UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Sistem Rekomendasi Pltmh Dan Crowdfunding Dalam Website Energi Terbarukan Berbasis Komunitas
ANDITA DEWI RINALDI, Dr. Bimo Sunarfri Hantono, S.T., M.Eng. ; Prof. Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono, IPM., ASEAN
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) berbasis komunitas memiliki peran penting dalam mendukung transisi energi terbarukan, terutama pada wilayah yang memiliki potensi aliran air lokal seperti saluran irigasi. Namun, pengembangan PLTMH masih menghadapi kendala dalam penentuan lokasi potensial berbasis data serta keterbatasan pendanaan untuk pembangunan, operasi, pemeliharaan, perbaikan, dan keberlanjutan pembangkit. Penelitian ini bertujuan mengembangkan website energi terbarukan berbasis komunitas yang mengintegrasikan sistem rekomendasi lokasi potensial PLTMH berbasis *Geographic Information System–Multi-Criteria Decision Analysis* (GIS-MCDA) dengan sistem transaksi *crowdfunding* sebagai mekanisme pendanaan partisipatif bagi PLTMH yang telah beroperasi maupun calon proyek baru yang telah melalui verifikasi kelayakan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Science Research Methodology* (DSRM) yang meliputi identifikasi masalah, perumusan kebutuhan sistem, desain dan pengembangan, pengujian, evaluasi, serta komunikasi hasil. Data spasial yang digunakan meliputi jaringan saluran irigasi, data elevasi DEMNAS, jaringan jalan, permukiman, batas administrasi, tutupan lahan, data UMKM, jaringan listrik, serta data PLTMH Kedungrong sebagai acuan validasi karakteristik. Pengolahan data dilakukan menggunakan Python untuk prapengolahan data, segmentasi saluran irigasi, pembentukan titik kandidat, perhitungan atribut spasial, analisis GIS-MCDA, validasi karakteristik, dan ekspor data ke dalam format yang dapat divisualisasikan pada website. Hasil analisis ditampilkan melalui website KOMTI.ID yang dilengkapi dengan peta rekomendasi PLTMH, detail lokasi, fitur Donasi, Report Donasi, FAQ chatbot, dan HydroAksi Network.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses segmentasi saluran irigasi menghasilkan 697 segmen kandidat awal dan sebanyak 674 segmen berhasil dianalisis menggunakan GIS-MCDA. Hasil seleksi akhir menunjukkan terdapat 306 segmen kandidat potensial, terdiri atas 4 segmen kategori *High Recommended*, 101 segmen kategori *Recommended*, dan 201 segmen kategori *Conditional Recommended*, sedangkan 368 segmen lainnya masuk kategori *Not Recommended*. Website yang dikembangkan mampu menampilkan hasil rekomendasi secara interaktif sekaligus menjalankan sistem transaksi *donation-based crowdfunding* melalui fitur Donasi. Seluruh kontribusi diberikan secara sukarela tanpa imbal hasil finansial, kepemilikan, maupun reward. Implementasi awal difokuskan pada dukungan operasi, pemeliharaan, perbaikan, dan keberlanjutan PLTMH Kedungrong, sedangkan lokasi baru hasil rekomendasi dapat dikembangkan menjadi kampanye pembangunan setelah melalui verifikasi lapangan dan kajian kelayakan. Konsep *reward-based crowdfunding* disusun sebagai usulan pengembangan lanjutan yang masih memerlukan pembahasan dan persetujuan komunitas. Strategi pemasaran diarahkan kepada donatur individual dan mitra institusional, termasuk perusahaan energi terbarukan, perusahaan dengan program CSR/ESG, lembaga penelitian, dan perguruan tinggi.

Kata kunci: PLTMH, GIS-MCDA, sistem rekomendasi, *crowdfunding*, website, energi terbarukan berbasis komunitas.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Sistem Rekomendasi Pltmh Dan Crowdfunding Dalam Website Energi Terbarukan Berbasis Komunitas
ANDITA DEWI RINALDI, Dr. Bimo Sunarfri Hantono, S.T., M.Eng. ; Prof. Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono, IPM., ASEAN
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Community-based micro-hydropower plants (MHPs) contribute to the renewable energy transition, particularly in areas with local water resources such as irrigation canals. However, their development is often constrained by limited data-driven site identification and insufficient funding for construction, operation, maintenance, repair, and long-term sustainability. This study develops a community-based renewable energy website that integrates a Geographic Information System–Multi-Criteria Decision Analysis (GIS-MCDA) site recommendation system with an operational crowdfunding system for existing MHPs and verified prospective projects.

The study applied the Design Science Research Methodology (DSRM), covering problem identification, system requirements, design and development, testing, evaluation, and communication. Spatial data included irrigation networks, DEMNAS elevation data, roads, settlements, administrative boundaries, land cover, MSMEs, electricity networks, and data from the Kedungrong MHP for validation. Python was used for data preprocessing, irrigation canal segmentation, candidate generation, spatial analysis, GIS-MCDA assessment, validation, and website data preparation. The results were presented through KOMTI.ID, which includes an interactive recommendation map, location details, Donation, Donation Report, an FAQ chatbot, and HydroAksi Network.

The analysis generated 697 initial irrigation canal segments, of which 674 were assessed using GIS-MCDA. A total of 306 segments were identified as potential candidates, including 4 Highly Recommended, 101 Recommended, and 201 Conditionally Recommended segments, while 368 were classified as Not Recommended. The website also operates a donation-based crowdfunding system through Donation. All contributions are provided voluntarily without financial returns, ownership rights, or rewards. The initial implementation supports the operation, maintenance, repair, and long-term sustainability of the Kedungrong MHP, while recommended new locations may become construction campaigns after field verification and feasibility assessment. A reward-based crowdfunding mechanism is proposed as a future development concept and has not yet been implemented because it requires further consultation and approval from the MHP community. The marketing strategy targets individual donors and institutional partners, including renewable energy companies, companies with CSR or ESG programs, research institutions, and universities.

Keywords: *micro-hydropower plant, GIS-MCDA, recommendation system, crowdfunding, website, community-based renewable energy.*