

**STUDI PERBAIKAN SALURAN IRIGASI TERSIER DI DESA
BUNUT WETAN KECAMATAN PAKIS KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai salah satu prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata
Satu (S1) Teknik Sipil”*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ANDHIKA MADHALLE

219.010.510.52

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

**STUDI PERBAIKAN SALURAN IRIGASI TERSIER DI DESA
BUNUT WETAN KECAMATAN PAKIS KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai salah satu prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata
Satu (S1) Teknik Sipil”*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ANDHIKA MADHALLE

219.010.510.52

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Muhammad Andhika Madhalle, 219.010.510.52 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Studi Perbaikan Saluran Irigasi Tersier Di Desa Bunut Wetan Kecamatan Pakis Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Air sebagai sumber kehidupan masyarakat secara alami keberadaannya bersifat dinamis mengalir ke tempat yang lebih rendah tanpa mengenal batas wilayah administrasi. Kebutuhan air dalam kelangsungan hidup manusia sangatlah penting. Tidak hanya untuk minum, namun banyak hal lain yang di dukung oleh penyediaan air untuk irigasi. Irigasi adalah suatu proses memasok air ke tanaman atau tanah untuk menjaga kesuburan dan kesegaran tanah. Irigasi juga merupakan suatu bentuk pengairan yang teratur dan sistematis yang digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman dan menjaga kualitas tanah. Jadi sawah irigasi merupakan faktor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. Ketersediaan air untuk irigasi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan kinerja suatu daerah irigasi. Irigasi mengurangi resiko kegagalan panen karena ketidakpastian hujan dan kekeringan, membuat unsur hara yang tersedia menjadi lebih efektif, menciptakan kondisi kelembaban tanah optimum untuk pertumbuhan tanaman, serta hasil dan kualitas tanaman yang lebih baik.

Pemeliharaan Jaringan Irigasi adalah suatu kegiatan untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi dalam keadaan mantap siap untuk mendistribusikan air irigasi sehingga pelayanan terhadap masyarakat pemakai air tidak terhambat. Dengan adanya kerusakan-kerusakan kecil yang dapat menghilangkan debit air pada saluran irigasi tersebut. Rehabilitasi Jaringan irigasi Desa adalah kegiatan perbaikan/penyempurnaan jaringan irigasi desa guna mengembalikan atau meningkatkan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula atau menambah luas areal pelayanan. Jaringan saluran irigasi tersier sebagai faktor terakhir dalam pendistribusian air irigasi. Sehingga perlu pemeliharaan secara rutin dan berkesinambungan karena mengingat kebanyakan saluran irigasi tersier pemeliharannya langsung oleh masyarakat.

Hasil dari perhitungan yang digunakan dalam penyelesaian Perbaikan Saluran Irigasi Tersier Daerah Irigasi Pakis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut Dimensi saluran penampang yang ekonomis adalah Lebar dasar saluran (b) = 1,48 m, Tinggi jagaan (h_{jagaan}) = 0,50 m, Tinggi saluran (h_{sal}) = 1,14 m, Luas penampang basah (A) = 1,35 m. Debit rerata pada saluran tersier Irigasi Desa Bunut wetan didapatkan dengan melakukan pengukuran dengan alat *Curent meter* sebesar 0,212 m³/det Biaya konstruksi pada perencanaan kembali saluran irigasi tersier yang rusak sesuai volume pekerjaan adalah Rp. 130.837.795

Kata Kunci : Irigasi, *Current Meter*, Analisa Hec-Ras, Rencana Anggaran Biaya

SUMMARY

Muhammad Andhika Madhalle, 219.010.510.52 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Islam Malang, Tertiary Irrigation Canal Repair Study in the Bunut Wetan Village, Malang Regency, Supervisor: **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** and **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Water, as a source of life for society, naturally has a dynamic nature, flowing to lower areas without regard for administrative boundaries. The need for water is crucial for human survival. Not only for drinking, but water also supports many other purposes, such as irrigation. Irrigation is the process of supplying water to plants or soil to maintain soil fertility and freshness. Irrigation also refers to a systematic and regular water distribution system used to support plant growth and maintain soil quality. Therefore, irrigated rice fields play a key role in achieving national food security. The availability of water for irrigation is one of the primary factors determining the success of an irrigation area's performance. Irrigation reduces the risk of crop failure due to uncertain rainfall and drought, enhances the effectiveness of available nutrients, creates optimal soil moisture conditions for plant growth, and improves crop yield and quality.

The maintenance of irrigation networks is an activity aimed at keeping the irrigation network in stable condition, ready to distribute irrigation water so that services to water users are not hindered. Small damages that can reduce water flow in irrigation channels must be addressed. Village irrigation network rehabilitation involves repairing or upgrading village irrigation networks to restore or enhance their functionality and service area or to expand the service coverage. Tertiary irrigation channel networks, as the final factor in irrigation water distribution, require regular and continuous maintenance, especially since their upkeep is often directly managed by the community.

The result of calculations used in the Tertiary Irrigation Canal Repair Study in the Bunut Wetan Irrigation Area, the following conclusions can be drawn. The economical dimensions of the channel cross-section are Channel base width (b) = 1.48 m, Freeboard height (h_{jagaan}) = 0.50 m, Channel height (h_{sal}) = 1.14 m, Wet cross-sectional area (A) = 1.35 m², The planned flow discharge for the tertiary irrigation channel in Bunut Wetan Village was measured using a current meter and found to be 0.212 m³/sec. The construction cost for redesigning the tertiary irrigation channel based on the work volume, amounts to IDR 130.837.795.

Keywords: Irrigation, Current Meter, HEC-RAS Analysis, Budget Plan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sebagai sumber kehidupan masyarakat secara alami keberadaannya bersifat dinamis mengalir ke tempat yang lebih rendah tanpa mengenal batas wilayah administrasi. Kebutuhan air dalam kelangsungan hidup manusia sangatlah penting. Tidak hanya untuk minum, namun banyak hal lain yang di dukung oleh penyediaan air untuk irigasi. Sama halnya dengan manusia, air juga sangat dibutuhkan untuk tanaman karena air merupakan senyawa untuk melangsungkan kehidupan tanaman. Salah satu upaya menjaga tumbuhan tanaman dengan baik yaitu dengan cara memberi, mengambil, ataupun membuang air yang berlebihan (Noerhayati & Suprpto, 2018). Oleh karena itu selama penggunaan air irigasi perlu diperhitungkan air yang digunakan agar lebih efisien, sehingga air tidak digunakan terlalu boros ataupun kekurangan. Maka dari itu dibentuklah jaringan irigasi untuk menunjang pertanian (Noerhayati, and Rachmawati,2020).

Irigasi adalah suatu proses memasok air ke tanaman atau tanah untuk menjaga kesuburan dan kesegaran tanah. Irigasi juga merupakan suatu bentuk pengairan yang teratur dan sistematis yang digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman dan menjaga kualitas tanah (Noerhayati and Rokhmawati, 2024). Jadi sawah irigasi merupakan faktor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. Seperti yang saat ini menjadi target pemerintah, yaitu menjadikan Indonesia sebagai negara swasembada pangan dan mandiri dalam menjaga ketahanan pangan. Hal itu sesuai dengan tuntutan UU No. 18 tahun 2012 tentang pangan yaitu kemandirian pangan adalah kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang dapat menjamin kebutuhan pangan yang cukup. Kontribusi prasarana dan sarana irigasi terhadap ketahanan pangan selama ini cukup besar yaitu sebanyak 84 persen produksi beras nasional bersumber dari daerah irigasi (Hasan, 2005).

Ketersediaan air untuk irigasi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan kinerja suatu daerah irigasi (Noerhayati, and Rokhmawati,2022.). Irigasi mengurangi resiko kegagalan panen karena ketidakpastian hujan dan

kekeringan, membuat unsur hara yang tersedia menjadi lebih efektif, menciptakan kondisi kelembaban tanah optimum untuk pertumbuhan tanaman, serta hasil dan kualitas tanaman yang lebih baik (Rokhmawati, 2019). Meskipun jumlah ketersediaan air mencukupi, namun bila distribusi air tidak terjaga maka dapat menyebabkan air tidak dapat mencukupi seluruh areal yang direncanakan. Penurunan efisiensi dapat terjadi karena lemahnya pengelolaan jaringan irigasi yang dapat meningkatkan kehilangan air karena rembesan, perkolasi, dan pendistribusian air yang tidak tepat. Penentuan kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat dari efisiensi penyaluran air, keseragaman dan kecukupan air. Disamping itu juga, kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat dari kondisi dan karakteristik jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk menilai tingkat kinerja saluran daerah irigasi.

Untuk menunjang efisiensi penggunaan air irigasi, diperlukan alat ukur yang mampu memantau aliran air dengan akurat. Salah satu alat yang digunakan dalam pengukuran kecepatan aliran air adalah *current meter*. *Current meter* bekerja dengan prinsip rotasi baling-baling yang berputar sesuai dengan kecepatan aliran air. Data dari *current meter* memungkinkan pengukuran debit air pada saluran irigasi secara lebih presisi, sehingga distribusi air dapat diatur sesuai kebutuhan. Dalam jaringan irigasi teknis seperti yang ada di Daerah Irigasi Pakis, penggunaan *current meter* menjadi langkah penting untuk meminimalkan kehilangan air akibat rembesan, perkolasi, atau distribusi yang tidak merata. Dengan demikian, alat ini mendukung keberlanjutan dan efektivitas kinerja jaringan irigasi secara keseluruhan.

Dengan pemeliharaan jaringan irigasi adalah suatu kegiatan untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi dalam keadaan mantap siap untuk mendistribusikan air irigasi sehingga pelayanan terhadap masyarakat pemakai air tidak terhambat (Noerhayati, and Rokhmawati, 2022). Dengan adanya kerusakan-kerusakan kecil yang dapat menghilangkan debit air pada saluran irigasi tersebut.

Rehabilitasi Jaringan irigasi Desa adalah kegiatan perbaikan/penyempurnaan jaringan irigasi desa guna mengembalikan/meningkatkan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula atau menambah luas areal pelayanan (Noerhayati & Suprpto 2020). Jaringan saluran irigasi tersier sebagai faktor terakhir dalam pendistribusian

air irigasi. Sehingga perlu pemeliharaan secara rutin dan berkesinambungan karena mengingat kebanyakan saluran irigasi tersier pemeliharaannya langsung oleh masyarakat.

Lokasi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Daerah Irigasi Pakis yang terletak di Desa Bunut wetan Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Irigasi Pakis ini mengalirkan air ke sawah yang berjenis tanaman padi dan palawija. Dengan demikian tujuan irigasi ini adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh dengan normal. Daerah Irigasi Pakis merupakan daerah irigasi teknis yang mengambil air dari sumber air di sungai melalui bendung tetap.

Dari permasalahan diatas, maka diperlukan suatu konsep penilaian untuk saluran irigasi yang berdasarkan kondisi secara fisik dan fungsi sesungguhnya, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Studi Perbaikan Saluran Irigasi Tersier Di Desa Bunut Wetan Kecamatan Pakis Kabupaten Malang”. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat menjadi masukan khususnya bagi Dinas Pekerja Umum untuk menentukan arah kebijakan irigasi di masa yang akan datang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah-masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Terdapat keretakan dan kerusakan pada struktur dinding saluran irigasi tersier yang menyebabkan kebocoran air secara signifikan. Kerusakan ini mengurangi efisiensi distribusi air ke lahan pertanian.
2. Kerusakan saluran menyebabkan air tidak dapat menjangkau seluruh area sawah secara merata.
3. Saluran irigasi tidak dapat mengalirkan air dengan lancar karena tersubut sampah dan sedimen pasir.
4. Tidak adanya jadwal pemeliharaan rutin dari pihak pengelola irigasi menyebabkan kerusakan yang kecil tidak segera ditangani dan akhirnya berkembang menjadi kerusakan besar.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah dimensi penampang saluran tersier yang ekonomis?
2. Berapakah debit rerata (Q) pada saluran tersier Irigasi Desa Bunut wetan?
3. Berapa biaya konstruksi pada perencanaan kembali saluran irigasi tersier yang rusak?

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak membahas sedimentasi yang terjadi.
2. Penelitian ini tidak membahas mengenai perhitungan debit bendung.
3. Penelitian ini hanya mengambil saluran tersier yang rusak.
4. Tidak mengevaluasi saluran pembagi dan pintu air.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam rangka mengarahkan pelaksanaan penelitian dan mengungkapkan masalah yang dikemukakan pada pembahasan pendahuluan, maka perlu dikemukakan tujuan penelitian adalah untuk:

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting pada saluran jaringan irigasi.
2. Untuk mengetahui perhitungan dimensi penampang saluran yang ekonomis.
3. Untuk mengetahui debit aliran rencana pada saluran tersier.
4. Untuk mengetahui rencana anggaran biaya pada rehabilitasi saluran tersier.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan perencanaan diatas diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai masukan bagi pihak-pihak terkait penggunaan saluran irigasi tersier, untuk melakukan perbaikan dan pengembangan terhadap saluran irigasi tersier yang ada saat ini di Daerah Irigasi Pakis Desa Bunut wetan

Kecamatan Pakis Kabupaten Malang.

2. Bahan informasi dan tambahan pengetahuan bagi mahasiswa jurusan teknik sipil pada khususnya serta mahasiswa jurusan lain pada umumnya mengenai jaringan irigasi.
3. Memberikan informasi mengenai kondisi jaringan irigasi dalam memenuhi kebutuhan air irigasi.

1.7 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan Rumusan Masalah diatas dalam penelitian ini, masalah tersebut dibatasi agar pembahasan dapat mengarah sesuai dengan tujuan. Adapun lingkup pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran kecepatan aliran menggunakan *current meter*.
2. Pengukuran debit aliran.
3. Efisiensi Irigasi
4. Perencanaan saluran irigasi
 - a. Perhitungan debit saluran rencana
 - b. Perhitungan debit saluran eksisting
 - c. Perhitungan dimensi penampang ekonomis
 - d. Perencanaan dimensi saluran
5. Analisis Permodelan menggunakan aplikasi *Hec Ras*
 - a. Analisa *Steady Flow*
6. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya
 - a. RAB Saluran Irigasi
 - b. Analisa Harga Satuan Pokok Kegiatan
 - c. Rekapitulasi rencana Anggaran Biaya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perhitungan yang digunakan dalam penyelesaian “Studi Perbaikan Saluran Irigasi Tersier Di Desa Bunut Wetan Kecamatan Pakis Kabupaten Malang”, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari perhitungan pada dimensi saluran penampang tersier yang ekonomis telah ditentukan pada perhitungan sebagai berikut:
 - Lebar dasar saluran (b) = 1,48 m
 - Tinggi jagaan (h_{jagaan}) = 0,50 m
 - Tinggi saluran (h_{sal}) = 1,14 m
 - Luas penampang basah (A) = 1,35 m²
2. Hasil dari perhitungan debit rerata pada saluran tersier irigasi Desa Bunut wetan didapatkan dengan melakukan pengukuran dengan alat *Curent meter* sebesar 0,212 m³/det
3. Hasil dari perhitungan biaya konstruksi pada perencanaan kembali saluran irigasi tersier yang rusak sesuai volume pekerjaan adalah Rp. 130.837.795

5.2. Saran

Dengan memperhatikan kondisi dan daya tampung saluran tersier bunut wetan, dapat disarankan bagi peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Selanjutnya, perhitungan debit rencana saluran dapat menggunakan alat selain *curent meter*, seperti *water flow* kemudian dibandingkan hasilnya.
2. Perencanaan saluran selanjutnya disarankan menggunakan bentuk yang lain seperti persegi atau segitiga.
3. Untuk analisa selanjutnya dapat menggunakan *software* yang lain seperti HEC-HMS dan AGWA yang mana dengan memperhatikan kalibrasi dan validasi data masukan sesuai kondisi fisik saluran

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I P. E., 2015, *Studi Potensi Bendung Gerana Untuk Mengairi Sawah Seluas 1027ha*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai, Denpasar.
- Ardana, P. D. H., Astariani, N. K., & Armada, I. W. Y. (2021). *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Auman Bodog Kec. Selat Dan Kec. Sidemen Kabupaten Karangasem. Jurnal Teknik Gradien*, 13(1), 1-11.
- Departemen Pekerjaan Umum 2004, *Undang-Undang Republik Indonesia, Tentang Sumber Daya Air*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum 2007, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Pengelolaan Sistem Irigasi Partisipatif*, Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengairan 1986, *Standar Perencanaan Irigasi Departemen Pekerjaan Umum*, CV Galang Persada, Bandung.
- Hamam, W. N., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2023). Perencanaan Jaringan Drainase pada Perumahan Permata Garden Regency Kecamatan Junrejo Kota Batu. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 13(1), 375-384.
- Hamakonda, U. A., Taus, I., Lea, V. C., & Ludji, A. (2022). Penilaian Kinerja Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Batu Merah Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26(2), 189-197.
- Hartati, D. S., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2022). Studi Pengendalian Banjir Di Sungai Penguluraan Kab. Malang Menggunakan Metode Hec-Ras. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 11(1), 21-34.
- Husaini, H., Fatimah, E., & Masimin, M. (2020). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Baro Kanan Kabupaten Pidie. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 3(1), 29-35.
- Kusuma, F. P., Zenurianto, M., & Charits, M. (2022). *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Sumengko Kecamatan Dudusampeyan Kabupaten Gresik. Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 3(2),

- Noerhayati, E., Rahmawati, A., & Wahyudi, S. Y. (2020). Water Spread Test On Iot (Internet Of Things) Based Automatic Irrigation System. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 1(1), 1-6.
- Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2020). Rehabilitasi Saluran Tersier Desa Sukoanyar Pakis Kabupaten Malang. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 3(2), 2-3.
- Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2018). Perencanaan jaringan irigasi saluran terbuka. *Malang: Inteligensia Media*.
- Norma, S., Noerhayati, E., Suprpto, B., & A'rofi, M. R. (2023). Persamaan linier Tinggi Bukaam Pintu Air Terhadap Kecepatan Aliran dengan Kedalaman Basah di saluran irigasi berbasis IoT Desa Sukoanyar. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 4(1), 93-97.
- Putri, E.W.S. 2015, Evaluasi kinerja daerah irigasi Jragung Kabupaten Demak. *Jurnal Teknik Pengairan*, 6(1), pp. 66-75.
- Soemarto, C.D. 1995. *Hidrologi Teknik*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sosrodarsono, dkk. (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita. Cetakan ke-9.
- Suprpto, B., & Noerhayati, E. (2021). Pembangunan Pintu Air Irigasi Untuk Efisiensi Distribusi Air Bagi Petani Di Daerah Tumpang Kabupaten Malang. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(01), 1-11.
- Sudjarwadi, 1990, *Teori dan Praktek Irigasi*, Pusat Antara Universitas Ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta
- Suradnya I M. G, 2019, *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Munggu Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai, Denpasar.
- Triatmodjo, B. 2008, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Wahyudi, A. A., Anwar, N. N., & Edijanto, E. E. (2014). Studi Optimasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Warujayeng Kertosono dengan Program Linier. *Jurnal Teknik ITS*, 3(1), D30-D35.

Wakirin, A. A. B., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2022). *Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Posangke Kabupaten Morowali Utara Sulawesi Tengah. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 12(1), 87-97.

