Pantai Buyutan	Desa Widoro, Kecamatan Donorojo
17	Pokdarwis Pantai Taman	Pantai Taman	Tamande Sa Hadiwarno, Kecamatan Ngadirojo
18	Pokdarwis Pantai Pangasan	Pantai Pangasan	Desa Kalipelus, Kecamatan Kebonagung
19	Pokdarwis Bukit Tejo	Bukit Tejo	Desa Gembuk, Kecamatan Kebonagung

Lanjutan dari Tabel 1

No	Nama Pokdarwis	Nama Destinasi Wisata	Alamat
20	Banyu Anget Fresh	Pemandian Banyu Anget	Desa Karang Rejo Kecamatan Arjosari
21	Pokdarwis Pesona Ngiroboyo	Pantai Ngiroboyo	Desa Sendang, Kecamatan Donorojo
22	Pokdarwis Wisata Alam Puncak Manik	Pasar Tradisional Kali Klepu dan Wisata Alam Puncak Manik	Desa Karanganyar, Kecamatan Kebonagung
23	Pokdarwis Puncak Ganjuran	Puncak Ganjuran	Desa Katipugal, Kecamatan Kebonagung
24	Pokdarwis Tebing Sangen	Tebing Sangen	Desa Sukoharjo, Kecamatan Pacitan
25	Pokdarwis Pesona Giripanca	Pesona Giri Panca	Desa Mantren, Kecamatan Pacitan
26	Pokdarwis Watu Lakar	Watu Lakar	Desa Sumberharjo, Kec. Pacitan
27	Pokdarwis Gunung Lanang	Gunung Lanang	Desa Punjung, Kec. Kebonagung

Di Kabupaten Pacitan, terdapat 27 Pokdarwis aktif yang terdata dan memiliki Surat Keputusan (SK). Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini difokuskan pada pengembangan destinasi

wisata yaitu Pantai Ngiroboyo yang berlokasi di Desa Sendang, Kecamatan Donorojo. Adapun dokumentasi rapat koordinasi ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Rapat Koordinasi dengan Pokdarwis Setempat: Pemaparan Rencana Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini sendiri sebelumnya mengalami kemunduran dari timeline yang seharusnya, karena adanya perubahan struktur kepemimpinan di Kabupaten Pacitan. Meskipun demikian, pada tanggal 29 – 30 September 2023 kegiatan tetap terealisasi dengan baik sesuai dengan rencana. Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini memiliki tujuan

untuk memperpanjang MoU antara Kabupaten Pacitan dengan Universitas Airlangga, dimana sebelumnya telah berakhir pada tahun 2018.

Agenda awal pada tanggal 29 September 2023 yang dilakukan adalah kunjungan ke Kantor Bupati Pacitan untuk memberikan sosialisasi beberapa materi. Penyampaian materi pertama yaitu mengenai support pariwisata geothermal berbasis

renewable energy dan *IoT*. Tujuan penyampaian materi ini yaitu menggerakkan pengembangan destinasi wisata ramah lingkungan yang terintegrasi dengan *IoT*. Sebagai hasilnya, kegiatan ini mendapatkan tanggapan positif dan dukungan dari Bupati Pacitan yang juga ikut serta dalam kesempatan ini. Pihaknya sangat terbuka dalam menerima saran serta masukan dari tim agar pariwisata Pacitan kedepannya menjadi lebih baik.

Kedua, materi mengenai pengembangan desa wisata tangguh bencana berbasis masyarakat di Kabupaten Pacitan. Materi ini disampaikan langsung oleh Ketua Unit Pengabdian Masyarakat Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga, yang menjelaskan bahwa salah satu aspek penting adalah keterkaitan destinasi wisata di Pacitan dengan kesiapsiagaan bencana. Dalam hal ini, pengembangan destinasi wisata harus mempertimbangkan potensi risiko bencana yang mungkin terjadi. Dengan mengidentifikasi dan mengurangi risiko-risiko tersebut, destinasi wisata dapat tumbuh lebih berkelanjutan, sehingga pengunjung tidak hanya dapat menikmati keindahan alamnya saja, tetapi juga memperoleh rasa aman. Pacitan, yang memiliki panorama alam yang mempesona, menawarkan potensi besar dalam sektor pariwisata. Namun, dalam mewujudkan visi pariwisata tangguh bencana membutuhkan upaya dan kolaborasi lintas sektor yang berkesinambungan. Inisiatif ini dapat menjadi perintis dalam menyatukan aspek kenyamanan dan keamanan, sehingga Pacitan dapat menjadi destinasi wisata unggulan yang memadukan keindahan alam dengan penerapan teknologi canggih.

Ketiga, dilakukan kegiatan penyuluhan untuk mendukung pariwisata *geothermal* bertema produk inovasi unggulan FTMM. Materi terkait produk unggulan dalam kegiatan ini disampaikan oleh perwakilan Dosen Teknik Elektro FTMM. Produk yang dipaparkan adalah hasil riset unggulan dosen bersama mahasiswa FTMM yang telah diaplikasikan di beberapa daerah. Produk-produk ini meliputi *solar dryer* untuk mengeringkan hasil tangkapan laut di Bintan, *solar shelter*, *air feel*, dan sepeda listrik yang diterapkan di Gili Iyang Sumenep, hidroponik yang terintegrasi dengan *IoT* di Pasuruan, serta pengolahan kulit jeruk di Gresik. Dari kegiatan penyuluhan ini, para undangan dapat memperoleh informasi mengenai produk-produk tersebut dan memberikan masukan terkait keperluan masyarakat. Harapannya, kegiatan ini dapat menciptakan kolaborasi antara UNAIR, pemerintah kabupaten, dan masyarakat sekitar untuk mendukung pengembangan pariwisata *geothermal* di Kabupaten Pacitan.

Selanjutnya, kegiatan pada hari kedua tanggal 30 September 2023 adalah melakukan kunjungan

ke Pantai Ngibroboyo dan Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Pacitan. Kegiatan kunjungan yang pertama diisi dengan FGD untuk menggali potensi dan pembangunan wisata. Dalam proses diskusi, pemerintah desa setempat menyampaikan kebutuhan akan dukungan luar seperti sektor prasarana, sinergi yang diperlukan, dan peningkatan kembali dalam pembangunan wisata di Pantai Ngibroboyo. Pada tahun 2023 Pantai Ngibroboyo berhasil masuk nominasi 75 besar Anugrah Desa Wisata Indonesia (ADWI) untuk kelompok digital dan kreatif. Penghargaan ini diberikan oleh Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia, dengan rerata jumlah pengunjung tiap bulan mencapai 2.500 orang. Pantai Ngibroboyo saat ini masih memerlukan banyak dukungan dari pihak luar. Diskusi selanjutnya bersama BUMDes telah menerima beberapa masukan seperti adanya masalah pada kelistrikan, yaitu beberapa kali terjadi pemadaman listrik yang menghambat pelayanan wisata. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah dengan pemanfaatan tabung listrik. Tabung listrik disebut juga *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, dapat dipasang dengan kapasitas sampai 1 kilowatt hour (kWh). Kapasitas 1 kWh dapat digunakan untuk kurang lebih 2 jam sehingga cukup untuk mengaktifkan *sound system* dan memberikan penerangan. Adapun dokumentasi kegiatan di Pantai Ngibroboyo ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Dokumentasi Kunjungan ke Pantai Ngibroboyo Pacitan bersama Pokdarwis dan BUMDes

Kemudian, untuk kegiatan kunjungan selanjutnya yaitu di STKIP PGRI Pacitan, diisi dengan penandatanganan kerja sama. Lingkup kerja sama ini mencakup peningkatan pendidikan dan pengajaran, pelaksanaan riset dan pengabdian kepada masyarakat, *student exchange* dalam skema Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), kuliah tamu, serta pengembangan dan pemberdayaan Sumber Daya Manusia (SDM). Dokumentasi kegiatan selama berada di STKIP PGRI Pacitan diperlihatkan seperti pada Gambar 4.



(a)

(b)

Keterangan: (a) Peserta Kegiatan; (b) Penandatanganan MoU Kerja Sama

Gambar 4. Dokumentasi Kunjungan ke STKIP PGRI Pacitan

Di akhir kegiatan pengabdian pengmas skema Program Pengembangan Desa Binaan (PPDB) dengan judul kegiatan "Pengembangan Destinasi Wisata Geotermal berbasis Renewable Energy dan

IoT untuk Mendukung Ekonomi Berkelanjutan di Kabupaten Pacitan", diberikan umpan balik dari para peserta pengmas. Adapun hasil dari kegiatan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Kepuasan Pengmas PPDB Kabupaten Pacitan Tahun 2023

No Item	Jumlah Pemilih Score					Jumlah Pemilih	Keterangan
	1	2	3	4	5		
1	0	0	0	19	21	40	Sangat Puas
2	0	0	0	18	22	40	Sangat Puas
3	0	0	0	16	24	40	Sangat Puas
4	0	0	0	19	21	40	Sangat Puas
5	0	0	0	15	25	40	Sangat Puas
6	0	0	0	10	30	40	Sangat Puas
7	0	0	0	18	22	40	Sangat Puas
8	0	0	0	15	25	40	Sangat Puas
9	0	0	0	19	21	40	Sangat Puas
10	0	0	0	17	23	40	Sangat Puas
11	0	0	0	15	25	40	Sangat Puas
12	0	0	0	18	22	40	Sangat Puas
13	0	0	0	17	23	40	Sangat Puas

Pada evaluasi kegiatan ini, diberikan 13 aspek penilaian dengan skala 1-5, angka 1 menunjukkan indikator sangat buruk, angka 2 indikator buruk, angka 3 indikator cukup, angka 4 indikator puas, serta angka 5 indikator sangat puas. Aspek 1 berkaitan dengan pembaruan materi yang disampaikan, aspek 2 terkait kemanfaatan materi yang diberikan, aspek 3 terkait kualitas penyampaian materi, aspek 4 berkaitan dengan penentuan waktu (hari, tanggal, dan jam) yang

sesuai untuk kegiatan, aspek 5 berkaitan dengan distribusi informasi atau undangan yang efektif, aspek 6 terkait manajemen waktu dan acara selama kegiatan, aspek 7 terkait aksesibilitas informasi yang diberikan oleh panitia, aspek 8 berkaitan dengan mutu layanan yang diberikan oleh panitia selama kegiatan pengabdian masyarakat, aspek 9 berkaitan dengan ketersediaan fasilitas pendukung selama berlangsungnya kegiatan, aspek 10 terkait ketersediaan fasilitas peraga

(prototype solar panel, solar lamp berbasis IoT, sepeda listrik) dan fasilitas media pembelajaran (LCD, video peragaan), aspek 11 berkaitan dengan ketersediaan media komunikasi daring seperti grup *WhatsApp* dan *Google Drive*, aspek 12 berkaitan dengan keberadaan sekolah di lokasi yang mendukung pelaksanaan kegiatan pengmas, dan aspek 13 berkaitan dengan keberadaan guru dan Pokdarwis di lokasi yang mendukung pelaksanaan kegiatan pengmas. Dari Tabel 2 didapatkan pada evaluasi kegiatan berupa pemberian kuisioner dan analisa hasil kuisioner lebih dari 50% peserta memilih poin 5 untuk ke 13 item penilaian. Hasil ini menunjukkan bahwa para peserta sangat puas terhadap paparan materi yang disampaikan oleh Tim pengabdian masyarakat PPDB Pacitan Tahun 2023 Universitas Airlangga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kabupaten Pacitan memiliki potensi alam yang belum tereksplorasi optimal, terutama dalam wisata dan energi terbarukan seperti *geothermal*. Mayoritas penduduk setempat bermata pencarian sebagai nelayan dan petani, dengan perekonomian yang masih memerlukan peningkatan. Pemanfaatan teknologi seperti IoT dan *renewable energy* diharapkan dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengabdian masyarakat terlaksana dengan baik dan berjalan lancar sesuai dengan rencana yang ditetapkan. Selain itu, kegiatan ini juga mendapatkan sambutan yang sangat baik dimana dibuktikan dengan kehadiran dan dukungan positif dari beberapa tokoh penting daerah, penyampaian materi yang tepat sasaran, target peserta yang terpenuhi, adanya kolaborasi kerjasama dengan masyarakat lokal serta perguruan tinggi setempat, serta hasil kuisioner peserta yang menyatakan sangat puas dengan kinerja pengmas PPDB Universitas Airlangga tahun 2023.

Untuk pengabdian masyarakat selanjutnya, program perlu berfokus pada keberlanjutan melalui pelatihan dan pemberdayaan ekonomi lokal, khususnya di bidang pertanian, perikanan, dan pariwisata. Integrasi teknologi ramah lingkungan dan kolaborasi dengan perguruan tinggi lain akan memperkuat dampak program. Monitoring berkala serta promosi potensi wisata dan energi terbarukan juga penting untuk keberhasilan jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Tanpa dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, program ini tidak akan berjalan dengan lancar. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, khususnya kepada Bupati Pacitan, Pemerintah Kabupaten Pacitan, Kepala Dinas Pariwisata Kebudayaan, Pemuda, dan Olah Raga Kabupaten Pacitan, Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pacitan, Pokdarwis Pesona Ngibroboyo, Desa Sendang, Kecamatan Donorejo, Kabupaten Pacitan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Airlangga sebagai pemberi dana hibah dengan nomor kontrak 1385/UN3.LPPM/PM.01.01/2023, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Dekan Fakultas Teknologi Maju dan Multidisiplin, serta seluruh tim pengmas dan pemangku kepentingan di Kabupaten Pacitan yang tidak dapat disebutkan satu persatu. "Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini".

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saadi, N., 2015. Importance of English Language in The Development of Tourism Management. *Academic Journal of Accounting and Economics Researches* Vol. 4(1), Pp. 33-45.
- BPS., 2024a. Persentase Penduduk Miskin menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur (Persen), 2024. Badan Pusat Statistik. URL <https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDk3IzI=/persentase-penduduk-miskin-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur.html> (accessed 9.18.24).
- BPS., 2024b. Tingkat Pengangguran Terbuka di Kabupaten Pacitan berdasarkan Jenis Kelamin (Persen), 2023. Badan Pusat Statistik. URL <https://pacitankab.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTUjMg==/tingkat-pengangguran-terbuka-di-kabupaten-pacitan-berdasarkan-jenis-kelamin.html> (accessed 9.18.24).
- BPS., 2022. Kabupaten Pacitan dalam Angka 2022. Badan Pusat Statistik. URL <https://pacitankab.bps.go.id/id/publication/2022/02/25/b2351b0f087816c6b62b899e/kabupaten-pacitan-dalam-angka-2022.html> (accessed 11.1.24).

- Ermawati, K.C., Sari, J.A., 2014. Potensi Obyek Wisata Goa Gong, Pantai Klayar, Pemandian Air Panas Tirta Husada di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Pariwisata Indonesia* Vol. 10(1), Pp. 103-113.
- Gielen, D., Saygin, D., Rigter, J., 2017. *Renewable Energy Prospects: Indonesia*, International Renewable Energy Agency.
- Hakim, A.F., Krismadiana, Sholihah, F., Ismawati, R., Dewantari, N., 2022. Potensi dan Pemanfaatan Energi Panas Bumi di Indonesia. *Indonesian Journal of Conservation* Vol. 11(2), Pp. 71-77. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i2.40599>.
- Hemu, A.A., 2021. Pengembangan Potensi Geothermal sebagai Sumber Energi Alternatif, in: *Geofisika*. UNG Press, Pp. 1-10.
- Nuryanto, Kartiningrum, B., Primadi, M.P., Pindi, K.A.R., Nugroho, T., Widayanti, S., 2022. Strategi Pemerintah Daerah Kabupaten Pacitan dalam Pengentasan Kemiskinan. *Journal of Indonesian Rural and Regional Government* Vol. 6(2), Pp. 155-165. <https://doi.org/10.47431/jirreg.v6i2.243>.
- Poerdiarti, S., Widodo, H.P., 2019. Strategi Branding Pacitan Paradise of Java dalam Membangun Sektor Pariwisata di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (JISIP)* Vol. 8(1), Pp. 20-28. <https://doi.org/10.33366/jisip.v8i1.1527>.
- Prayitno, A.R.D., Zain, I.A.A., 2023. Analisis Potensi Pengembangan Ekosistem Mangrove Pantai Siwil, Pacitan menjadi Eco-Tourism. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi* Vol. 3(2), Pp. 31-43. <https://doi.org/10.55606/jebaku.v3i2.1665>.
- Redaksi Asidewi., 2022. *Buku Pedoman Pokdarwis. Asosiasi Desa Wisata Indonesia*.
- Sari, R.J., 2018. Potensi Panas Bumi Gedongsongo Lereng Selatan Gunung Ungaran Jawa Tengah berdasarkan Analisis Geosains. *Jurnal Offshore* Vol. 2(1), Pp. 34-42. <https://doi.org/10.30588/jo.v2i1.354>.
- Sidik, M., Harmoko, U., 2022. Potensi Energi Panas Bumi di Jawa Timur sebagai Energi Alternatif Pengganti Energi Fossil. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan* Vol. 3(1), Pp. 49-60. <https://doi.org/10.14710/jekk.v%vi%i.13395>.
- Syarifuddin., 2018. The Implementation of Community Based Tourism Concept in The Management of Natural Tourism in Kampoeng Karts Rammang-Rammang Maros Regency. *UNM Geographic Journal* Vol. 2(1), Pp. 74-83. <https://doi.org/10.26858/ugj.v2i1.7232>.
- Wikipedia., 2024. Pacitan. *Wikipedia Ensiklopedia Bebas*.