



**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN IRIGASI
TERSIER KEDUNG MONGGO DAERAH IRIGASI SUMBER
GONG KECAMATAN PAKISAJI KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Brilyant Kaiser

216.010.510.74

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN IRIGASI
TERSIER KEDUNG MONGGO DAERAH IRIGASI SUMBER
GONG KECAMATAN PAKISAJI KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Brilyant Kaiser

216.010.510.74

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Brilyant Kaiser, 216.010.510.74. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi Tersier Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Ir. H. Warsito, M.T.**

Terjadinya perbedaan antara debit air yang tersedia dengan debit air yang diperlukan pada saluran tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan, sehingga diperlukannya perhitungan besarnya kehilangan air pada setiap saluran irigasi. Hal ini yang mendasari pengambilan analisis kehilangan air pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kehilangan air, mengetahui indeks capability efisiensi irigasi eksisting dan tindak peningkatan efisiensi irigasi. Untuk pengambilan kecepatan aliran dilakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat ukur *current meter*. Metode yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* untuk identifikasi penyebab kehilangan air dan *Capability Analysis* untuk mengukur kapabilitas efisiensi irigasi. Data diolah menggunakan *software spread sheet*, Uji normalitas dibantu dengan *software Minitab 18* dan menggambar saluran eksisting menggunakan aplikasi AutoCad 2016. Hasil analisis perhitungan kehilangan air tertinggi berada pada saluran irigasi tersier 3 dengan total kehilangan air sebesar $0,050 \text{ m}^3/\text{detik}$. Penyebab kehilangan air irigasi berdasarkan ranking *Risk Priority Number (RPN)* diantaranya jebolnya tanggul saluran, dengan nilai RPN 480, perkolasi pada lapisan tanah di bawah saluran, dengan nilai RPN 144 dan rembesan di saluran, dengan nilai RPN 120.

Kata kunci: Kehilangan air, Efisiensi, Saluran Irigasi Tersier

SUMMARY

Brilyant Kaiser, 216.010.510.74. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Islam of Malang, Analysis of Water Loss in the Kedung Monggo Tertiary Irrigation Channel, Sumber Gong Irrigation Area, Pakisaji District, Malang Regency, Supervisor: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Ir. H, Warsito, M.T.*

The difference between the availability with the required discharge is not accordance with the condition in the field, so it is necessary to calculate the amount of water loss in each irrigation canal. This is what underlies the analysis of water loss in the Kedung Monggo tertiary irrigation canal, Sumber Gong Irrigation Area, Pakisaji District, Malang Regency. The purpose of this study was to determine water loss, to determine the capability index of existing irrigation efficiency and to increase irrigation efficiency. To take the flow velocity, measurements are made directly in the field using a current meter measuring instrument. The method used is Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to identify the causes of water loss and Capability Analysis to measure the capability of irrigation efficiency. The data is processed using spread sheet software, the normality test is assisted by Minitab 18 software and the existing canals are drawn using the AutoCad 2016 application. The results of the analysis for calculating the highest water loss are in the tertiary 3 channel with a total water loss of 0.050 m³/second. The causes of irrigation water loss based on the Risk Priority Number (RPN) ranking include the breakdown of the canal embankment, with an RPN value of 480, percolation of the soil layer below the canal, with an RPN value of 144 and seepage in the canal, with an RPN value of 120.

Keywords: *Water loss, efficiency, Efficiency, Tertiary Irrigation Canal*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu faktor penentu dalam proses usaha peningkatan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan. Peningkatan produksi pangan menuntut adanya peningkatan unsur-unsur penunjangnya, baik secara kualitas maupun kuantitas. Area persawahan merupakan lahan pertanian utama penghasil beras sebagai bahan pokok pangan, sehingga dalam memenuhi kebutuhan, diperlukan usaha-usaha secara intensif dan ekstensif untuk peningkatan produksinya, salah satunya adalah dengan mengatur pemberian air (Noerhayati, E., & Suprpto, B., 2018).

Besarnya kehilangan air pada saluran selain dipengaruhi oleh musim, jenis tanah, keadaan dan panjang saluran juga dipengaruhi oleh karakteristik saluran. Kondisi tersebut perlu mendapat perhatian khusus, karena sangat berpengaruh terhadap pemanfaatan untuk kebutuhan tanaman. Untuk sektor pertanian yaitu penyediaan kebutuhan air membutuhkan adanya teknik pengelolaan sumber daya air. Pengelolaan sumber daya dimaksudkan di sini adalah kinerja pendistribusian dan pengalokasian air secara efektif dan efisien. Pembangunan saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang, dan tepat waktu dengan cara efektif dan ekonomis (Noerhayati, E., & Suprpto, B., 2018).

Kecamatan Pakisaji merupakan salah satu daerah penghasil pangan berupa beras di wilayah kabupaten Malang. Sistem irigasi yang ada pada jaringan irigasi induk D.I Sumber Metro Hilir memiliki luas area 778 Ha yang meliputi Kabupaten Malang terdiri dari 2 kecamatan yaitu Kecamatan Wagir dan Kecamatan Pakisaji dengan debit air normal $1.131 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang dialirkan melalui saluran Induk Metro kanan sebanyak $588 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan saluran Induk Metro kiri sebanyak $543 \text{ m}^3/\text{dt}$. Saluran Induk Metro bagian kanan mengalir beberapa daerah di kecamatan Wagir, diantaranya saluran irigasi Kedung Wagir (25 Ha), saluran irigasi Juwet Manting (55 Ha), saluran irigasi Wiloso (74 Ha), saluran irigasi Gobok (21 Ha), saluran irigasi Kasikon (63 Ha), saluran irigasi PMN Wagir (67 Ha) saluran irigasi Blau (38 Ha).

Sedangkan pada saluran irigasi Induk Metro bagian Kiri terdiri dari saluran irigasi Sumber Gong (220 Ha) dan saluran irigasi Ngreco (172 Ha) (Sumber UPT SDA Kepanjen

Kabupaten Malang). Sistem pola tanam padi, palawija dan padi yang ada di Daerah Irigasi Sumber Gong dengan luas area irigasi secara keseluruhan mengairi 220 Ha lahan sawah di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang.

Ketersediaan air untuk pengairan lahan pertanian pada Daerah Irigasi Sumber Gong menjadi permasalahan bagi para petani di Kecamatan Pakisaji karena kekurangan air yang disebabkan debit air menurun pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo. Menurunnya debit air pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo dikarenakan penurunan fungsi di saluran irigasi tersier Kedung Monggo akibat umur bangunan yang sudah tua, kebocoran saluran atau kehilangan air dan pendangkalan saluran irigasi yang diakibatkan oleh sedimentasi sehingga menyebabkan saluran irigasi tidak sama tingkat efisiensinya untuk memenuhi kebutuhan air di area persawahan pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong.

Untuk mengantisipasi hal demikian, maka diperlukan pemakaian air secara efisien agar petani dapat menggunakan air secara optimal. Pemakaian air secara optimal diperlukan analisis secara detail setiap penggunaan air pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong Kecamatan Pakisaji. Dengan demikian penulis menyusun tugas akhir ini dengan judul “Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi Tersier Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi diatas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini, yaitu:

1. Menurunnya debit air diakibatkan umur bangunan yang sudah tua.
2. Menurunnya debit air dikarenakan kebocoran saluran / kehilangan air.
3. Menurunnya debit air diakibatkan pendangkalan saluran.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada uraian diatas, maka permasalahan dalam studi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar kehilangan air pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo?
2. Berapa indeks kapabilitas efisiensi irigasi eksisting?
3. Bagaimana rencana tindak peningkatan efisiensi irigasi?

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah maka batasan masalah:

1. Pengukuran dilakukan secara langsung menggunakan alat ukur *Current Meter*.
2. Penyajian data dari hasil pengukuran hanya meliputi; Pengukuran kecepatan aliran, Pengukuran luas penampang pada saluran, pengukuran debit aliran air pada saluran irigasi tersier, perhitungan kehilangan air pada saluran irigasi tersier.
3. Penyajian data dari hasil analisis hanya meliputi; analisa indeks kapabilitas efisiensi irigasi eksisting, analisa faktor penyebab kehilangan air pada saluran irigasi, analisa penentuan rencana tindak peningkatan efisiensi irigasi
4. Efisiensi irigasi yang digunakan adalah efisiensi pengaliran dari saluran primer sampai saluran irigasi tersier.
5. Efisiensi petak sawah tidak dibahas dalam penelitian.
6. Tidak menghitung sedimentasi.
7. Tidak menghitung efisiensi.

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besar kehilangan air pada saluran irigasi tersier Kedung Monggo.
2. Untuk mengetahui indeks kapabilitas efisiensi irigasi eksisting.
3. Untuk mengetahui rencana tindak peningkatan efisiensi irigasi.

1.6 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat studi ini yaitu dapat mengetahui penyebab kehilangan air irigasi
- b. Manfaat praktis yaitu menjadi pertimbangan bagi pemerintah terutama Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Malang dalam pengambilan kebijakan.

1.7 Lingkup Pembahasan

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I : Membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan lingkup pembahasan yang digunakan.
2. BAB II : Membahas tentang tinjauan Pustaka dan landasan teori yang mendasari penelitian ini.
3. BAB III : Membahas tentang metodologi penelitian dan diagram alir penelitian.
4. BAB IV : Membahas tentang analisa data kehilangan air
5. BAB V : Penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Hasil perhitungan kehilangan air tertinggi berada pada saluran irigasi tersier 2 yaitu pada titik 2 menuju titik 3 dengan kehilangan air 0,039 m³/detik tetapi total kehilangan air terbesar berada pada saluran tersier 3 dengan total kehilangan air mencapai 0,050 m³/detik.
- 2) Nilai indeks kapabilitas efisiensi irigasi eksisting Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong adalah 0.40 (nilai Ppk <1), ini menunjukkan bahwa masih terdapat efisiensi irigasi yang cenderung mendekati batas bawah spesifikasi efisiensi irigasi yaitu 50%. Sedangkan nilai PPM Total (*Observed Performance*) adalah 133333.33, ini menunjukkan bahwa 13% petak tersier nilai efisiensi irigasinya masih di bawah batas bawah spesifikasi (< 0.5).
- 3) Penyebab kehilangan air irigasi berdasarkan rangking Risk Priority Number (RPN) adalah sebagai berikut.
 - Jebolnya tanggul saluran, dengan nilai RPN 480.
 - Perkolasi pada lapisan tanah di bawah saluran, dengan nilai RPN 144.
 - Rembesan di tanggul saluran, dengan nilai RPN 120.
 - Peluapan di atas tanggul saluran, dengan nilai RPN 105.
 - Lubang tikus di tanggul saluran, dengan nilai RPN 84.
 - Evaporasi pada muka air, dengan nilai RPN 40.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan saran sebagai berikut:

- 1) Perlu dibuat perbaikan pada sistem pengelolaan air dan perbaikan fisik prasarana irigasi seperti mengurangi kebocoran atau kehilangan air disepanjang saluran irigasi tersier.
- 2) Penyuluhan mengenai usaha pelestarian dan pemeliharaan jaringan irigasi harus dilaksanakan dan ditingkatkan dan dilaksanakan oleh pihak-pihak instansi yang terkait (PU Pengairan Dan Dinas Pertanian).
- 3) Untuk masyarakat pada umumnya khususnya yang tinggal di sekitar saluran irigasi tersier agar ikut serta menjaga saluran tersebut jangan sampai membuang sampah kedalam saluran karena hal tersebut bisa merusak pengairan disaluran,

melakukan kerja bakti untuk mengurangi pendangkalan saluran yang diakibatkan oleh sedimentasi.

- 4) Perlu dilakukan studi lanjutan pada saluran Kedung Monggo yang lain di daerah irigasi Sumber Gong, karena pada studi analisis efisiensi saluran irigasi Kedung Monggo yang telah dilakukan penelitian, belum dapat dijadikan pedoman dalam menentukan efisiensi saluran Kedung Monggo Daerah Irigasi Sumber Gong secara keseluruhan.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S., 2018. *Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Irigasi Pada Daerah D.I Bila Kiri Kabupaten Sidrap*. Jurnal Skripsi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Ariyanto, L., 2019. *Analisis Kinerja Jaringan Irigasi Pada Pintu Air Saluran Sekunder Daerah Irigasi Bekri Kabupaten Lampung Tengah*. Jurnal Teknik Sains.
- Azhari, R., Priana, S. E. & Nurdin, A. S., 2021. *Efisiensi Saluran Skunder Irigasi Sawah Labuah Kota Padang Panjang*. Ensiklopedia Research and Community Service Review.
- Bahri, F. F., Yulius, E. & Gunarti, A. S. S., 2019. *Evaluasi Pemberian Air Irigasi Saluran Sekunder Srengseng Hilir dari Bendung Tetap Cikarang Bekasi Laut*. Jurnal Teoritas dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil.
- Dairi, R. H., 2021. *Analisa Efisiensi Pengolahan Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Dan Tersier Di Bendung Wonco II Ngkari-Ngkari Kota Baubau*. Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil Unidayan.
- Febriansyah, I., Besperi & Amri, K., 2019. *Analisis Efisiensi Penyaluran Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Dan Tersier*. Civil Engineering and Built Environment Confrence.
- Harifin, Meliyana & Sriana, T., 2020. *Kajian Efisiensi Saluran Sekunder Daerah Irigasi Krueng Aceh Kabupaten Aceh Besar*. Jurnal Teknik Sipil Unaya, pp. 61-70.
- Hasan Nur, K. A., 2018. *Tinjauan Analisis Efisiensi Pemberian Air Di Saluran Sekunder Kading Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone*. Jurnal Skripsi Teknik Pengairan Univeritas Muhammadiyah Makassar.
- Hidayat, A. R., Sulistiyono, H. & Budianto, M. B., 2021. *Studi Efisiensi Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Pekatan Kabupaten Lombok Utara*. Spektrum Sipil, pp. 32-40.
- Hidayatullah, R. A., Ziana & Shaskia, N., 2021. *Peninjauan Nilai Efisiensi Saluran Sekunder Reuleut Pada Daerah Jaringan Irigasi Krueng Tuan*. Journal Of The Civil Engineering Student, pp. 197-203.
- Inarmiwati & Nurhapisah, 2020. *Kajian Efisiensi Kehilangan Air Irigasi Saluran Pembawa Pada D.I Lanrae Kabupaten Barru*. Jurnal Rekayasa Teknik (JURETEK).
- Iqbal, M. T. & Faisal, Z., 2018. *Tinjauan Kebutuhan Air Irigasi Saluran Sekunder Taroang Daerah Irigasi Kelara*. INTEK Jurnal Penelitian.
- K., Amri; M., Fauzi; I.T, Julianda, 2020. *Analisis Efisiensi Pada Saluran Skunder Irigasi Air Duku Rejang Lebong Bengkulu*. Seminar Nasional AvoER XII .
- Maulana, T. J., Melianda, E. & M., 2020. *Tinjauan Efisiensi Saluran Irigasi Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Krueng Tuan Kabupaten Aceh Utara*. Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan (JARSP).

- Noerhayati, E. & Suprpto, B., 2018. *Perencanaan Jaringan Irigasi Saluran Terbuka*. Malang: Inteligensia Media.
- Putri, T. D., 2019. *Studi Efisiensi Saluran Sekunder Kebonsari Jaringan Irigasi Tekung, Kabupaten Lumajang*. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air (JTRESDA).
- Riswan, Badrun, B. & Yusuf, A. R., 2023. *Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Lonrong (Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Bissua Kabupaten Gowa)*. Jurnal Penelitian Teknik Sipil Konsolidasi, pp. 41-46.
- Soewarno, 1991. *Hidrologi: Pengukuran Dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. s.l.:Nova.
- Wirosoedarmo, R., Rahadi, B. & Laksana, S. I., 2019. *Evaluasi Efisiensi Saluran Terhadap Debit Aliran Air Pada Jaringan Irigasi Purwodadi Magetan, Jawa Timur*. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan.

