

Pendampingan Penentuan Konstruksi Partisipatif Untuk Memenuhi Air Irigasi Kelompok Tani Kacang Panjang, Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi

Idah Andriyani¹, Niswah Selmi Kaffa², Diah Ayu Restuti Wulandari², Muhammad Arga Hita³, Akbar Setyo Pambudi¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember, Indonesia

³Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia

idahandriyani@unej.ac.id¹, selmikaffa.teknik@unej.ac.id², diahwulandari@unej.ac.id², hitama@unej.ac.id³, 199302272024061001@mail.unej.ac.id¹

ABSTRAK

Kegiatan pendampingan ini dilaksanakan untuk membantu Kelompok Tani Kacang Panjang di Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi, yang menghadapi permasalahan utama berupa terbatasnya ketersediaan air irigasi akibat rembesan di bagian hulu, kerusakan saluran irigasi, serta kondisi topografi yang meskipun telah dibuat terasering namun masih tergolong landai sehingga aliran gravitasi tidak optimal. Tujuan kegiatan PKM ini adalah memberikan solusi konstruksi partisipatif yang dapat meningkatkan suplai air irigasi menggunakan pendekatan Survei Investigasi dan Desain (SID). Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data primer melalui survei lapangan, analisis kebutuhan dan ketersediaan air menggunakan metode Net Field Requirement (NFR) dan F. J. Mock, identifikasi kerusakan jaringan irigasi, serta perumusan desain konstruksi secara partisipatif dengan kelompok tani dan PPL. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa ketersediaan air di wilayah kajian tidak mampu memenuhi kebutuhan NFR sepanjang musim tanam. Survei eksisting mengonfirmasi adanya kebocoran hulu, kerusakan saluran, dan sebaran topografi yang menyebabkan ketidakmerataan air. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh solusi berupa pembangunan dua unit irigasi pompa (irpom) sebagai suplesi tambahan yang ditempatkan di titik dekat saluran teknis dan di tengah wilayah layanan. Setelah dilakukan pendampingan dan perumusan desain, mitra memperoleh rancangan teknis, peta tematik, dan RAB sebagai dasar pembangunan, sehingga kondisi layanan air irigasi diproyeksikan meningkat dibandingkan sebelum pendampingan.

Kata kunci: irigasi; desain partisipatif; kebutuhan air; SID; konstruksi

1. PENDAHULUAN

Kelompok Tani Kacang Panjang di Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi, merupakan salah satu kelompok tani yang mengandalkan sistem irigasi dari DAM Parit sebagai sumber utama pemenuhan air irigasi pertanian. Namun, kondisi eksisting di lapangan menunjukkan bahwa jaringan irigasi mengalami berbagai kendala sehingga distribusi air tidak berjalan optimal. Permasalahan utama yang dihadapi Kelompok Tani Kacang Panjang meliputi banyaknya kebocoran dan rembesan pada bagian hulu sehingga air tidak dapat mengalir hingga ke hilir, saluran irigasi yang mengalami kerusakan fisik, serta topografi lahan yang meskipun telah ditata dengan terasering tetapi masih relatif landai sehingga aliran air secara gravitasi kurang efisien.

Situasi tersebut menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan air tanaman dan suplai air yang tersedia. Berdasarkan analisis kebutuhan dan ketersediaan air dengan metode Net Field Requirement (NFR) dan F. J. Mock, wilayah ini mengalami defisit air pada sebagian besar bulan, terutama pada musim kemarau. Kondisi ini menjadi hambatan bagi keberlanjutan kegiatan produksi pertanian, sehingga diperlukan upaya untuk merumuskan solusi teknis yang dapat meningkatkan ketersediaan air irigasi.

Tujuan kegiatan PKM ini adalah melakukan pendampingan dalam penentuan desain konstruksi secara partisipatif melalui metode Survei Investigasi dan Desain (SID), dengan melibatkan kelompok tani dan PPL sebagai pemangku kepentingan utama. Pendekatan partisipatif dibutuhkan agar desain yang dihasilkan sesuai dengan kondisi lapangan, kebutuhan pengguna, dan dapat diimplementasikan secara berkelanjutan (Fitriyah, 2021; Ernanda & Andriyani, 2024). Melalui kegiatan ini diharapkan kelompok tani memperoleh alternatif solusi berupa desain konstruksi, peta tematik, serta rencana anggaran biaya yang dapat digunakan sebagai dasar pembangunan untuk meningkatkan ketersediaan air irigasi.

2. METODOLOGI

Survei Investigasi dan Desain partisipatif sendiri merupakan metode survei dan investigasi, dengan melihat kondisi langsung di lapangan “kondisi saluran hulu hingga hilir”, dalam pelaksanaannya mahasiswa akan didampingi kelompok tani sebagai seorang yang mengetahui kondisi lahan pertaniannya (Fitriyah, L., 2021; Pambudi dkk., 2025). Kegiatan pengabdian masyarakat berkolaborasi dengan kelompok tani Kacang Panjang di Kabupaten Banyuwangi. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan Survey Investigasi dan Desain.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan SID

No.	Alat	Fungsi/Kegunaan
1	Garmin	Alat tracking
2	TDS Meter	Pengukuran TDS
3	pH Meter	Pengukuran pH
4	Gelas Ukur	Wadah pengukuran sampling
5	Roll Meter	Mengukur dimensi
6	Alat tulis	Menulis hasil pengukuran
7	Aplikasi Avenza Maps	Penitikan lokasi rekomendasi
8	Aplikasi Dokumentasi Geotagging	Dokumentasi kegiatan
9	Current Meter	Mengukur kecepatan aliran dan debit
10	Software Arcgis 10.8	Pembuatan peta

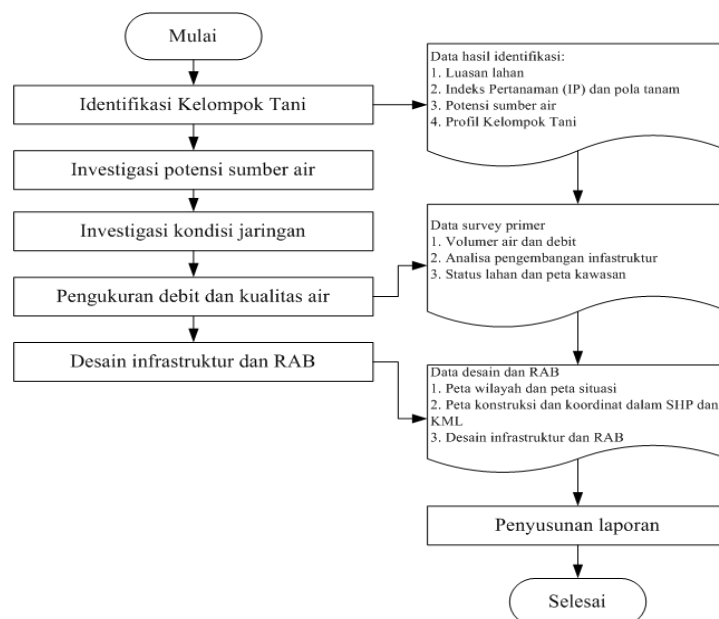
No.	Alat	Fungsi/Kegunaan
11	Software Google Earth Pro	Membuka peta dari satelit google
12	Software AutoCAD 2025	Pembuatan design rekomendasi bangunan

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam kegiatan SID

No.	Bahan	Fungsi/Kegunaan
1	Aquadess	Menetralkan alat ukur TDS dan pH
2	Data DEM	Merencanakan pembangunan infrastruktur dan analisis topografi (Kaffa dkk., 2022)
3	Citra Satelit	Data untuk pemetaan dan pemantauan lingkungan
4	Data Area of Interest	Cakupan daerah yang menjadi tujuan utama dalam kegiatan pemetaan
5	Data Dimensi Rencana Konstruksi	Perencanaan pembangunan aset irigasi

2.1 Metode Survei Investigasi dan Desain Partisipatif

Metode desain partisipatif merupakan kegiatan untuk perencanaan desain dengan melibatkan kelompok tani dan PPL sebagai *stakeholder* dari output hasil perancangan desain. desain partisipatif memiliki tujuan untuk menghasilkan solusi dan yang sesuai, relevan, serta dapat diterima untuk masa berkelanjutan (Hita dkk., 2025). desain partisipatif memiliki peranan pendekatan atas keterlibatan, kolaboratif, transparansi, dan tentunya saling mengutamakan kepentingan utama dari tujuan desain (Fitriyah, L., 2021). Berikut adalah diagram alir metode pelaksanaan investigasi jaringan irigasi yang dilaksanakan tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kegiatan Survey Investigasi dan Desain

Kegiatan pelaksanaan SID dimulai dengan mengidentifikasi Kelompok Tani Kacang panjang untuk mendapatkan data luasan lahan, Indeks Pertanaman (IP), pola tanam, profil Kelompok Tani, dan potensi sumber air (Khabib., *et al.*, 2023) Selanjutnya, tim melakukan investigasi potensi sumber air, investigasi kondisi jaringan, dan pengukuran debit dan kualitas air untuk mendapatkan data survey primer dengan didampingi Ketua Kelompok Tani (KAPOKTAN) dan Petugas Penyuluh Lapang (PPL). Selanjutnya, tim menyusun desain konstruksi menggunakan *Software AutoCAD 2025* sebagai aplikasi desain

rancang bangun bangunan irigasi yang diusulkan, RAB, dan peta situasi untuk kebutuhan konstruksi infrastruktur. Terakhir tim menyusun laporan hasil Survei Investigasi dan Desain (Wei, H. 2020).

2.2 Metode Analisis Ketersediaan Air

Cara yang digunakan untuk mengetahui ketersediaan air dibagi menjadi dua yaitu melakukan pengukuran di lokasi dan menghitungnya secara empiris. Dalam hal ini, perhitungan secara empiris akan dilakukan dengan menggunakan metode FJ. Mock. Metode ini akan mengetahui nilai dari debit andalan yang merupakan jumlah minimal air sungai yang dapat memungkinkan memenuhi berbagai kebutuhan seperti domestik dan pertanian (Jatmiko & Andriyani, 2023). Penggunaan metode ini tergolong mudah dan sederhana untuk diterapkan. Metode ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Banyuwangi seperti suhu udara, kelembaban udara relatif, lama penyinaran, kecepatan angin, curah hujan, atau literatur terkait klimatologi. Data tersebut selanjutnya diolah untuk mengetahui nilai dari debit andalan yang meliputi perhitungan evapotranspirasi potensial dan aktual, aliran dan penyimpanan air tanah serta debit andalan. Perhitungan ketersediaan air akan menggunakan luasan sub DAS yang ada di daerah wilayah.

2.3 Metode Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Penentuan nilai kebutuhan air irigasi didapatkan dari perhitungan curah hujan efektif, evapotranspirasi, perkolasi dan rembesan, penyiapan lahan, penggantian lapisan air, kebutuhan konsumtif, dan kebutuhan air bersih pada tanaman. Curah hujan efektif adalah curah hujan yang secara efektif dapat memenuhi kebutuhan air tanaman dengan probabilitas 80% (R80). Rumus untuk mengetahui curah hujan efektif ini adalah

$$R80 = \frac{m}{n - 1} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- R80 : Probabilitas curah hujan 80%
- M : Rangking curah hujan yang dipilih
- N : Jumlah data pengamatan (tahun)

Setelah probabilitas diketahui, selanjutnya akan dihitung curah hujan efektif pada tanaman padi yaitu 70% dari curah hujan yang terlampaui 80% selama periode pengamatan.

$$Re = \frac{(R80 \times 0,7)}{\text{Periode pengamatan}} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- Re : Curah hujan efektif (mm/hari)
- R80 : Probabilitas curah hujan 80%

Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi digunakan dalam perhitungan evapotranspirasi (ET₀) dengan menggunakan data klimatologi dari BMKG dari tahun 2013-2024.

$$ET_0 = c \times W \times R_n + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- c : faktor koreksi
- W : bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi
- R_n : net radiasi equivalen evaporasi (mm/hari)
- f(u) : fungsi angin
- ea : tekanan uap jenuh pada suhu t 0C (mbar)
- ed : tekanan uap udara (mbar)

Perhitungan kebutuhan air irigasi juga meliputi kebutuhan air saat penyiapan lahan atau *Land Preparation* (LP) yang dihitung dengan persamaan Van de Goor dan Zijlstra.

$$IR = \frac{M e^k}{(e^k - 1)} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- IR* : Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan (mm/hari)
- M* : Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan
- e* : Bilangan eksponensial

$$M = E_o + P \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

- E_o* : Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 *E_{T0}* selama penyiapan lahan (mm/hari)
- P* : Perkolasi (mm/hari)

$$k = \frac{M \times T}{S} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

- k* : faktor k
- T* : jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S* : Kebutuhan air untuk penjenuhan (mm)

Kebutuhan konsumtif merupakan penentuan jumlah air yang digunakan tanaman selama proses fotosintesis. Koefisien tanaman (*K_c*) juga berpengaruh pada evapotranspirasi tanaman (*E_{T0}*). Nilai *k_c* menentukan jumlah air yang digunakan pada tanaman selama periode 10 harian. Sehingga dalam persamaan Penman, kebutuhan air konsumtif tanaman adalah:

$$E_{T_c} = K_c \times E_{T_0} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

- K_c* : koefisien tanaman
- E_{T0}* : evapotranspirasi potensial (mm/hari)
- E_{T_c}*

Kebutuhan air tanaman atau *crop water requirement* (*CWR*) adalah jumlah air yang diperlukan dalam usaha memenuhi kebutuhan air pada tanaman. Sedangkan kebutuhan air bersih *Net Field Requirement* (*NFR*).

Penggantian lapisan air atau *water layer replacement* (*WLR*) umumnya dilakukan setelah pemupukan atau sesuai dengan kebutuhan. Penggantian juga bisa dilakukan satu dan dua bulan setelah penanaman jika tidak ada penjadwalan. Pelaksanaan penggantian dilakukan dua kali masing-masing 50 mm atau 3,3 mm/hari selama setengah bulan.

Kebutuhan air bersih di sawah (*NFR*)

$$NFR = IR + E_{T_c} + P - R_e + WLR \dots\dots\dots(8)$$

Kebutuhan air bersih untuk padi

$$IR = \frac{NFR}{e} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

- NFR* : kebutuhan air untuk persiapan lahan (mm/hari)
- E_{t_c}*
- IR* : kebutuhan air untuk konsumsi tanah (mm/hari)
- WLR* : kebutuhan air untuk pergantian lapisan tanah
- P* : perkolasi

Re : curah hujan efektif (mm/hari).

3. PELAKSANAAN

Pertanian Provinsi Jawa Timur Tahun 2025, tahap awal yang dilakukan adalah penyiapan seluruh data yang dibutuhkan. Proses pekerjaan dimulai dengan pengolahan data AOI (Area of Interest), yaitu batas luasan lahan milik tiap kelompok tani yang menjadi penerima program SID Optimasi Lahan. AOI ini juga digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air menggunakan metode CWR (Crop Water Requirement).

Selain pengolahan data kebutuhan dan suplai air tersebut, kegiatan SID juga mencakup survei serta investigasi lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting secara langsung. Hasil temuan di lapangan selanjutnya menjadi dasar penyusunan matriks kebutuhan rekomendasi yang digunakan pada tahap penyusunan desain konstruksi.

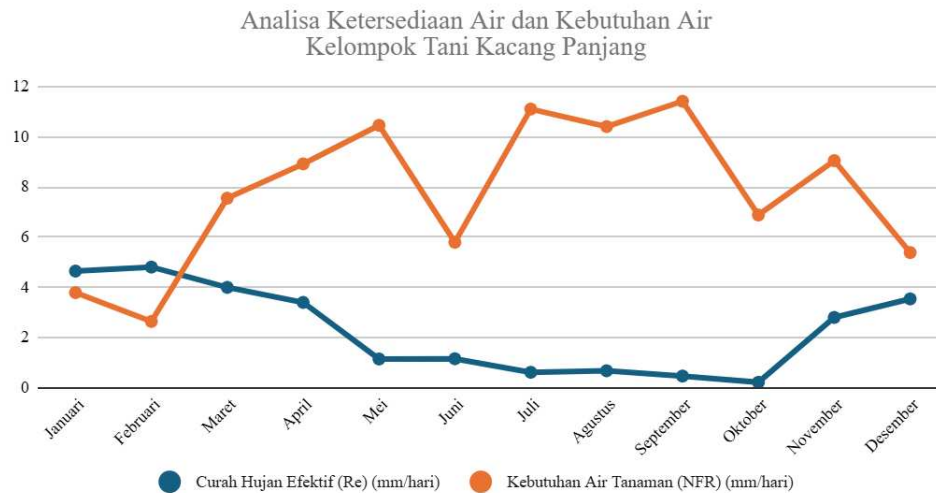
3.1 Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air

Analisis kebutuhan air yang digunakan dalam penelitian kerja sama ini adalah Net Field Requirement (NFR) dan metode F. J Mock untuk menghitung ketersediaan air (debit andalan) di wilayah kajian, dengan mempertimbangkan faktor iklim, tutupan lahan, dan karakteristik hidrologi (Muhardiono dan Arthamefia, 2024). Berikut adalah hasil dari analisis metode NFR dan F. J Mock pada wilayah Kelompok Tani Kacang Panjang, Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi.

Tabel 3. Analisis curah hujan efektif, kebutuhan dan ketersediaan air

Bulan	Curah Hujan Efektif (Re) (mm/hari)	Kebutuhan Air Tanaman (NFR) (mm/hari)	Ketersediaan Air per Sub DAS (m ³ /det)
Januari	4.64	3.78	0.79
Februari	4.80	2.63	0.94
Maret	3.99	7.55	0.64
April	3.39	8.92	0.30
Mei	1.13	10.46	0.18
Juni	1.14	5.79	0.26
Juli	0.60	11.11	0.23
Agustus	0.66	10.41	0.08
September	0.45	11.42	0.06
Oktober	0.20	6.88	0.05
November	2.79	9.05	0.06
Desember	3.53	5.38	0.22

Hasil analisis metode NFR ditampilkan pada kolom kebutuhan air tanaman (NFR) dalam satuan mm/hari, pada kolom berikutnya adalah ketersediaan air dari sub DAS didapatkan dari perhitungan metode F. J. Mock dengan satuan m³/det. Curah hujan efektif (Re) diambil dari data curah hujan oleh BMKG. Grafik analisa ketersediaan air dan kebutuhan air Kelompok Tni Kacang Panjang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik perbandingan curah hujan

Dinamika ketersediaan air terhadap kebutuhan air tanaman (NFR) dan curah hujan efektif (Re) selama satu tahun. Pada bulan Januari menunjukkan ketersediaan air 0,79 m³/det dengan NFR rendah 3,78 mm/hari, sehingga surplus air dapat dimanfaatkan untuk cadangan irigasi. Rendahnya nilai NFR di bulan Januari karena tingginya intensitas curah hujan di bulan Januari (Afdal *et.al.*, 2024). Pada bulan Oktober, curah hujan masih sangat rendah (0,20 mm/hari) dengan NFR tetap tinggi yaitu 8,68 mm/hari, sehingga defisit air tetap berlanjut. Memasuki November, Re kembali meningkat menjadi 2,79 mm/hari tetapi NFR masih berada pada level tinggi yaitu 9,05 mm/hari. Barulah pada Desember kondisi mulai membaik, ditandai Re meningkat menjadi 3,53 mm/hari dan NFR menurun menjadi 5,38 mm/hari.

3.2 Hasil Survey Eksisting

Hasil survey eksisting jaringan irigasi dan sumber air didapatkan beberapa data internal yang telah didapat sebagai acuan desain partisipatif. Data ini didapatkan setelah survei lapang secara langsung, beberapa data eksisting sebagai berikut:

1. Banyak kebocoran dan rembesan di bagian hulu sehingga bagian hilir tidak dapat air
2. Saluran irigasi banyak yang rusak
3. Topografi lahan sudah terasering namun masih tergolong landai

Lokasi eksisting dan dokumentasi kegiatan lapang dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Kegiatan Survei Lapangan dan pengumpulan data eksisting.

3.3 Permasalahan yang ada di Kelompok Tani Kacang Panjang

Hasil kegiatan investigasi pada saluran dan bangunan irigasi ditemukan beberapa permasalahan yaitu:

1. Di bagian hulu terdapat banyak kebocoran dan rembesan, sehingga sebagian besar air hilang sebelum mencapai hilir dan distribusi air menjadi tidak merata.
2. Saluran irigasi mengalami berbagai kerusakan, seperti retakan, penyempitan akibat sedimentasi, serta kerusakan bangunan pelengkap yang menghambat aliran air.
3. Topografi lahan sudah dibuat terasering tetapi masih landai, sehingga aliran gravitasi kurang optimal dan distribusi air ke petak lahan tidak merata.

Sehingga dari permasalahan yang telah ditemukan solusi untuk usulan konstruksi dengan pembangunan irpom (Irigasi Pompa). Pembangunan Irpom pertama di dekat saluran irigasi teknis bertujuan untuk digunakan sebagai suplesi sehingga dapat menambah debit air. Irpom kedua terdapat di tengah wilayah layanan, dan tepat berada di daerah pembagian saluran irigasi sehingga dengan harapan dapat memberikan suplai air tambahan dan dialirkan pada seluruh wilayah kajian.

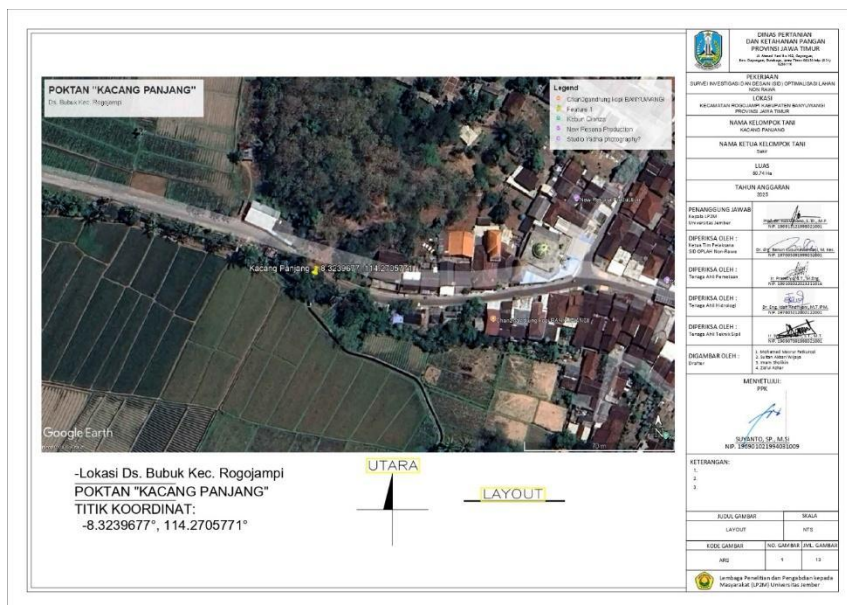
3.4 Desain Perencanaan Konstruksi

Hasil dari diskusi desain partisipatif didapatkan solusi. Hasil dari diskusi adalah pembangunan Irpom pertama beserta rumah pompa di dekat saluran irigasi teknis bertujuan untuk digunakan sebagai suplesi sehingga dapat menambah debit air. Irpom kedua beserta rumah pompa terdapat di tengah wilayah layanan, dan tepat berada di daerah pembagian saluran irigasi sehingga dengan harapan dapat memberikan suplai air tambahan dan dialirkan pada seluruh wilayah kajian. Lokasi titik pembangunan irpom dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5, sedangkan desain rencana konstruksi pembangunan irpom 1 dan irpom 2 dapat dilihat pada Gambar 6.

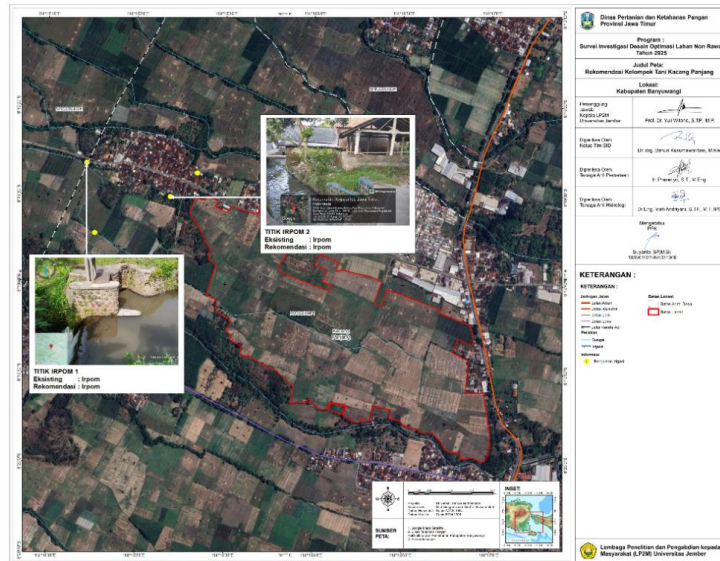
*Pendampingan Penentuan Konstruksi Partisipatif Untuk Memenuhi Air Irigasi Kelompok Tani Kacang Panjang,
Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi*



Gambar 4. Lokasi pembangunan irpom 1



Gambar 5. Lokasi pembangunan irpom 2



Gambar 8. Peta tematik Kelompok Tani Kacang Panjang

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kegiatan survei investigasi desain optimalisasi lahan pertanian ini, Kelompok Tani Kacang Panjang sepakat untuk membangun irigasi pompa (irpom) di 2 titik sebagai sumber irigasi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Kacang Panjang Desa Bubuk, Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi, atas kerja sama dan keterlibatannya selama kegiatan survei, investigasi, dan desain. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) yang telah mendampingi proses pengumpulan data serta memberikan informasi terkait kondisi lapangan. Penulis menyampaikan apresiasi kepada Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan Optimalisasi Lahan Pertanian Tahun 2025. Terakhir, penulis berterima kasih kepada seluruh tim pelaksana dan mahasiswa yang telah berkontribusi dalam proses pengolahan data, penyusunan desain konstruksi, hingga penyusunan laporan akhir kegiatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afdal, M. W., Yusuf, A. R., & Cangara, S. (2024). Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Irigasi Di Kalukku Dengan Metode FJ Mock. *Jurnal Penelitian Teknik Sipil Konsolidasi*, 2(3), 225-233. DOI: <https://doi.org/10.56326/jptsk.v2i3.3336>
- [2] Astuti, A. D. (2022). Penilaian Sistem Irigasi Berdasarkan Konsep Pembangunan Berkelanjutan di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 18(2), 107-122. DOI: <https://doi.org/10.33658/jl.v18i2.325>
- [3] Ernanda, H., & Andriyani, I. (2024). Pemberdayaan Teknis Irigasi P3A Subur Makmur Desa Klotok, Kecamatan Plumpang, Kabupaten Tuban. *KIAT Journal of Community Development*, 3(2), 110-121.
- [4] Fitriyah, L. (2021). Efektivitas dan Keberlanjutan Program Pengembangan Sarana Prasarana Pertanian di Kabupaten Lamongan. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, 15(1). DOI: 10.32781/cakrawala.v15i1.373

- [5] Hita, M. A., Pambudi, A. S., Andriyani, I., Hidayah, D. A. K., Abiyyu, A. N., Zidan, A. Z. A., & Jones, M. R. (2025). Guidance And Evaluation of Irrigation Water Availability in The Karomah Farmers Group Area, Sumber Anyar Village, Mlandingan District, Situbondo Subdistrict. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 382-391.
- [6] Jatmiko, B. C., & Andriyani, I. (2023). Analisis ketersediaan air terhadap pola tanam di daerah aliran sungai mayang, kabupaten jember, Jawa Timur. *Sumber*, 63(98), 57-78.
- [7] Kaffa, N. S., Masykur, M., & Nugraha, Y. K. (2022). Perbandingan Nilai Kedalaman Relatif Sungai Brantas Kabupaten Jombang dengan Perhitungan Algoritma Van Hengel and Spitzer Citra Sentinel-2 dan Digital Elevation Model (DEM). *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 21(2), 172-180.
- [8] Khabib, M. L., Siswoyo, H., & Prayogo, T. B. (2023). Penilaian Indeks Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi Grogol Kabupaten Kediri Dengan Menggunakan Aplikasi Epaksi. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(1), 391-398. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.01.34>
- [9] Kurniawan, F., Wulandari, D. A. R., & Ayu, L. A. (2018). Studi Kasus Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Kontrak Kerja. *Narotama Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 21-31.
- [10] Muhardiono, I., & Arthamefia, D. (2024). Analisis Luas Potensi Lahan Irigasi Berdasarkan Neraca Air Embung Kembangan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 51-60. DOI: <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.891>
- [11] Negara, I. D. G. J., Wiratama, K., Merdana, I. N., Supriyadi, A., & Yasa, I. W. (2023). Penyuluhan Tentang Irigasi Tetes. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(2), 1607-1618.
- [12] Pambudi, A. S., Andriyani, I., Hita, M. A., Hidayah, D. A. K., Abiyyu, A. N., Arif, A. Z., & Jones, M. R. (2025). Pendampingan dan Evaluasi Ketersediaan Air Irigasi Wilayah Kelompok Tani Raharjo Desa Gumukmas, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. *Jurnal Hasil Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jember*, 4(1), 339-349.
- [13] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2021. Penyelenggaraan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi. Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum. Kementerian PUPR Republik Indonesia 25 Februari 2021.
- [14] RI, B. (2020). Presiden Republik Indonesia Peraturan Presiden Republik Indonesia. *Demographic Research*, 4-7.
- [15] Statistic Indonesia. (2023). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (Angka Tetap). Berita Resmi Statistik, 2023(68), 1-8. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/10/16/2037>
- [16] Toni, A., Candra, R., Mu, A., Fakultas, D., Islam, B., Sunan, U. I. N., & Surabaya, A. (2020). Optimalisasi Potensi Lahan Pertanian untuk Ketahanan pangan. *Journals of Economics Development Issues (JEDI)*. 3(2), 297-308.