

**ANALISIS KETIDAKAURATAN METER AIR DI IBU KOTA
KECAMATAN (IKK) KABUH, PERUMDAM TIRTA
KENCANA, KABUPATEN JOMBANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Progam Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh:

YAYANG HANUM MAFTUHA

NIM. 09010521020

Dosen Pembimbing:

Dedy Suprayogi, M.KL

Ir. Teguh Taruna Utama S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayang Hanum Maftuha

NIM : 09010521020

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **"ANALISIS KETIDAKAURATAN METER AIR DI IBU KOTA KECAMATAN (IKK) KABUH, PERUMDAM TIRTA KENCANA, KABUPATEN JOMBANG"**. Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Yayang Hanum Maftuha)

NIM. 09010521020

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Yayang Hanum Maftuha

NIM : 09010521013

Judul Tugas Akhir : Analisis Ketidakakuratan Meter Air di Ibu Kota
Kecamatan (IKK) Kabuh Perumdam Tirta Kencana
Kabupaten Jombang

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 13 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Dedy Suprayogi M.KL
NIP. 198512112014031002



Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NIP. 198705022023211021

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Yayang Hanum Maftuha

NIM : 09010521020

Judul Tugas Akhir : Analisis Ketidakakuratan Meter Air di Ibu Kota
Kecamatan (IKK) Kabuh Perumda Tirta Kencana
Kabupaten Jombang

Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi
Di Surabaya, 16 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Dedv Supravogi, S.KM., M.KL.
NIP. 198512112014031002

Penguji II



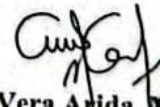
Ir. Teguh Taruna Utama, S.T.,
M.T.
NIP. 198705022023211021

Penguji III



Ir. Sulistiva Nengse, S.T., M.T.
NIP. 199010092020122019

Penguji IV



Vera Arida, M.Sc.
NIP. 199003192020122017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 1965073112000021002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : YAYANG HANUM MAFTUHA
NIM : 09010521020
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : yayanghanum01@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

Yang berjudul :

**ANALISIS KETIDAKAURATAN METER AIR DI IBU KOTA KECAMATAN (IKK)
KABUH, PERUMDAM TIRTA KENCANA, KABUPATEN JOMBANG**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 16 Juni 2025
Penulis

(Yayang Hanum Maftuha)

ABSTRAK

Ketidakakuratan meter air merupakan salah satu permasalahan krusial yang dihadapi oleh Perumdam Tirta Kencana Kabupaten Jombang pada kawasan Ibu Kota Kecamatan (IKK) Kabuh dalam upaya memberikan pelayanan air bersih yang efisien dan adil kepada pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan ketidakakuratan pengukuran pada meter air serta dampaknya terhadap kinerja operasional dan finansial perusahaan maupun pelanggan. Metode yang digunakan menggunakan penyusunan neraca air dengan bantuan *software WB EasyCalc* untuk menghasilkan mengevaluasi kondisi aktual dari setiap komponen kehilangan air dan metode *Infrastructure Leakage Index* (ILI) sebagai penguat dalam kehilangan air fisik. Hasil analisis menunjukkan pada 331 sampel meter air yang telah diuji terdapat 7 meter air pelanggan yang tidak memenuhi standar operasional disebabkan rusak. Perhitungan neraca air menunjukkan kehilangan air pada bulan Januari hingga Maret 2025 yaitu sebesar 16.183 m³/ tiga bulan atau Rp 58.266.000. Sedangkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Infrastructure Leakage Index* (ILI) mendapatkan nilai sebesar 1,22 melalui analisa ILI sehingga dikategorikan golongan A (kebocoran kecil) dengan nilai kebocoran 1-4 liter/sambungan/hari. Strategi ketidakakuratan air disusun berdasarkan hasil analisis neraca air dan ILI agar didapatkan rekomendasi yang efektif dan efisien.

Kunci: Akurasi meter air, Kerugian pelanggan, PDAM

ABSTRACT

Inaccuracy of water meters is one of the crucial problems faced by Perumdam Tirta Kencana, Jombang Regency in the Kabuh District Capital (IKK) area in an effort to provide efficient and fair clean water services to customers. This study aims to identify the factors that cause inaccuracy of measurements on air meters and their impact on the operational and financial performance of the company and customers. The method used is the preparation of an air balance with the help of WB EasyCalc software to produce transmission of the actual conditions of each air loss component and the Infrastructure Leakage Index (ILI) method as a reinforcement in physical air loss. The results of the analysis showed that out of 331 air meter samples that had been tested, there were 7 customer air meters that did not meet operational standards because they were damaged. The calculation of the air balance showed that air loss in January to March 2025 was 16,183 m³/three months or IDR 58,266,000. Meanwhile, the calculation results using the Infrastructure Leakage Index (ILI) method obtained a value of 1.22 through ILI analysis so that it was classified as group A (small leaks) with a leakage value of 1-4 liters/connection/day. The air inaccuracy strategy is prepared based on the results of the air balance analysis and ILI in order to obtain effective and efficient recommendations.

Key: Water meter accuracy, Customer losses, PDAM

DAFTAR ISI

COVER

ANALISIS KETIDAKAURATAN METER AIR DI IBU KOTA KECAMATAN (IKK) KABUH, PERUMDAM TIRTA KENCANA, KABUPATEN JOMBANG	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Air.....	7
2.2 Sumber Air Baku	7
2.3 Sistem Pendistribusi Air Bersih.....	9
2.3.1 Sistem Berkelanjutan (<i>Continuous Sistem</i>)	10
2.3.2 Sistem Berjeda (<i>Intermittent System</i>)	10
2.4 Kehilangan Air	11
2.5 Bentuk Kehilangan Air.....	12
2.5.1 Kehilangan Air Fisik	12
2.5.2 Kehilangan Air Nonfisik/Komersial.....	12
2.6 Sumber Kehilangan Air	14
2.7 Kerugian Akibat Kehilangan Air	15
2.8 Neraca Air.....	15

2.9	<i>Software WB-EasyCalc</i>	19
2.10	<i>Infrastructure Leakage Index (ILI)</i>	20
2.11	Integrasi Keislaman	22
2.12	Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Umum	31
3.2	Waktu Pelaksanaan Penelitian	31
3.3	Lokasi Penelitian	31
3.4	Kerangka Pikir	34
3.5	Tahap Perencanaan	34
3.6	Tahap Pelaksanaan Penelitian	36
3.6.1	Tahap Persiapan	36
3.6.2	Tahap Pengumpulan Data	37
3.6.3	Tahap Analisis Data	47
3.6.4	Tahap Penyusunan Laporan	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Kehilangan Air Non- Fisik	51
4.1.1	Kehilangan Air Non-fisik Akibat Ketidakakuratan Meter Air Pelanggan	51
4.1.2	Kehilangan Air Non-fisik Akibat Sambungan Ilegal atau <i>Bypass</i>	55
4.2	Penyusunan Neraca Air	56
4.3	Penyusunan Neraca Air dengan <i>WB-EasyCalc</i>	62
4.4	Indeks Kebocoran Infrastruktur (<i>Infrastructure Leakage Index/ILI</i>)	69
4.5	Perbandingan <i>Infrastructure Leakage Index (ILI)</i> dengan Matriks Kehilangan Fisik	72
4.6	Strategi Pengendalian Mengenai Ketidakakuratan Meter Air	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN 1 REKAPITULASI PENYIMPANGAN METER AIR		83
LAMPIRAN 2 DATA NRW		92

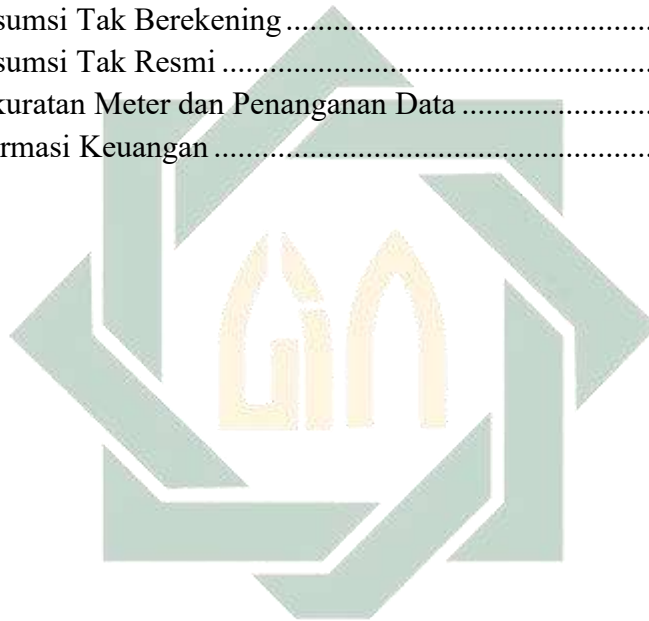
LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI PENELITIAN	95
LAMPIRAN 4 PERSURATAN	97



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 WB Easy Calc	20
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir.....	34
Gambar 3. 3 Diagram Perencanaan.....	36
Gambar 4. 2 Volume Input Sistem.....	64
Gambar 4. 3 Konsumsi Berekening	64
Gambar 4. 4 Konsumsi Tak Berekening.....	65
Gambar 4. 5 Konsumsi Tak Resmi	65
Gambar 4. 6 Keakuratan Meter dan Penanganan Data	66
Gambar 4. 7 Informasi Keuangan	67



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Neraca Air	16
Tabel 2. 2	Matriks Target Kehilangan Air fisik	21
Tabel 2. 3	Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3. 2	Tabel Krejcie-Morgan	37
Tabel 3. 3	Klasifikasi Data Sekunder	47
Tabel 4. 1	Rekapitulasi Penyimpangan Meter Air	52
Tabel 4. 2	Kehilangan Air Non-fisik Akibat Ketidakakuratan Meter Air Pelanggan Pada Bulan Januari-Maret.....	54
Tabel 4. 3	Kehilangan Air Akibat Sambungan Ilegal	56
Tabel 4. 4	Volume Distribusi Air	57
Tabel 4. 5	Konsumsi Resmi.....	57
Tabel 4. 6	Non- <i>Revenue Water</i> (NRW)	58
Tabel 4. 7	Kehilangan Air Non-Fisik	59
Tabel 4. 8	Volume Kehilangan Air	60
Tabel 4. 9	Golongan Pelanggan Perumdam Tirta Kencana Kabupaten Jombang. 60	
Tabel 4. 10	Nilai Kerugian Akibat Kehilangan Air Dalam Satuan Rupiah	61
Tabel 4. 11	Hasil Penyusunan Neraca Air.....	62
Tabel 4. 12	Hasil Perhitungan Margin Error.....	63
Tabel 4. 13	Neraca Air Ibu Kota Kecamatan (IKK) Kabuh dengan Software WB- EasyCalc	68
Tabel 4. 14	Panjang Pipa Induk Pada Tahun 2025.....	69
Tabel 4. 15	Hasil Perbandingan Nilai ILI Dengan Matriks Target	72
Tabel 4. 16	Strategi Pengendalian Mengenai Ketidakakuratan Meter Air.....	73

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Masduqi, Fahreza Alvian Nanda, & Bagas Wahyu Adhi. (2023). Studi Kehilangan Air Pada Sistem Distribusi PDAM Tirta Khatulistiwa Dengan Metode Water Balance. *Jurnal Konstruksia*, 16(1), 11–23. <https://doi.org/10.24853/jk.16.1.11-23>
- Alviyani, S. R., & Radityaningrum, A. D. (2021). Evaluasi Sistem Pengolahan dan Distribusi Air Bersih PDAM Kota Probolinggo. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan IX 2021*, 9(1), 1–8.
- Ardana, P. D. H., Diasa, I. W., & Aisyah, S. (2023). Kajian Fluktuasi Muka Air Tanah dan Kualitas Air Tanah Dangkal Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Denpasar Utara Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, 6(1), 21–36. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v6i1.4223>
- Asmara, G. (2021). Peluang Dan Tantangan Pengendalian Kehilangan Air Berbasis *Internet Of Things* (Iot): Studi Pustaka. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 7(2). <https://doi.org/10.20527/jukung.v7i2.11954>
- Asrori, M. K. (2021). Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. *Jurnal Envirotek*, 13(2), 41–47. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.127>
- Atoillah, F., & Maulidiyah, A. (2021). Evaluasi Sistem Distribusi Air Bersih Di Pondok Pesantren Ngalah Purwosari Pasuruan Menggunakan Epanet 2.0. *Jurnal Konstruksi*, 9(1), 26–36.
- Badriani, R. E., Ilmi, B. J., & Kartini, A. M. (2024). Kajian Kehilangan Air Pada Perencanaan District Meter Area Pdam Kota Pasuruan. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 29(2), 253–260. <https://doi.org/10.14710/Mkts.V29i2.51769>
- Beygi, S., & Van Zyl, J. E. (2024). *Towards more realistic stochastic modelling of leakage in water distribution systems*. *Water Supply*, 24(11), 3831–3847. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.230>
- Cordeiro, C., Borges, A., & Ramos, M. R. (2022). *A Strategy to Assess Water Meter Performance*. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 148(2), 05021027. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0001492](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001492)

- Dairi, R. H. (2022). Sistem Jaringan Distribusi Perpipa-an Air Bersih Di Kecamatan Mawasangka Timur Kabupaten Buton Tengah. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil Unidayan*, 11(1), 9–17. <https://doi.org/10.55340/jmi.v11i1.789>
- Faradisa, D. H. (2022). Studi Evaluasi Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Kanigaran Kota Probolinggo (pp. 1–72) [Skripsi]. Universitas Islam Malang. <https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/4840>
- Fauzan, A. J. A., & Yustiana, F. (2022). Analisis Fluktuasi Air Produksi Pdam Tirtawening Kota Bandung Wilayah Distribusi Bandung Timur. *Prosiding Ftsp*, 100–111.
- Febriarta, E., & Shofarini, D. I. (2021). Penilaian Zona Kerentanan Air Tanah Terhadap Pencemaran Dengan Metode Sintacs Di Ranai (Pulau Bunguran). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 9(1), 34–49. <https://doi.org/10.14710/Jwl.9.1.34-49>
- Ferrante, M., Rogers, D., Mugabi, J., & Casinini, F. (2023). *Addressing Water Meter Inaccuracies Caused By Intermittent Water Supply: A Laboratory Investigation of Remedial Measures*. *Water Resources Management*, 37(10), 3921–3933. <https://doi.org/10.1007/s11269-023-03532-x>
- Gwozdziej-Mazur, J., & Świętochowski, K. (2018). *Analysis of the water meter management of the urban-rural water supply system*. *E3S Web of Conferences*, 44, 00051. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184400051>
- Haji, S., Pratiwi, Y. I., & Cahyono, D. B. (2024). Pendampingan Teknis Pemasangan Jaringan Distribusi Air Bersih Di Desa Kandangan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 133. <https://doi.org/10.26623/tmt.v4i1.7320>
- Harenda, M. S. N., & Nurhayati, E. (2024). Studi Tingkat Kehilangan Air Minum Perumda Air Minum Tirta Moedal Kota Semarang Dengan Neraca Air *Wb-Easycalc* dan *Infrastructure Leakage Indeks* (ILI). *Jurnal Serambi Engineering*, 9(4), 11132–11141.
- Hartono & Lely Hendarti. (2023). Penurunan Kehilangan Air Pada Wilayah Layanan Perumda Air Minum Kota Surakarta. *Surakarta Civil Engineering Review*, 3(2), 44–50.

- Hasna, S. & Alfian Purnomo. (2024). Kajian Kehilangan Air Perumda Delta Tirta Pada Distric Meter Area (DMA) Shoji Land Cabang Porong. Jurnal Purifikasi, 23(1), 28–36. <https://doi.org/10.12962/Purifikasi.V23i1.456>
- Jovi Yuhendra. (2021). Analisa Efektifitas Tingkat Pelayanan PDAM Tirta Kampar Kecamatan Salo Bangkinang (Pp. 1–73) [Tugas Akhir]. Universitas Islam Riau. <https://repository.uir.ac.id/12592/1/153110668.Pd>
- Kencanawati, M., & Noviatna, W. (2021). Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Pdam Di Jalan Pembangunan Kota Balikpapan. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 03(2), 89–97. <https://doi.org/10.36277/Transukma.V3i2.78>
- Kowalska, B., Suchorab, P., & Kowalski, D. (2022). *Division of district metered areas (DMAs) in a part of water supply network using WaterGEMS (Bentley) software: A case study. Applied Water Science*, 12(7), 166. <https://doi.org/10.1007/s13201-022-01688-2>
- Lisha, S. Y., Fitrada, W., Sawir, H., & Putra, T. P. (2022). Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Epanet 2.0 di Pdam Tirta Langkisau Unit Pelayanan Lumpo. Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri, 22(2), 417. <https://doi.org/10.36275/Stsp.V22i2.555>
- Lubis, A. F. (2023). Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area (pp. 1–66) [Skripsi]. Universitas Medan. <https://repository.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/22058>
- Mansur S Pahude. (2022). Analisa Kebutuhan Air Bersih Di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara. Jurnal Inovasi Penelitian, 3(2), 4801–4810. <https://doi.org/doi.org/10.47492/jip.v3i2.1744>
- Maulana, F. I. (2023). Analisa Kehilangan Air (Non Revenue Water) Pada Jaringan Distribusi Wilayah Pelayanan IPA Aurduri Dengan Metode *Infrastructure Leakage Index* (ILI) (pp. 1–66) [Skripsi]. Universitas Jambi. <https://repository.unja.ac.id/60416/>
- Muhammad, F., Hidayat, J. W., Solikhin, Rusdiyanto, A., & Devara, H. R. (2021). Pemanfaatan Air Laut Menjadi Air Tawar Menggunakan Prinsip Desalinasi (Studi Kasus: Desa Punjulharjo, Kabupaten Rembang). Abdi Insani, 8(1), 25–31. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i1.367>

- Mustakim, M., & Tegar Pratama, D. (2022). *Analisis Non Revenue Water (NRW)* pada Jaringan Pipa Air Bersih PDAM Kota Balikpapan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Transukma*, 3(1), 25–33. <https://doi.org/10.36277/transukma.v3i1.68>
- Najah, N. S. H., Yuniarto, A., & Bustami, B. (2024). Optimalisasi Penurunan Kehilangan Air pada District Meter Area Bambang Utoyo di Perumda Tirta Musi Kota Palembang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(1), 106. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v12i1.73879>
- Nu Online. (2025a) Surat Al-anbiya 30: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/al-anbiya/30>
- Nu Online. (2025a) Surat Al- Baqarah 164: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/al-baqarah/164>
- Nu Online. (2025a) Surat An-Nahl 10: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/an-nahl/10>
- Nu Online. (2025a) Surat Ibrahim 32: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/ibrahim/10>
- Nu Online. (2025a) Surat Mu'minun 18: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/muminum/18>
- Nu Online. (2025a) Surat Az-Zukhruf 11: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir [Al-Quran Digital]. <https://quran.nu.or.id/az-zukhruf/11>
- Ong, C., Tortajada, C., & Arora, O. (2023). *Water Losses*. In C. Ong, C. Tortajada, & O. Arora, *Urban Water Demand Management* (pp. 39–64). *Springer Nature Singapore*. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8677-2_5
- Pradilla, D. V., & Irawan, A. B. (2025). Analisis Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran Pipa Perumdam Tirta Projotamansari, Sub Unit Pulutan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Satu Bumi*, 6(1). <https://doi.org/10.31315/psb.v6i1.14478>
- Pratama, A., & Rahmadiano, F. (2021). Analisa Perancangan Desalinasi Air Laut Dengan Variasi Filter Tempurung Kelapa Dan Variasi Temperatur Pemanasan. *Jurnal Flywheel*, 12(2), 21–29. <https://doi.org/doi.org/10.36040/flywheel.v12i2.4279>

- Purba, R., Ari, I. R. D., & Yudono, A. (2023). Karakteristik Akurasi Meter Air Di Pdam Unit Karangploso Kabupaten Malang. *Planning For Urban Region And Environment Journal*, 12(4), 11–18.
- Rakhmad, G. I., & Yuniarto, A. (2024). Analisis Kehilangan Air Dengan Metode Neraca Air Dan Infrastructure Leakage Index (ILI) Pada Perumda Air Minum Kota Surakarta. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 10(2). <https://doi.org/10.20527/jukung.v10i2.20686>
- Rante, Q. A. D. (2024). Pemetaan Potensi Sumber Mata Air Di Desa Megeri. *Pattimura Mengabdi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 28–32. <https://doi.org/10.30598/pattimura-mengabdi.2.1.28-32>
- Rubiantoro, P. (2021). Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Dan Pembangunan (pp. 1–326) [Skripsi]. Universitas Brawijaya. <https://core.ac.uk/download/pdf/482707993.pdf>
- Sejati, S. P. (2021). Tingkat Fluktuasi Air Tanah pada Jangka Pendek di Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(1), 121–129. <https://doi.org/10.29122/jtl.v22i1.3985>
- Setiawati, E., Suprpto, P. K., & Sunaedi, N. (2022). Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik Masyarakat Di Sekitar Tpa Sampah Kota Banjar. 4(2), 61–65.
- Sudiatmika, I. W. A. (2023). Analisis NRW pada Perumda Air Minum Tirta Mangutama Kabupaten Badung. *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 06(1), 47–53. <https://doi.org/10.25139/jprs.v6i1.5296>
- Sutisna & Mirsandi Nazar Yuniar. (2023). Klasifikasi Kualitas Air Bersih Menggunakan Metode Naïve baiyes. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), 243–246. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.1383>
- Syahputra, A. W. R., Rifa'i, M., & Adhisuwignjo, S. (2021). *Kontrol Water Flow Smart Metering* pada Pemakaian Air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Menggunakan Nomor Token. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.33795/elk.v8i1.227>

- Ulfa, M. U. & Wisnu Sugiri. (2023). Kualitas Air Bersih pada Sumur Bor di Desa Sumber Rejo Kabupaten Banyuasin. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 12(1), 119–127. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v12i1.339>
- Venna Rienta Tri Arwiend Hazairin, Dewanty Anggraini, & Tahu Agung Rachmanto. (2025). Analisis Non-Revenue Water (Nrw) Dengan Metode Neraca Air Di Dma Babatan Mukti Pdam Surya Sembada Kota Surabaya. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 3(3), 556–565.
- Yeddy, A., Endro, P., & Ahmad, Z. (2024). Kajian Kinerja Dan Keberlangsungan SPAM Perdesaan Di Lampung Selatan. *Rekayasa : Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 28, 25–33.
- Yilmaz, S. (2022). *Using the Infrastructure Leakage Index (ILI) indicator for effective and sustainable leakage management: Importance, advantages and challenges. Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences – Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi.* <https://doi.org/10.14744/sigma.2022.00087>
- Yohana Irsani. (2021). Evaluasi Perhitungan Debit Air Minum PDAM Tirtanadi Cabang Medan Amplas [Skripsi]. Universitas Medan Area. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/15625>
- Zuliarti, A., & Saptomo, S. K. (2021). Perancangan dan Pemanfaatan Penampung Air Hujan dengan Filtrasi Sederhana Skala Unit Perumahan Villa Citra Bantarjati. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(3), 159–176. <https://doi.org/10.29244/jsil.6.3.159-176>