Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial
ISSN: 2620-3367 (Online) Vol. 8 No. 1 Juli 2025 Hal : 39 - 49
Available Online at jurnal.unpad.ac.id/focus

KAMPUNG *DIRECT USE*: PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMANFAATAN LANGSUNG PANAS BUMI DI PATUHA

Annisa Nadhilah[1], Fani Wahyu Safitri[2], Silmy Nurvianty Juliana[3], Dyta Madyani[4], Maria Rahmawati[5], Genny M Yudawinata[6].
[1,2,3,4,5,6] PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha

Article history
Received : 14 Juli 2025
Revised : 08 Agustus 2025
Accepted : 08 Agustus 2025

*Corresponding author
Email : [1]nadhilahannisa@gmail.com

No. doi: 10.24198/focus.v8i1.65313

ABSTRAK

Potensi panas bumi di Indonesia sangat strategis dalam mendukung kebutuhan energi nasional serta mendorong transisi menuju energi baru dan terbarukan. Selain sebagai sumber energi listrik, panas bumi juga memiliki manfaat besar melalui pemanfaatan langsung. Namun, pemanfaatan langsung panas bumi di Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan pembangkit listrik. Studi ini menganalisis proyek percontohan pemanfaatan langsung panas bumi yang diinisiasi oleh PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha sejak tahun 2024. Proyek yang diinisiasikan sebagai salah satu upaya pemberdayaan masyarakat sekitar operasional perusahaan dengan mengintegrasikan konsep desa wisata dan inovasi pembangunan fasilitas seperti kabin penghangat, kolam berendam air panas, kolam ikan, *green house*, alat pengering daun teh, dan alat pengering makanan menggunakan teknologi panas bumi. Penulisan artikel ini bertujuan untuk menunjukkan upaya pemanfaatan langsung panas bumi di Patuha dengan penelaahan yang bertujuan untuk memahami skema pengembangan serta menganalisisnya melalui kerangka tujuan pengembangan masyarakat menurut Weil & Gamble (1995). Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan. Pengumpulan data dilakukan melalui penelaahan dan eksplorasi terhadap sejumlah jurnal, buku, dokumen, serta berbagai sumber informasi lain yang dianggap relevan dengan topik kajian. Hasil kajian ini menyimpulkan bahwa inisiasi pemanfaatan langsung panas bumi berpotensi menjadi strategi efektif dalam menciptakan dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan yang berkelanjutan.

Kata kunci: Panas Bumi, Pemanfaatan, Langsung, Pengembangan, Masyarakat

ABSTRACT

Indonesia's geothermal potential is strategic in supporting national energy needs and promoting the transition to new and renewable energy. In addition to being a source of electricity, geothermal energy also offers significant benefits through direct utilization. However, direct utilization of geothermal energy in Indonesia remains lagging behind electricity generation. This study analyzes the pilot project for the direct use of geothermal initiated by PT Geo Dipa Energi (Persero) Patuha Unit since

2024. The project was initiated as one of the efforts to develop the community around the company's operations by integrating the concept of a tourist village and innovation in the construction of facilities such as warming cabins, hot tubs, fish ponds, green houses, tea leaf dryers, and food dryers using geothermal technology. The purpose of this article is to show the efforts to directly utilize geothermal in Patuha with a study that aims to understand the development scheme and analyze it through the framework of community development goals according to Weil & Gamble (1995). This study uses a qualitative approach with a literature study method. Data collection is carried out through the study and exploration of a number of journals, books, documents, and various other sources of information that are considered relevant to the study topic. The results of this study conclude that the initiation of direct use of geothermal has the potential to be an effective strategy in creating sustainable economic, social, and environmental impacts.

Key word: **Geothermal , Direct Use, Development, Community**

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar karena geografisnya terletak di sepanjang Cincin Api Pasifik, dengan cadangan panas bumi mencapai lebih dari 40% dari total cadangan dunia, atau setara dengan potensi kapasitas sebesar 29 GW (Pambudi, 2017). Namun, pengembangan panas bumi di Indonesia hingga saat ini masih berfokus pada pembangkitan listrik, sementara pemanfaatan langsung *(direct use)* panas bumi masih sangat terbatas (Al Asy'ari et al., 2024).

Kawasan Gunung Patuha menjadi salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi panas bumi melimpah (Purwantoro et al., 2010). Kawasan ini di kelola oleh PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha, Wilayah Kerja Panas Bumi (WKP) Patuha secara administratif terletak di Kecamatan Pasirjambu, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Lokasi ini berada di wilayah pegunungan dengan ketinggian sekitar 2.300 meter di atas permukaan laut (MDPL). WKP Patuha mencakup area seluas kurang lebih 108 km², dengan potensi sumber daya panas bumi yang diperkirakan mencapai 400 megawatt listrik (MWe). Saat ini, PLTP Patuha Unit 1 telah beroperasi dengan kapasitas terpasang sebesar 60 MW dan menghasilkan listrik yang disalurkan ke jaringan interkoneksi Jawa–Madura–Bali (Khasmadin & Harmoko, 2021).

Pemanfaatan panas bumi di Patuha masih terfokus pada pembangkitan listrik, sementara potensi pemanfaatan langsung *(direct use*) untuk mendukung aktivitas masyarakat sekitar masih belum dikembangkan secara signifikan (Suyanto, 2022). Padahal, WKP Patuha memiliki nilai strategis yang tidak hanya terbatas pada sektor energi, tetapi juga memiliki potenssi terhadao aspek ekologi dan sosial. WKP Patuha terletak dekat dengan permukiman masyarakat lokal yang didominasi oleh masyarakat perkebunan teh dengan kondisi alam pegunungan yang sejuk dan subur. Mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai petani sayur dan buah, serta ada yang bekerja sebagai perawat perkebunan teh milik PTPN 1 Regional 2 Rancabolang dan Rancabali yang menjadi salah satu

komoditas unggulan penggerak ekonomi Kabupaten Bandung. Kegiatan ekonomi masyarakat umumnya bergantung pada hasil pertanian dan perkebunan yang tidak hanya menjadi sumber penghasilan utama, tetapi juga membentuk pola kehidupan sosial dan budaya lokal. Selain itu, kawasan ini juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata berbasis energi terbarukan.

Melihat kondisi tersebut, pemanfaatan langsung panas bumi di WKP Patuha memiliki peluang strategis untuk dikembangkan secara terpadu dengan potensi lokal yang ada. Kedekatan lokasi sumber panas bumi dengan permukiman masyarakat perkebunan, keberadaan sektor pertanian, perkebunan teh, dan pariwisata alam yang telah berkembang dapat membuka peluang sinergi antara energi terbarukan dan pengembangan masyarakat. Integrasi ini tidak hanya dapat meningkatkan nilai tambah sektor pertanian dan perkebunan melalui teknologi pemanfaatan panas bumi, tetapi juga memperkaya daya tarik wisata kawasan dengan menawarkan konsep wisata edukasi energi dan ekowisata yang berkelanjutan.

Kabupaten Bandung merupakan salah satu wilayah dengan daya tarik wisata yang cukup besar di Provinsi Jawa Barat (Arifia et al., 2022). Berdasarkan data statistik Jawa Barat tahun 2019 menunjukkan bahwa Kabupaten Bandung menempati urutan ke-11 potensi Objek Daya Tarik Wisata (ODTW) berdasarkan jenisnya dengan total 48 objek wisata alam. Berdasarkan Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bandung 2007–2027, kawasan Ciwidey yang mencakup Kecamatan Rancabali, Kecamatan Ciwidey, dan Kecamatan Pasirjambu (termasuk lokasi WKP Patuha) ditetapkan sebagai kawasan dengan fungsi kegiatan khusus pariwisata. Hal ini menunjukkan bahwa kawasan WKP Patuha memiliki potensi ganda, tidak hanya sebagai sumber energi terbarukan tetapi juga sebagai kawasan strategis untuk pengembangan pariwisata edukatif dan ekowisata berbasis geothermal. Pemanfaatan langsung panas bumi di wilayah ini dapat menjadi model integrasi energi, ekonomi, dan pariwisata yang berkelanjutan.

Maka dari itu, PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha menginisiasi proyek percontohan pemanfaatan langsung panas bumi di wilayah operasionalnya sejak tahun 2024. Dikembangkan pembangunan fasilitas kabin pemanas, kolam air panas, kolam ikan, *greenhouse*, alat pengering daun teh, dan alat pengering makanan. 6 aplikasi tersebut diinisiasikan sebagai bentuk tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan yang akan berintegrasi dengan program pengembangan masyarakat desa wisata milik PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha.

Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan langsung panas bumi menjadi pendekatan strategis yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dari berbagai kelompok masyarakat. Melalui model ini, diharapkan masyarakat dapat memperoleh diversifikasi pendapatan yang mampu meningkatkan taraf hidup mereka. Secara sosial, model ini diyakini dapat mendorong masyarakat untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan kebutuhan serta potensi yang dimiliki, termasuk permasalahan yang dihadapi, serta memilih alternatif solusi dengan mengoptimalkan sumber daya dan kekuatan lokal (Widjajanti, 2011).

Mengacu pada teori terkait pengembangan masyarakat, secara umum pengembangan atau pemberdayaan masyarakat memiliki tujuan sebagai upaya dalam memperbaiki kualitas hidup masyarakat. Hal tersebut selaras dengan pendapat Weil & Gamble (1995) bahwa community practice dalam proses pengembangan masyarakat memiliki beberapa tujuan, yaitu: (1) pengembangan kemampuan pengorganisasiaan dan kapabilitas dari individu dan kelompok; (2)

pembuatan perencanaan sosial yang dapat diakses dan inklusif di dalam komunitas; (3) menghubungkan aspek sosial dan ekonomi dalam komunitas; (4) advokasi dalam upaya koalisi secara lebih luas untuk menyelesaikan masalah dalam komunitas; dan (5) menggunakan sudut pandang keadilan sosial dalam proses perencanaan sosial.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kerangka program pengembangan masyarakat melalui pemanfaatan langsung energi panas bumi. Selain itu, penelitian ini juga akan menelaah model pengembangan masyarakat yang diterapkan oleh KADIEU. Analisis ini akan menggunakan kerangka tujuan pengembangan masyarakat menurut Weil & Gamble (1995) sebagai landasan teoritisnya. Kerangka ini mengidentifikasi beberapa tujuan utama, termasuk pengembangan kemampuan pengorganisasian, perencanaan sosial yang inklusif, menghubungkan aspek sosial dan ekonomi, advokasi melalui koalisi, dan mengedepankan keadilan sosial dalam perencanaan . Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan upaya perberdayaan yang dilakukan dalam program KADIEU, dengan berbagai aplikasinya seperti kabin penghangat, kolam air panas, kolam ikan, greenhouse, alat pengering teh, dan alat pengering makanan , selaras dengan tujuan-tujuan tersebut untuk menciptakan dampak yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial, dan lingkungan

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskripstif. Hal tersebut dilakukan untuk dapat menggambarkan pengembangan masyarakat melalui pemanfaatan langsung panas bumi. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa teknik studi literatur dan studi dokumentasi, yaitu dengan mempelajari berbagai literatur dan referensi yang berkaitan dengan topik penelitian. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari dokumen-dokumen laporan dan studi program pengembangan masyarakat yang dilakukan oleh PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha dan sumber-sumber lain yang relevan. Pengolahan data dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis isi yang meliputi kegiatan membaca, mendokumentasikan, mengorganisir, dan mengelola literatur untuk menghubungkan referensi terkait dengan masalah penelitian yang sedang dibahas (Ridley, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program KADIEU *(Kampung Direct Use)* merupakan inisiatif strategis PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha yang bertujuan memanfaatkan potensi panas bumi secara langsung untuk mendorong pengembangan masyarakat lokal di sekitar Wilayah Kerja Panas Bumi (WKP) Patuha. Program ini dirancang sebagai bentuk tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan, sekaligus respons terhadap masih minimnya pemanfaatan langsung panas bumi di Indonesia. Melalui pendekatan integratif antara energi, sosial, dan ekonomi, KADIEU mencoba menjawab kebutuhan masyarakat akan alternatif penghidupan yang berkelanjutan dengan memanfaatkan potensi energi yang melimpah di wilayah mereka.

Dalam tahap percontohan, PT Geo Dipa Energi mengembangkan enam aplikasi pemanfaatan langsung panas bumi, yaitu: (1) kabin penghangat untuk kenyamanan wisatawan dan masyarakat; (2) kolam air panas sebagai fasilitas relaksasi dan daya tarik wisata; (3) kolam ikan dengan pemanas air yang menjaga suhu optimal untuk budidaya; (4) rumah kaca *(greenhouse)* untuk pertanian hortikultura; (5) alat pengering daun teh untuk mendukung industri teh lokal; dan (6) alat pengering makanan berbasis panas bumi untuk UMKM. Pengembangan fasilitas ini tidak hanya menjawab kebutuhan praktis masyarakat, tetapi juga terintegrasi dengan

kekayaan alam dan budaya lokal, seperti keberadaan perkebunan teh dan kawasan wisata Ciwidey. Berikut adalah desain dari proyek percontohan KADIEU *(Kampung Direct Use):*

Gambar 1 Desain 6 Aplikasi *Direct Use Geothermal* dalam Program Kadieu

Berikut adalah deskripsi dari masing-masing produk pada program "KADIEU" yang diinisiasi oleh PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha:

1. **Cabin Penginapan.**
   Pembangunan cabin penginapan berbasis pemanfaatan langsung energi panas bumi ditujukan sebagai alternatif usaha baru masyarakat di sektor pariwisata. Masyarakat sekitar WKP Patuha mayoritas bekerja sebagai perawat dan pemetik teh PTPN I Regional 2. Maka dari itu, cabin penginapan ini menjadi upaya untuk meningkatkan keterampilan masyarakat selain perkebunan dan pertanian. Kehadiran cabin penghangat ini tidak hanya memberikan pengalaman menginap yang ramah lingkungan bagi wisatawan, tetapi juga membuka lapangan kerja lokal, menciptakan pendapatan baru, dan mendorong penguatan ekonomi berbasis jasa pariwisata yang berkelanjutan.
2. **Kolam Berendam Air Panas.**
   Pemanfaatan panas bumi untuk kolam berendam dikembangkan sebagai bentuk ekowisata kesehatan *(eco-wellness tourism)* yang berbasis sumber daya lokal. Sebelumnya, potensi wisata air panas belum dikelola secara produktif karena keterbatasan sarana dan kapasitas masyarakat. Intervensi program berupa pembangunan fasilitas kolam rendam dan pelatihan pengelolaan ditujukan agar masyarakat mampu mengelola layanan secara mandiri. Dampaknya, kolam berendam menjadi daya tarik wisata baru yang mendorong pertumbuhan ekonomi desa, memperkuat identitas kawasan wisata, serta menciptakan ruang partisipatif masyarakat dalam sektor pariwisata energi terbarukan.
3. **Kolam Ikan**
   Budidaya perikanan di kawasan dataran tinggi seperti Patuha sebelumnya sulit dilakukan akibat suhu air kolam yang tidak stabil. Melalui intervensi program *direct use geothermal*, panas bumi dimanfaatkan untuk menjaga suhu kolam agar tetap optimal. Program ini disertai dengan pelatihan budidaya ikan dan manajemen kolam, sehingga masyarakat dapat meningkatkan hasil panen secara efisien. Dampak yang diharapkan, kegiatan budidaya ikan menjadi lebih produktif, mendukung ketahanan pangan lokal, dan menciptakan usaha baru yang berbasis sumber daya energi bersih dan terbarukan.
4. ***Greenhouse***
   Aplikasi greenhouse berbasis panas bumi dikembangkan untuk menjawab tantangan pertanian di dataran tinggi yang kerap menghadapi suhu ekstrem dan gagal panen. Sebelumnya, metode pertanian masyarakat masih konvensional dan bergantung pada iklim, dengan hasil panen yang terbatas. Intervensi berupa pembangunan rumah kaca dan pelatihan budidaya modern memungkinkan petani mengatur suhu dan kelembaban optimal

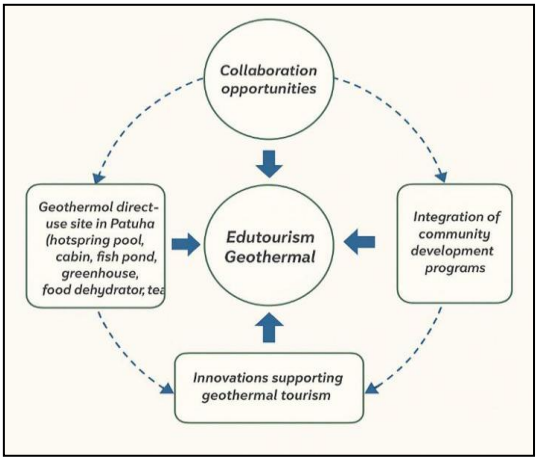
secara berkelanjutan. Hasilnya, produktivitas pertanian meningkat, jenis tanaman yang bisa dibudidayakan lebih bervariasi, dan masa tanam menjadi lebih fleksibel. Teknologi ini sekaligus mengurangi ketergantungan pada pestisida dan menekan degradasi lingkungan.

5. **Alat Pengering Teh**
   Industri teh di kawasan Ciwidey selama ini masih bersifat tradisional, di mana masyarakat hanya menjual daun teh mentah tanpa nilai tambah. Intervensi program berupa penyediaan alat pengering teh berbasis panas bumi dan pelatihan teknis bertujuan untuk memperkuat rantai produksi lokal. Dengan teknologi ini, masyarakat dapat memproduksi teh kering secara lebih higienis, efisien, dan ramah lingkungan. Produk yang dihasilkan memiliki mutu lebih tinggi dan nilai jual yang lebih kompetitif, sehingga meningkatkan pendapatan serta memperkuat posisi masyarakat dalam rantai pasok industri teh lokal.
6. ***Food Dehydrator***
   Masalah utama petani di sekitar WKP Patuha adalah hasil panen yang cepat membusuk dan tidak dapat disimpan dalam waktu lama, terutama buah-buahan seperti stroberi. Melalui intervensi alat *food dehydrator* berbasis panas bumi, serta pelatihan pengolahan pascapanen dan pemasaran, petani mampu mengolah hasil tani menjadi produk olahan tahan lama seperti keripik, serbuk, dan herbal kering. Teknologi ini tidak hanya memperpanjang masa simpan dan menambah nilai ekonomi produk, tetapi juga memperkuat potensi UMKM desa dan mengurangi limbah pangan yang mencemari lingkungan.

Skema Program Pengembangan

Program KADIEU mengedepankan prinsip pengembangan partisipatif. Masyarakat dilibatkan dalam proses identifikasi kebutuhan, pelatihan teknis, hingga pengelolaan fasilitas. Melalui proses ini, masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga aktor utama dalam pengembangan lokal. Diversifikasi pendapatan melalui pemanfaatan teknologi energi terbarukan menjadi nilai tambah yang mendorong ketahanan ekonomi rumah tangga. Dalam konteks ini, program KADIEU juga membuka peluang keterlibatan kelompok rentan, seperti perempuan dan pemuda desa, untuk ikut serta dalam rantai produksi dan pelayanan berbasis energi ramah lingkungan.

Sebagai bagian dari penguatan ekosistem wisata, program ini juga diarahkan untuk mendukung terbentuknya destinasi geoeduwisata berbasis panas bumi. Kawasan WKP Patuha yang berada dalam lingkup kawasan wisata Ciwidey memiliki nilai tambah yang besar. Penggabungan fungsi energi, edukasi, dan pariwisata di satu lokasi menjadikan KADIEU sebagai model pengembangan yang tidak hanya inovatif, tetapi juga transformatif. Dengan pendekatan ini, WKP Patuha berpotensi menjadi destinasi wisata tematik yang memperkenalkan teknologi panas bumi secara aplikatif kepada masyarakat luas.



Gambar 2 Diagram Alur Skema Integrasi Program KADIEU

Inti dari model pengembangan KADIEU dikelilingi dan diperkuat oleh empat elemen penting, yaitu:

1. Peluang Kolaborasi *(Collaboration Opportunities)* dengan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, akademisi, swasta, dan masyarakat. Penerapan *Direct Use* energi panas bumi membuka peluang besar untuk kolaborasi lintas sektor. Pemerintah dapat berperan dalam penyusunan regulasi dan penyediaan insentif, serta mendukung integrasi program ke dalam agenda pembangunan daerah. Lembaga akademik dapat dilibatkan dalam penelitian, pemetaan potensi lokal, dan pendampingan teknologi. Pihak swasta, termasuk BUMN dan pelaku UMKM, memiliki potensi besar sebagai mitra investasi atau pengguna energi langsung (misalnya untuk proses produksi yang membutuhkan panas). Masyarakat sendiri adalah aktor utama yang diharapkan menjadi penerima manfaat sekaligus mitra aktif dalam setiap tahapan program. Kolaborasi yang sinergis dapat mendorong keberlanjutan, mempercepat adopsi teknologi, dan memperluas dampak sosial ekonomi.
2. Integrasi Program Pengembangan Masyarakat *(Community Development Programs)*. Agar program *Direct Use* tidak hanya bersifat teknis atau infrastruktur semata, maka integrasi dengan program pengembangan masyarakat menjadi sangat penting. Pendekatan ini mencakup pelatihan keterampilan, penguatan kelembagaan lokal, peningkatan literasi energi, hingga pembentukan unit usaha berbasis energi panas bumi. Integrasi ini memastikan bahwa teknologi yang diterapkan benar-benar dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan, bukan hanya sekadar infrastruktur fisik yang tidak digunakan secara optimal. Program juga dapat diarahkan pada kelompok rentan (perempuan, pemuda, atau kelompok ekonomi lemah) untuk memperkuat keadilan sosial.
3. Inovasi Pendukung *(Innovations Supporting Direct Use)*. Pengembangan *Direct Use* memerlukan berbagai inovasi pendukung, baik dari sisi teknologi, manajemen, maupun kebijakan. Inovasi teknologi dapat berupa sistem distribusi panas yang hemat energi, alat pengatur suhu otomatis, atau sistem monitoring penggunaan energi secara real-time. Di sisi kelembagaan, inovasi dapat mencakup pembentukan koperasi energi, model pembiayaan mikro berbasis energi, hingga model bisnis sosial yang inklusif. Inovasi pelatihan seperti *learning-by-doing*, *village-based training*, dan inkubasi kewirausahaan energi juga penting untuk memastikan adopsi berkelanjutan dan tumbuhnya ekosistem lokal berbasis energi terbarukan.
4. Pemanfaatan Infrastruktur *Direct Use* sebagai wahana belajar, tempat praktik langsung, dan sarana peningkatan produktivitas masyarakat. Infrastruktur *Direct Use* seperti *greenhouse*, atau alat pengering hasil pertanian dapat dimaksimalkan sebagai *living lab* atau wahana pembelajaran. Lokasi-lokasi ini dapat difungsikan sebagai tempat praktik langsung bagi pelajar, mahasiswa, kelompok tani, maupun pengusaha lokal yang ingin belajar teknologi terbarukan secara aplikatif. Selain itu, infrastruktur ini dapat menjadi sarana untuk meningkatkan produktivitas masyarakat—misalnya, mempercepat proses pengeringan hasil tani, mengurangi biaya pemanasan air, atau meningkatkan efisiensi usaha kecil. Dengan pendekatan ini, infrastruktur bukan hanya aset teknis, tetapi juga aset edukatif dan ekonomi yang memberi manfaat nyata bagi warga.

Model pengembangan *Kampung Direct Use (KADIEU)* di Patuha tidak hanya dimaknai sebagai proyek infrastruktur atau destinasi wisata semata, melainkan sebagai ruang kolaboratif, inovatif, dan transformatif yang berakar pada partisipasi aktif masyarakat. KADIEU dirancang sebagai laboratorium hidup *(living laboratory)* yang mengintegrasikan pemanfaatan energi panas bumi secara langsung (direct use) dengan program pengembangan masyarakat, edukasi lingkungan, dan penguatan ekonomi lokal.

Dalam konteks ini, KADIEU menjadi wadah di mana berbagai pemangku kepentingan dapat bersinergi untuk mengembangkan solusi berkelanjutan yang adaptif terhadap kondisi lokal. Pendekatan yang digunakan bukan sekadar *top-down* (dari luar ke dalam), melainkan berbasis kebutuhan dan potensi masyarakat itu sendiri. Hal ini menciptakan model pengembangan desa yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga inklusif dan resilien secara sosial.

Lebih jauh lagi, model ini berupaya menjadikan energi bersih bukan hanya sebagai sumber daya, tetapi sebagai pengungkit perubahan sosial. Pemanfaatan infrastruktur panas bumi seperti cabin penginapan, kolam berendam air panas, *greenhouse*, dan fasilitas pengeringan dimanfaatkan tidak hanya untuk meningkatkan produktivitas ekonomi, tetapi juga sebagai media pembelajaran interaktif bagi masyarakat dan pengunjung. KADIEU juga mendukung lahirnya inovasi lokal, baik dalam bentuk teknologi tepat guna, kewirausahaan sosial, maupun tata kelola partisipatif yang memungkinkan masyarakat menjadi pelaku utama dalam transformasi desanya.

Dengan pendekatan ini, kawasan Patuha memiliki peluang besar untuk menjadi model percontohan nasional dalam pengembangan desa berbasis energi terbarukan yang tidak hanya berkelanjutan secara ekologis, tetapi juga kuat secara sosial dan ekonomi. Keberhasilan KADIEU akan menunjukkan bahwa transisi energi tidak harus eksklusif, tetapi bisa dimulai dari desa, dengan melibatkan dan memberdayakan masyarakat sebagai pusat inovasi dan perubahan.

Program Kampung Direct Use dirancang sebagai sebuah proyek percontohan yang tidak hanya berorientasi pada teknologi, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat, sejalan dengan tujuan pengembangan masyarakat yang diusung oleh Weil & Gamble (1995).

Tujuan pertama dari pengembangan masyarakat menurut Weil & Gamble adalah pengembangan kemampuan pengorganisasian dan kapabilitas dari individu dan kelompok. Dalam konteks program KADIEU, hal ini diwujudkan melalui pelibatan aktif masyarakat sejak awal. Masyarakat tidak hanya diposisikan sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai aktor utama dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan fasilitas yang dibangun. Program ini menyediakan pelatihan teknis bagi masyarakat, seperti pelatihan budidaya ikan di kolam berpemanas, pelatihan pengelolaan kabin penginapan, dan pelatihan teknis penggunaan alat pengering teh dan makanan. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis mereka, tetapi juga memperkuat kapasitas organisasi lokal untuk mengelola usaha-usaha baru berbasis panas bumi secara mandiri dan berkelanjutan. Misalnya, melalui pelatihan, petani teh di Ciwidey kini dapat memproduksi teh kering dengan mutu lebih tinggi, yang sebelumnya hanya menjual daun teh mentah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kapabilitas individu dan kelompok dalam rantai produksi lokal mereka.

Selain itu, tujuan kedua yaitu pembuatan perencanaan sosial yang dapat diakses dan inklusif di dalam komunitas, juga tercermin dalam program KADIEU. Proyek ini tidak menerapkan pendekatan top-down, melainkan berbasis pada

kebutuhan dan potensi masyarakat itu sendiri. Integrasi dengan konsep desa wisata dan inovasi pembangunan fasilitas seperti kabin penghangat, kolam berendam air panas, kolam ikan, greenhouse, alat pengering daun teh, dan alat pengering makanan, merupakan hasil dari perencanaan yang melibatkan masyarakat . Perencanaan ini memastikan bahwa program pemberdayaan yang dijalankan benar-benar relevan dengan kondisi sosial-ekonomi lokal, seperti mata pencaharian utama masyarakat sebagai petani sayur, buah, dan perawat perkebunan teh. Dengan demikian, program ini dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat dan menciptakan ruang partisipatif dalam sektor pariwisata energi terbarukan.

Tujuan ketiga menurut Weil & Gamble, yaitu menghubungkan aspek sosial dan ekonomi dalam komunitas, adalah inti dari model KADIEU. Proyek ini tidak hanya fokus pada peningkatan ekonomi semata, tetapi juga pada penguatan ikatan sosial. Berbagai fasilitas yang dibangun, seperti greenhouse dan alat pengering, memungkinkan diversifikasi pendapatan masyarakat yang sebelumnya bergantung penuh pada pertanian konvensional. Peningkatan produktivitas pertanian melalui greenhouse dengan pemanas panas bumi memungkinkan petani mengatur suhu dan kelembaban, sehingga hasil panen meningkat dan masa tanam menjadi lebih fleksibel. Aspek sosial terhubung dengan erat karena program ini membuka peluang keterlibatan bagi kelompok rentan, seperti perempuan dan pemuda desa, untuk berpartisipasi dalam rantai produksi dan pelayanan berbasis energi ramah lingkungan. Dengan demikian, program ini tidak hanya menciptakan usaha baru, tetapi juga memperkuat struktur sosial dan ekonomi desa secara keseluruhan.

Tujuan keempat, advokasi dalam upaya koalisi secara lebih luas untuk menyelesaikan masalah dalam komunitas, juga menjadi bagian integral dari KADIEU. Program ini didorong oleh kolaborasi multipihak yang melibatkan pemerintah, akademisi, swasta, dan masyarakat. Kolaborasi ini menciptakan sinergi yang kuat untuk mengatasi tantangan yang kompleks, seperti minimnya pemanfaatan langsung panas bumi dan rendahnya nilai tambah hasil produksi masyarakat. Pemerintah dapat berperan dalam regulasi, akademisi dalam penelitian dan pendampingan teknologi, dan pihak swasta sebagai mitra investasi. Dengan demikian, program ini tidak hanya menjadi inisiatif perusahaan, tetapi sebuah gerakan kolektif yang mengadvokasi pemanfaatan energi terbarukan untuk kesejahteraan masyarakat.

Tujuan terakhir, yaitu menggunakan sudut pandang keadilan sosial dalam proses perencanaan sosial, diimplementasikan dengan jelas dalam KADIEU. Program ini secara eksplisit berupaya untuk memperkuat keadilan sosial dengan memberikan perhatian pada kelompok rentan. Fasilitas yang dibangun didesain untuk meningkatkan kesejahteraan semua anggota masyarakat, termasuk petani kecil dan pelaku UMKM yang sebelumnya menghadapi masalah seperti hasil panen yang cepat membusuk. Program ini memastikan bahwa manfaat dari energi panas bumi tidak hanya dinikmati oleh perusahaan, tetapi didistribusikan secara adil kepada masyarakat sekitar. Hal ini menciptakan model pengembangan desa yang tidak hanya berkelanjutan secara lingkungan, tetapi juga inklusif dan adil secara sosial.

SIMPULAN

Pemanfaatan langsung panas bumi melalui program Kampung Direct Use (KADIEU) yang diinisiasi oleh PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha merupakan pendekatan inovatif dalam mendorong pengembangan masyarakat berbasis energi bersih. Program ini menunjukkan bahwa potensi panas bumi tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk pembangkitan listrik, tetapi juga dapat digunakan secara

langsung untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memperkuat ekonomi lokal, dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Melalui enam aplikasi utama, yakni kabin penghangat, kolam air panas, kolam ikan, *greenhouse,* alat pengering teh, dan *food dehydrator*. KADIEU berhasil menjawab tantangan lokal, seperti keterbatasan ekonomi, akses teknologi, serta rendahnya nilai tambah hasil produksi masyarakat. Selain menyediakan infrastruktur fisik, program ini juga menekankan pentingnya pelatihan, inovasi teknologi tepat guna, dan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahap implementasi.

Model pengembangan KADIEU memperlihatkan sinergi yang kuat antara energi, ekonomi, sosial, dan edukasi. Keberhasilan program ini juga terletak pada empat elemen penguat utama: kolaborasi multipihak, integrasi program pengembangan masyarakat, inovasi pendukung teknologi dan kelembagaan, serta pemanfaatan infrastruktur sebagai wahana pembelajaran dan produktivitas.

Analisis terhadap program KADIEU menunjukkan keselarasan yang kuat dengan kerangka tujuan pengembangan masyarakat dari Weil & Gamble (1995). Program ini memenuhi tujuan-tujuan tersebut dengan cara: (1) mengembangkan kapabilitas dan pengorganisasian masyarakat melalui pelatihan teknis dan pelibatan aktif dalam pengelolaan fasilitas ; (2) menciptakan perencanaan sosial yang inklusif dengan pendekatan berbasis kebutuhan dan potensi lokal; (3) menghubungkan aspek sosial dan ekonomi dengan menciptakan diversifikasi pendapatan dan peluang kerja bagi kelompok rentan, seperti perempuan dan pemuda ; (4) mengedepankan advokasi dan koalisi melalui kolaborasi multipihak yang melibatkan pemerintah, akademisi, swasta, dan masyarakat ; dan (5) menerapkan sudut pandang keadilan sosial dengan memastikan manfaat energi panas bumi didistribusikan secara adil kepada seluruh lapisan masyarakat, termasuk petani kecil dan pelaku UMKM . Dengan demikian, KADIEU tidak hanya menciptakan dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan yang berkelanjutan, tetapi juga menjadi model percontohan yang menunjukkan bahwa transisi energi bersih dapat dimulai dari tingkat desa dengan memberdayakan masyarakat sebagai pusat inovasi dan perubahan .

Secara keseluruhan, KADIEU menjadi model percontohan nasional yang membuktikan bahwa transisi energi dapat dimulai dari desa melalui pendekatan partisipatif, kolaboratif, dan adaptif terhadap potensi lokal. Program ini tidak hanya berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), tetapi juga memperkuat peran masyarakat sebagai subjek dalam transformasi desa berbasis energi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

Asian Development Bank. (2015). Unlocking Indonesia's Geothermal Potential. https://www.adb.org/sites/default/files/publication/157824/unlocking-indonesias-geothermal-potential.pdf

Al Asy'ari, et al. (2024). Beyond Electricity: Geothermal Direct Use Business Models and Potential Applications in Indonesia. https://pangea.stanford.edu/ERE/db/GeoConf/papers/SGW/2024/Al.pdf

Arya, S., Sudhakar, P., & Dwivedi, N. (2023). Pesticides and Its Impact on Biodiversity and Environment. IRE Journal, Vol. 4(10):12-15. (https://www.researchgate.net/publication/369029594_Pesticides_and_Its_Impact_on_Biodiversity_and_Environment)

Hariyesa, O. H., Kinanthi, D. H., & Mathew, A. (2024, October). NENG ELIE (Nurturing the Environment Through Kamojang Green Living

Ecosystem) as a Community Empowerment Practice in Encountering Climate Change. In E-Proceeding Conference: Indonesia Social Responsibility Award (Vol. 2, No. 5).

Japan National Tourism Organization. (2019). Onsen Tourism and Regional Economic Revitalization. Illustrates geothermal ecotourism's economic impact (e.g., Japan's onsen resorts).

Junaid, AR. (2020). Nilai Penting Konservasi Keanekaragaman Hayati di Hutan Pegunungan Jawa Bagian Barat. Burung Indonesia.

Lund, J. W., & Boyd, T. L. (2016). Direct Utilization of Geothermal Energy 2015 Worldwide Review. Geothermics.

Pambudi, N. A. (2018). Geothermal power generation in Indonesia, a country within the ring of fire: Current status, future development and policy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 81, 2893–2901.

Ragnarsson, Á., et al. (2015). Geothermal Energy in Aquaculture. Proceedings World Geothermal Congress.

Rahmadi, A., Pradipta, M. I., & Kinanthi, D. H. (2023, August). Environmental Concept of Community Empowerment Through Kamojang Green Living Ecosystem (KANG ELIE):-. In E-Proceeding Conference: Indonesia Social Responsibility Award (Vol. 1, No. 1, pp. 83-95).

Ridley, D. (2012). The Literature Review. Los Angeles: Sage.

Safitri, F. W., & Mardyani, D. (2025). Laporan Akhir Studi Persepsi dan Stakeholder Mapping Perencanaan Program Geo-eduwisata Kampung Direct Use Geothermal.In PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Patuha.

UNDP. (2021). Sustainable Energy for All: Geothermal Solutions in Rural Development.

Widjajanti, K. (2011). Model Pengembangan Masyarakat. Jurnal Ekonomi Pembangunan, Vol. 12, No. 01, Juni 2011, pp 15-27 https://journals.ums.ac.id/index.php/JEP/article/view/202/189

Yudha, S. W., et al. (2022). Community Engagement in Geothermal Development: Lessons from Indonesia. Renewable Energy.

Weil, M., Reisch, M. S., & Ohmer, M. L. (Eds.). (2012). The handbook of community practice. Sage Publications.