

Pembuatan Peta Infrastruktur Air dan Sumber Air Untuk Mitigasi Bencana Kekeringan Di Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul

Anggi Hermawan¹, Sely Novita Sari^{2*}, Rizal Maulana³, Oggi Heicqal Ardian⁴,
Bagus Gilang Pratama⁵

^{1,2,3,4}Prodi Teknik Sipil, ITNY, Yogyakarta, Indonesia

⁵Prodi Teknik Elektro, ITNY, Yogyakarta, Indonesia

Email: sely.novita@itny.ac.id ^{2*}

Abstrak

Curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun menjadi faktor utama dalam evaluasi risiko banjir di Kabupaten Bantul, yang belum memiliki pemetaan daerah rawan banjir sebagai dasar kebijakan BPBD. Oleh karena itu, kolaborasi antara ITNY dan BPBD Kabupaten Bantul dalam penyusunan Peta Rawan Banjir menjadi krusial untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Metode yang digunakan mencakup studi pendahuluan untuk memahami pola banjir dan dampaknya, pengumpulan data hidrologi dan curah hujan, serta analisis menggunakan perangkat lunak GIS. Peta ini diintegrasikan dengan data administrasi wilayah, topografi, dan infrastruktur air untuk menghasilkan informasi yang akurat dan komprehensif. Sebagai bagian dari upaya mitigasi, pembuatan peta potensi sumber air di Kecamatan Dlingo dengan teknologi GIS melalui ArcGIS 10.8 telah mengidentifikasi lokasi strategis seperti embung, mata air, dan sumur bor. Peta ini juga menyajikan data pendukung dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisis dan perencanaan pengelolaan sumber daya air. Dengan metodologi berbasis GIS, peta ini menjadi alat yang informatif dan relevan bagi pihak berwenang serta masyarakat dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan mitigasi risiko bencana terkait air di Kabupaten Bantul.

Keywords: Curah hujan, Infrastruktur, Peta, Risiko banjir

PENDAHULUAN

Kecamatan Dlingo, yang terletak di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap bencana kekeringan. Kondisi ini dipicu oleh topografi wilayah yang sebagian besar terdiri dari daerah perbukitan dengan curah hujan yang bervariasi. Kekeringan menjadi masalah kritis, terutama selama musim kemarau, ketika akses terhadap sumber air menjadi semakin terbatas. Infrastruktur yang ada saat ini belum cukup memadai untuk mengatasi kondisi tersebut, sehingga menyebabkan kesulitan dalam penyediaan air bersih untuk kebutuhan domestik, pertanian, dan sektor lainnya (Rassarandi & Tambunan, 2019). Di sisi lain, Kabupaten Bantul juga menghadapi tantangan yang berlawanan, yaitu ancaman banjir di beberapa wilayah. Namun, ketiadaan peta rawan banjir yang komprehensif membuat Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul kesulitan merumuskan kebijakan mitigasi yang tepat (Nugraha, 2018). Kurangnya informasi rinci mengenai karakteristik geografis dan geomorfologis daerah yang rentan menjadi salah satu faktor utama yang memperburuk situasi ini (Saputro et al., 2021).

Oleh karena itu, diperlukan langkah konkret untuk menyediakan data lapangan yang mendukung pembuatan kebijakan mitigasi bencana yang lebih baik. Sebagai respons atas tantangan ini, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) dan BPBD Kabupaten Bantul telah menjalin kerja sama melalui Perjanjian Kerja Sama No. 024/LPK-ITNY/PKS/VI/2021. Salah satu upaya nyata dari kerja sama ini adalah pelaksanaan program Pembuatan Peta Infrastruktur Air dan Sumber Air untuk Mitigasi Bencana Kekeringan di Kecamatan Dlingo.

Program ini memiliki urgensi tinggi karena menangani dua isu utama yang saling berkaitan, yaitu kekeringan dan banjir. Kekeringan di Kecamatan Dlingo telah memengaruhi kehidupan masyarakat secara signifikan, terutama dalam hal akses air bersih, sementara ancaman banjir di wilayah lain di Kabupaten Bantul juga memerlukan perhatian serius karena dapat menyebabkan kerugian material dan korban jiwa jika tidak ditangani dengan baik (Contreras et al., 2024). Rasionalisasi kegiatan pengabdian ini didasarkan pada beberapa faktor penting. Pertama, ketiadaan data yang komprehensif menjadi kendala utama bagi BPBD Kabupaten Bantul, karena saat ini belum tersedia peta rawan bencana yang memadai, baik untuk kekeringan maupun banjir, sehingga menyulitkan dalam merumuskan kebijakan mitigasi yang efektif. Kedua, kebutuhan mendesak dari masyarakat lokal di Kecamatan Dlingo yang sangat membutuhkan solusi untuk mengatasi krisis air selama musim kemarau. Program ini bertujuan untuk memberikan data konkret yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan jangka panjang dalam mengelola sumber daya air secara berkelanjutan. Ketiga, pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS) diharapkan dapat meningkatkan akurasi pemetaan dan membantu dalam identifikasi daerah rawan bencana secara lebih presisi (Khomariyah et al., 2022). Terakhir, kolaborasi lintas sektor antara ITNY, BPBD, masyarakat lokal, dan pemerintah daerah menjadi kunci keberhasilan program ini. Kolaborasi ini penting untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta berbasis data lapangan yang akurat dan relevan. Dengan pendekatan ini, program diharapkan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan ketahanan wilayah terhadap bencana kekeringan dan banjir. Tujuan dari Program ini adalah memetakan lokasi sumber air (sumur, mata air, sungai, embung) serta infrastruktur distribusi air di Kecamatan Dlingo (Rassarandi & Tambunan, 2019).

Rencana Pemecahan Masalah dilakukan dengan pengumpulan data lapangan melalui survei untuk mengidentifikasi lokasi sumber air seperti sumur, mata air, sungai, dan embung, serta infrastruktur distribusi air yang ada. Pengamatan topografi wilayah juga dilakukan untuk menentukan pola aliran air dan potensi penyimpanan air. Kedua, teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS) digunakan untuk memetakan daerah rawan kekeringan, lokasi sumber air,

dan kondisi infrastruktur air, sehingga menghasilkan visualisasi yang jelas untuk mendukung kebijakan mitigasi bencana (Khomariyah et al., 2022). Ketiga, direncanakan peningkatan infrastruktur distribusi air, seperti penampungan air, sistem irigasi, dan jaringan pipa, dengan menerapkan teknologi modern seperti sistem penyimpanan air hujan dan filterisasi air. Keempat, dilakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat tentang penggunaan air yang bijak dan teknik konservasi air, termasuk penerapan metode irigasi tetes yang lebih efisien (Sriyono et al., 2021). Terakhir, kolaborasi lintas sektor melibatkan ITNY sebagai penyedia tenaga ahli dan teknologi, BPBD sebagai pengambil kebijakan, masyarakat lokal sebagai penerima manfaat, serta pemerintah daerah dalam penganggaran dan dukungan regulasi.

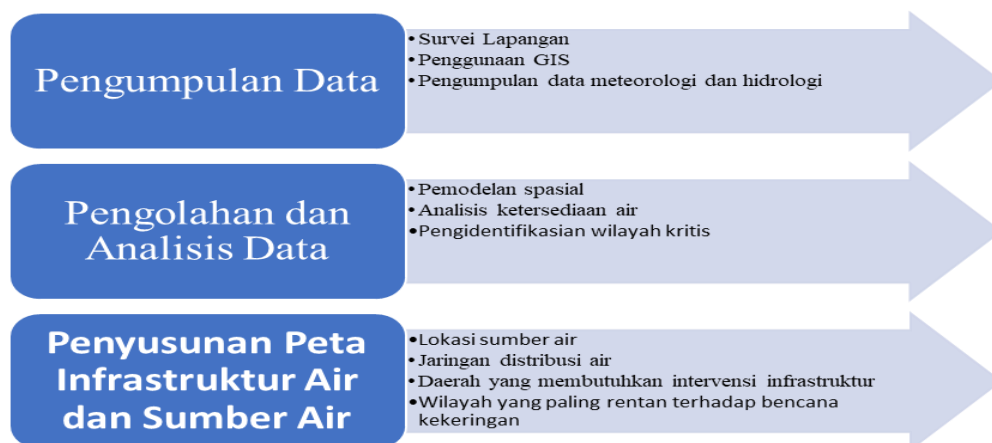
Pemahaman terhadap karakteristik geografis dan geomorfologis daerah rawan bencana sangat penting untuk meningkatkan akurasi pemetaan. (Rolia et al., 2022) menjelaskan bahwa wilayah perbukitan seperti Kecamatan Dlingo rentan mengalami kekeringan karena keterbatasan sumber air selama musim kemarau. Sementara itu, (Khomariyah et al., 2022) menekankan bahwa penggunaan GIS dapat meningkatkan akurasi pemetaan daerah rawan bencana dibandingkan dengan analisis manual konvensional. (Mudiasa et al., 2017) menyoroti pentingnya pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan melalui pembangunan embung dan optimalisasi infrastruktur distribusi air. (Sriyono et al., 2021) menambahkan bahwa edukasi masyarakat dalam penggunaan air yang efisien dan teknik konservasi air sangat penting untuk mencegah krisis air.

Secara keseluruhan, Kecamatan Dlingo menghadapi tantangan unik karena kombinasi topografi perbukitan dan minimnya data terkait infrastruktur air dan sumber air, yang menyebabkan kesulitan dalam mitigasi kekeringan. Di sisi lain, Kabupaten Bantul juga memerlukan peta rawan banjir untuk mengantisipasi dampak bencana banjir. Program ini dirancang untuk mengatasi kedua tantangan tersebut melalui pendekatan holistik yang mencakup pemetaan, pengembangan infrastruktur, edukasi masyarakat, dan kolaborasi lintas sektor. Dengan implementasi yang baik, program ini diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi ketahanan wilayah terhadap bencana kekeringan dan banjir.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui tahapan terstruktur yang melibatkan kerja sama antara Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, dan masyarakat setempat. Proses dimulai dengan pengumpulan data lapangan secara komprehensif, meliputi identifikasi lokasi sumber air seperti sumur, embung, mata air, serta infrastruktur distribusi air dan

topografi wilayah yang memengaruhi ketersediaan air. Metode pengumpulan data mencakup survei lapangan untuk wawancara dan observasi langsung, pemanfaatan teknologi GIS untuk pemetaan lokasi sumber air secara akurat, serta pengumpulan data meteorologi dan hidrologi dari lembaga terkait. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan perangkat lunak GIS untuk membuat representasi visual berupa pemodelan spasial, analisis ketersediaan air, dan identifikasi wilayah kritis yang rentan kekeringan. Hasil pengolahan data digunakan untuk menyusun peta infrastruktur air dan sumber air yang komprehensif, mencakup lokasi sumber air, jaringan distribusi air, daerah yang membutuhkan intervensi infrastruktur, serta wilayah rawan kekeringan. Peta ini disajikan dalam format digital dan fisik, memungkinkan akses mudah oleh BPBD dan pemutakhiran data berkala sesuai kondisi lapangan.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui tahapan terstruktur yang melibatkan kerja sama antara Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, dan masyarakat setempat. Fokus utama kegiatan adalah pembuatan peta infrastruktur air dan sumber air untuk mitigasi bencana kekeringan di Kecamatan Dlingo. Proses dimulai dengan pengumpulan data lapangan secara komprehensif, mencakup lokasi sumber air seperti sumur, embung, mata air, jaringan distribusi air, serta topografi wilayah yang memengaruhi ketersediaan air. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan dengan wawancara kepada masyarakat lokal untuk memverifikasi informasi, serta pemanfaatan data sekunder dari instansi resmi seperti BBWS Serayu Opak dan platform open source seperti Google Earth Engine dan USGS Earth Explorer (Nugraha, 2018). Gambar 2 memperlihatkan survei lapangan yang dilakukan untuk membuat peta. Data sekunder ini mencakup informasi hidrologi, geologi, topografi, dan tata guna lahan, yang kemudian digunakan sebagai dasar analisis spasial.

Tabel 1. Survei Lapangan

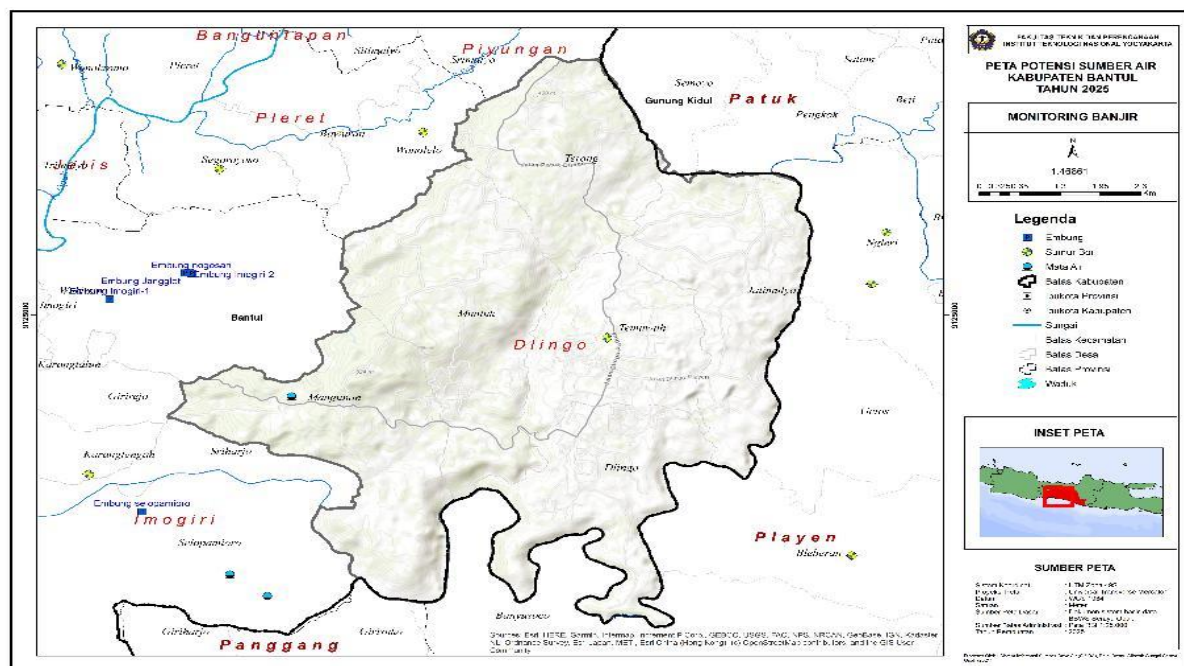
No	Data	Jenis Data	Sumber
1	Data Geometri Sungai	Data Sekunder	Badan Informasi Geospasial (BIG) Indonesia
2	Data Peta Topografi	Data Sekunder	Unit Operasi dan Pemeliharaan OP 1 BBWS Serayu Opak, Direktorat Jendral Sumber Daya Air
3	Data Shapefile Lokasi Embung	Data Sekunder	Unit Operasi dan Pemeliharaan OP 1 BBWS Serayu Opak, Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
4	Data Shapefile Lokasi Sumber Mata Air	Data Sekunder	Unit Operasi dan Pemeliharaan OP 1 BBWS Serayu Opak, Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
5	Data Shapefile Lokasi Sumur Bor	Data Sekunder	Unit Operasi dan Pemeliharaan OP 1 BBWS Serayu Opak, Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
6	Data Shapefile Administrasi	Data Sekunder	Badan Informasi Geospasial (BIG) Indonesia.
7	Data Digital Elevation Modelling (DEM)	Data Sekunder	Badan Informasi Geospasial (BIG) Indonesia.

Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 untuk menghasilkan peta potensi sumber air. Proses pengolahan data meliputi input data Shapefile (SHP) administrasi wilayah, input data lokasi sumber air, konversi data Digital Elevation Model (DEM) menjadi format hillshade, serta pembuatan layout peta. Data SHP memberikan konteks geografis dan batas administratif wilayah, sementara data lokasi sumber air direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol yang mudah dipahami, seperti ikon lingkaran biru untuk embung, tetesan air untuk mata air, dan silinder merah untuk sumur bor. Konversi DEM menjadi hillshade membantu memberikan visualisasi topografi wilayah secara lebih realistis, sehingga mempermudah analisis potensi sumber air berdasarkan kondisi fisik seperti kemiringan lereng dan pola aliran air. Layout peta akhir mencakup elemen-elemen penting seperti judul, legenda, skala, orientasi, dan informasi atribut untuk memastikan peta dapat digunakan secara efektif oleh pemangku kepentingan.





Hasil dari kegiatan ini adalah peta potensi sumber air di Kecamatan Dlingo yang memberikan gambaran visual tentang distribusi dan lokasi berbagai sumber air seperti embung, mata air, dan sumur bor. Peta ini tidak hanya menunjukkan posisi geografis sumber air, tetapi juga menyertakan informasi rinci terkait kapasitas, status, dan fungsi masing-masing sumber air. Informasi ini dirangkum dalam tabel numerik dan deskriptif untuk mendukung analisis lebih lanjut serta pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan sumber daya air. Peta ini diintegrasikan ke dalam rencana pembangunan daerah untuk memastikan bahwa data spasial yang disajikan dapat digunakan secara optimal dalam menentukan lokasi strategis untuk pengembangan infrastruktur air, mitigasi bencana, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dengan metodologi yang sistematis dan berbasis teknologi GIS, peta ini dihasilkan dengan tingkat akurasi yang tinggi, memberikan manfaat nyata dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan pengelolaan lingkungan yang lebih baik.



Gambar 3. Peta Potensi Sumber Air Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul 2025

Gambar 3 menampilkan peta potensi sumber air di Kecamatan Dlingo, yang memberikan gambaran visual mengenai distribusi dan lokasi berbagai sumber air seperti embung, mata air, dan sumur bor di wilayah tersebut. Peta ini tidak hanya menunjukkan posisi geografis dari sumber-sumber air, tetapi juga memberikan informasi terkait karakteristik atau atributnya yang lebih rinci, seperti kapasitas, status, atau fungsi masing-masing sumber air. Data yang digunakan untuk menyusun peta ini dirangkum secara sistematis dalam Tabel 2, yang berisi detail numerik dan deskriptif terkait setiap sumber air, sehingga memudahkan analisis lebih lanjut serta mendukung pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan sumber daya air di Kecamatan Dlingo.

Tabel 2. Data Potensi Sumber Air

No	Nama	Lokasi	Pemanfaatan
1.	Embung Nogosari	Desa Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Kebutuhan Irigasi dan Air Baku, Serta Pariwisata
2.	Embung Imogiri 1	Desa Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Kebutuhan Irigasi dan Air Baku
3.	Embung Imogiri 2	Desa Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Kebutuhan Irigasi dan Air Baku
4.	Embung Jangglot	Desa Wukirsari, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Kebutuhan Irigasi dan Air Baku
5.	Embung Selopamiro	Desa Selomapiro, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Kebutuhan Irigasi dan Air Baku, Serta Pariwisata
6.	Sumur Bor	Desa Temuwuh, Kec. Dlingo, Kabupaten Bantul	Air Baku
7	Sumur Bor	Desa Wonolelo Tengah, Kec. Pleret, Kabupaten Bantul	Air Baku
8	Sumur Bor	Desa Termalang, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Air Baku
9	Sumur Bor	Desa Segoroyoso, Kec. Pleret, Kabupaten Bantul	Irigasi
10	Sumur Bor	Desa Ngleri, Kec. Playen, Kabupaten Gunungkidul	Air Baku
11	Sumur Bor	Desa Belik, Kec. Playen, Kabupaten Gunungkidul	Air Baku
12	Sumur Bor	Desa Sawahan, Kec. Playen, Kabupaten Gunungkidul	Air Baku
13	Mata air	Desa Selopamiro, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Air Baku
14	Mata air	Desa Selopamiro, Kec. Imogiri, Kabupaten Bantul	Air Baku

Keseluruhan proses ini menunjukkan pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam mengatasi tantangan ketahanan air di Kecamatan Dlingo. ITNY berperan sebagai penyedia teknologi dan tenaga ahli, BPBD bertindak sebagai pengambil kebijakan, dan masyarakat lokal sebagai penerima manfaat utama. Dengan pendekatan ini, program ini diharapkan dapat

memberikan solusi jangka panjang untuk meningkatkan ketahanan wilayah terhadap kekeringan dan mendukung pengambilan kebijakan berbasis data yang lebih akurat. Integrasi peta ini dengan peta rawan banjir yang akan disusun juga diharapkan dapat memberikan gambaran holistik tentang potensi bencana di Kabupaten Bantul, sehingga dapat mendukung strategi mitigasi yang lebih efektif.

KESIMPULAN

Pembuatan peta potensi sumber air di Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul menggunakan data sekunder dan teknologi GIS melalui perangkat lunak ArcGIS 10.8 telah menghasilkan informasi spasial yang akurat dan komprehensif. Peta ini berhasil mengidentifikasi lokasi-lokasi strategis sumber air seperti embung, mata air, dan sumur bor, serta menyajikan data pendukung dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisis. Dengan integrasi data administrasi wilayah, topografi, dan infrastruktur air, peta ini menjadi alat bantu yang efektif bagi pihak berwenang dan masyarakat dalam perencanaan pembangunan dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan sumber daya air. Metodologi yang digunakan memastikan bahwa peta tidak hanya informatif, tetapi juga relevan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan dan mitigasi masalah terkait air di wilayah tersebut.

Untuk meningkatkan keakuratan dan manfaat peta potensi sumber air di Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul, disarankan agar dilakukan pemutakhiran data secara berkala, terutama data yang berasal dari survei lapangan seperti debit mata air atau kondisi infrastruktur air. Selain itu, perlu diperhatikan peningkatan partisipasi masyarakat lokal dalam proses pengumpulan data untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh mencakup pengetahuan tradisional dan dinamika perubahan lingkungan yang tidak terdokumentasikan secara formal. Penggunaan teknologi pemetaan yang lebih mutakhir, seperti drone atau citra satelit resolusi tinggi, juga dapat dipertimbangkan untuk mendapatkan detail spasial yang lebih presisi. Terakhir, hasil peta ini sebaiknya disebarluaskan secara luas kepada pemangku kepentingan dan masyarakat melalui platform digital interaktif, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal dalam perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Abdimas mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPMI) ITNY atas dukungan pendanaan melalui Dana Abdimas ITNY Tahun Anggaran 2024, yang menjadi tulang punggung keberhasilan program ini. Tanpa dukungan tersebut, kegiatan ini tidak akan dapat terlaksana dengan optimal.

Ucapan terima kasih juga Abdimas tujukan kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, yang telah bekerja sama secara aktif dalam penyediaan data, diskusi strategis, serta pelaksanaan kegiatan di lapangan. Kolaborasi ini menjadi kunci keberhasilan dalam mencapai tujuan mitigasi bencana kekeringan dan banjir di wilayah Kecamatan Dlingo.

DAFTAR PUSTAKA

- Contreras, M. S., Oliva, A. R., & Lopez, R. H. (2024). *Stabilization of Sandy Slopes with Vetiver Grass Using Experimental Method and Mathematical Model* (pp. 811–820). https://doi.org/10.1007/978-981-99-4049-3_62
- Khomariyah, N. L., Astutik, S., & Apriyanto, B. (2022). Penggunaan SIG Untuk Pemetaan Mitigasi Bencana Banjir di Desa Sidorejo Kecamatan Rowokangkung Kabupaten Lumajang. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 5(1), 26. <https://doi.org/10.19184/pgeo.v5i1.31194>
- Mudiasa, I. M., Sila Dharma, IG. B., & Suputra, I. K. (2017). Pemanfaatan Sumber Daya Air Das Yeh Penet Sebagai Air Irigasi Dan Air Baku PDAM. *Jurnal Spektran*, 5(1). <https://doi.org/10.24843/SPEKTRAN.2017.v05.i01.p04>
- Nugraha, A. L. (2018). Pemetaan Ancaman Banjir Kota Semarang Menggunakan Fuzzy Logic Dan Sig. *Teknik*, 39(1), 16. <https://doi.org/10.14710/teknik.v39i1.16524>
- Rassarandi, F. D., & Tambunan, B. R. S. (2019). Penerapan Fuzzy Logic Dalam Pembuatan Peta Element At Risk Bencana Luapan Banjir Sangai Air Bengkulu Kota Bengkulu. *Jurnal Integrasi*, 11(2), 135–139. <https://doi.org/10.30871/ji.v11i2.1185>
- Rolia, E., Sutjiningsih, D., Anggraheni, E., & Surandono, A. (2022). Deteksi Keberadaan Air Tanah dengan Menggunakan Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 1(1), 43–52. <https://doi.org/10.56860/jtsda.v1i1.21>
- Saputro, S. P., Purwaningsih, D. R., & Mulyasari, R. (2021). Bencana Kekeringan di Wilayah Taman Bumi Nasional Karangsambung-Karangbolong: Pengontrol, Dampak, dan Ketahanan. *Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi*, 12(1), 57–71. <https://doi.org/10.34126/jlbg.v12i1.323>
- Sriyono, E., Sardi, S., & Trisnawati, D. A. (2021). Analisis Kemanfaatan Embung Klampeyan Desa Tlogoadi Kecamatan Mlati Kabupaten Sleman. *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 57. <https://doi.org/10.32511/juteks.v6i2.734>