

TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK
KEBIJAKAN PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI
KECAMATAN SITUBONDO



Di Susun Oleh :

ZAIDAN ABRAR

2126014

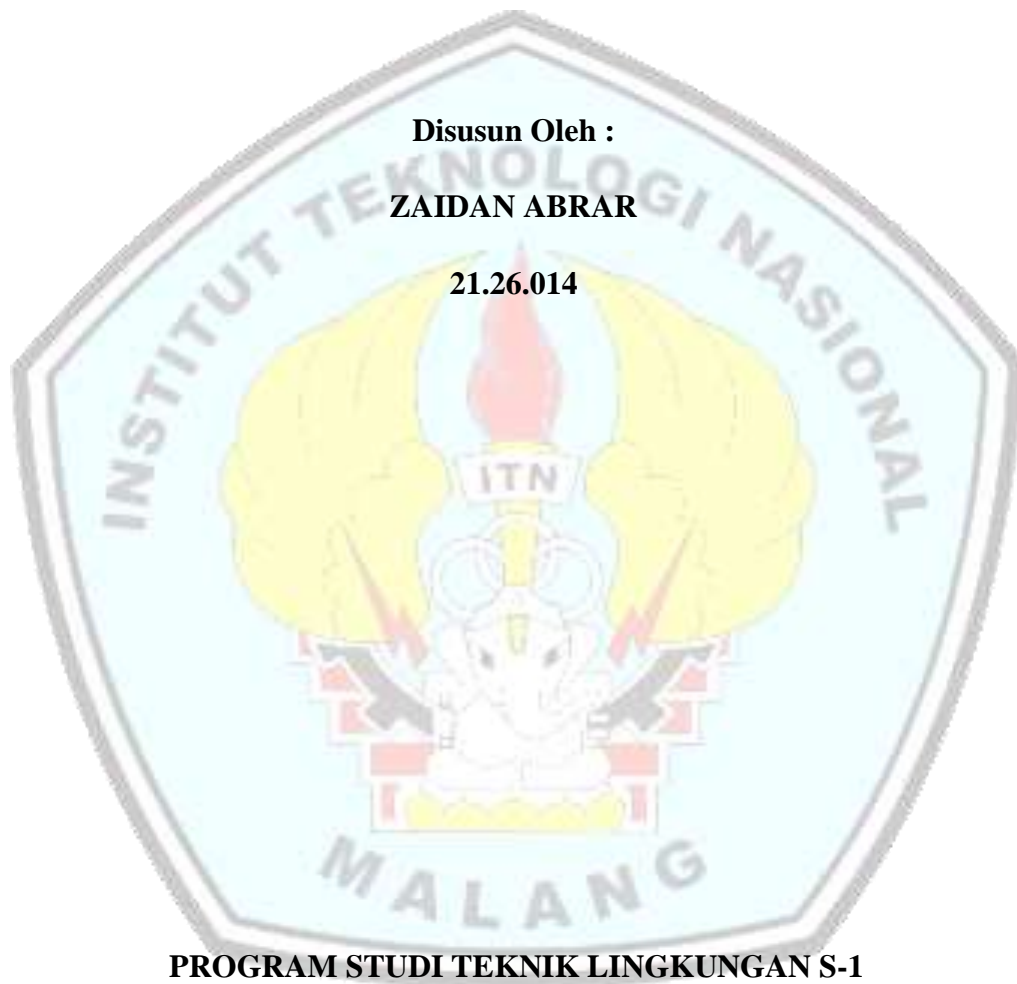
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK
KEBIJAKAN PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI
KECAMATAN SITUBONDO

Disusun Oleh :
Z Aidan Abrar

21.26.014



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK
KEBIJAKAN PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI
KECAMATAN SITUBONDO

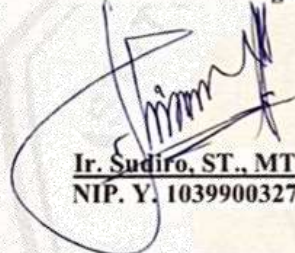
Disusun Oleh :

ZAIDAN ABRAR

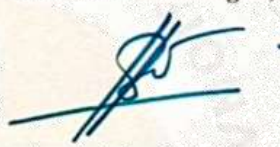
21.26.014

Menyetujui,

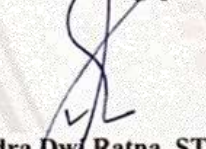
Dosen Pembimbing I,


Ir. Sudiro, ST., MT
NIP. Y. 1039900327

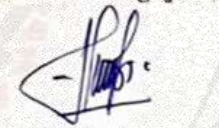
Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002

Dosen Penguji I,


Candra Dwi Ratna, ST., MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji II,


Anis Artivani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 651431 (Pusat), Fax. (0341) 653015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : ZAIDAN ABRAR
NIM : 2126014
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK KEBIJAKAN
PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI KECAMATAN
SITUBONDO


Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Program Strata Satu (S-1), pada:

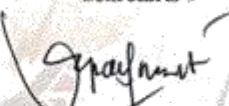
Hari : Kamis
Tanggal : 12 Februari 2026

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

Sekretaris



Dr. Ir. Hery Setvobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002



Vitha Rachmawati, ST., MT
NIP. P. 1031900560

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Candra Dwi Ratna, ST., MT
NIP. Y. 1030000349


Anis Artivani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

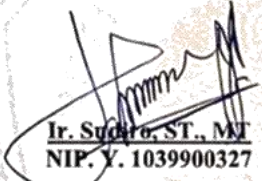
LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK
KEBIJAKAN PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI
KECAMATAN SITUBONDO

Disusun Oleh :
ZAIDAN ABRAR
21.26.014


Telah dipertahankan di depan Penguji Ujian Tugas Akhir jenjang Program Strata Satu
(S-1) pada 12/02/2026 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Menyetujui,


Dosen Pembimbing I,


Ir. Sudiro, ST., MT
NIP. Y. 1039900327


Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. Hery Setvobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002

Dosen Penguji I,


Candra Dwi Ratna, ST., MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji II,


Anis Artivani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Hery Setvobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zaidan Abrar

NIM : 2126014

Dengan ini menyatakan bahwa:

Tugas Akhir yang saya susun dan saya tulis dengan judul **“PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AIR UNTUK KEBIJAKAN PENATAAN RUANG PERMUKIMAN DI KECAMATAN SITUBONDO”** tidak terdapat ilmiah yang pernah diajukan oleh penulis lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah tugas akhir ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari kenyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Malang, 18 Februari 2026
Yang menyatakan,



Zaidan Abrar
NIM 21.26.014

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Perhitungan Daya Dukung Air Untuk Kebijakan Penataan Ruang Permukiman di Kecamatan Situbondo**”. Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung, memotivasi serta membimbing dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc., selaku ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Sudiro ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan waktu dan senantiasa memberikan masukan yang membangun kepada penyusun dalam proses ini.
3. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu dan senantiasa memberikan masukan yang membangun kepada penyusun dalam proses ini.
4. Ibu Candra Dwiratna W. ST., MT dan Ibu Anis Artiyani ST., MT selaku dosen penguji tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan masukan pada tugas akhir saya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu serta dorongan dalam penyusunan Tugas akhir.
6. Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda Erwin Pratikto dan Ibunda Indah Wahjuni yang senantiasa memberikan doa, semangat dan dukungan.
7. Rekan seperjuangan Teknik Lingkungan Angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Malang, Februari 2026

Penulis

Perhitungan Daya Dukung Air Untuk Kebijakan Penataan Ruang Permukiman di Kecamatan Situbondo

Zaidan Abrar¹, Sudiro², Hery Setyobudiarso³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2, Sumber Sari, Lowokwaru, Kota Malang

Email : [1\)zaidanabr@gmail.com](mailto:1)zaidanabr@gmail.com) [2\)sudiro_enviro@lecturer.itn.ac.id](mailto:2)sudiro_enviro@lecturer.itn.ac.id)

[3\)hery_sba@yahoo.com](mailto:3)hery_sba@yahoo.com)

ABSTRAK

Perkembangan kawasan permukiman di Kecamatan Situbondo yang terus meningkat menyebabkan perubahan tutupan lahan dan peningkatan kebutuhan air, yang berisiko menurunkan kapasitas daya dukung air wilayah. Penelitian ini bertujuan menghitung daya dukung air guna mendukung sub-kebijakan pemetaan permukiman dalam rencana tata ruang, serta menganalisis dampak pemanfaatan ruang terhadap daya dukung air dalam proyeksi 20 tahun ke depan. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui analisis ketersediaan air berdasarkan curah hujan dan koefisien limpasan, serta analisis kebutuhan air dengan standar kebutuhan hidup layak sebesar 1.600 m³/kapita/tahun, diproyeksikan berdasarkan pertumbuhan penduduk. Status daya dukung dievaluasi dengan membandingkan rasio ketersediaan dan kebutuhan air. Hasil menunjukkan bahwa daya dukung air hidup layak menunjukkan nilai defisit sebesar (-45.926.789,8 m³/tahun pada tahun 2024), sementara daya dukung air domestik menunjukkan nilai surplus sebesar (31.373.350,3 m³/tahun pada tahun 2024). Tekanan terhadap sumber daya air berpotensi meningkat apabila tidak dilakukan pengendalian pemanfaatan ruang.

Kata Kunci: Daya dukung air, ketersediaan-kebutuhan air, pemanfaatan ruang, Kecamatan Situbondo.

***Calculation of Water Carrying Capacity for Settlement Spatial Planning Policy in
Situbondo District***

Zaidan Abrar¹, Sudiro², Hery Setyobudiarso³

^{1,2,3} Environmental Engineering Study Program

Faculty of Civil Engineering and Planning, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2, Sumbersari, Lowokwaru, Malang City

Email : [1\)zaidanabbr@gmail.com](mailto:1)zaidanabbr@gmail.com) [2\)sudiro_enviro@lecturer.itn.ac.id](mailto:2)sudiro_enviro@lecturer.itn.ac.id)

[3\)hery_sba@yahoo.com](mailto:3)hery_sba@yahoo.com)

ABSTRACT

The increasing development of residential areas in Situbondo District has led to changes in land cover and increased water demand, which risks reducing the region's water carrying capacity. This study aims to calculate water carrying capacity to support the settlement mapping sub-policy in the spatial plan, as well as to analyze the impact of spatial use on water carrying capacity in the next 20 years projection. A quantitative approach is used through an analysis of water availability based on rainfall and runoff coefficients, as well as an analysis of water needs with a decent standard of living of 1,600 m³/capita/year, projected based on population growth. The carrying capacity status is evaluated by comparing the ratio of water availability and demand. The results show that the decent living water carrying capacity shows a deficit value of (-45,926,789.8 m³/year in 2024), while the domestic water carrying capacity shows a surplus value of (31,373,350.3 m³/year in 2024). Pressure on water resources has the potential to increase if spatial use is not controlled.

Keywords: *Water carrying capacity, water availability-Needs, space utilization, Situbondo District.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Kebutuhan Air.....	5
2.3 Ketersediaan Air.....	6
2.4 Sumber Daya Air.....	6
2.5 Daya Dukung Sumber Air.....	7
2.6 Proyeksi Penduduk.....	8
2.7 Metode Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3 Jenis dan Sumber.....	15
3.3.1 Alat.....	15
3.3.2 Data	15

3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.4.1 Data Primer	16
3.4.2 Data Sekunder	16
3.5 Variabel Penelitian	17
3.6 Proses Analisa Daya Dukung Air	17
3.7 Teknik Analisis Data.....	17
3.7.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	18
3.7.2 Analisis Kebutuhan Air Kecamatan Situbondo	18
3.7.3 Analisis Ketersediaan Air Kecamatan Situbondo	19
3.7.4 Analisis Daya Dukung Air untuk Kebutuhan Kecamatan Situbondo	19
3.8 Diagram Alir Penelitian	20
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH.....	21
4.1 Gambaran Umum Wilayah	21
4.2 Hidrologi	21
4.3 Klimatologi	21
4.4 Penggunaan Lahan	23
4.4.1 Tutupan Lahan	23
4.4.2 Tataguna Lahan.....	24
4.5 Pertumbuhan Penduduk	26
4.6 Kepadatan Penduduk.....	31
4.7 Kuantitas Sumber Daya Air	32
4.7.1 Curah Hujan	32
4.7.2 Sungai.....	32
4.7.3 Air Tanah	33
4.8 Kualitas Sumber Daya Air	33
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1 Perhitungan Jumlah Penduduk.....	35
5.1.1 Analisa Pemilihan Metode	35
5.1.2 Perhitungan Penduduk dengan Metode Aritmatik	38
5.2 Kepadatan Penduduk.....	39
5.3 Ketersediaan Air.....	41

5.4 Kebutuhan Air.....	42
5.5 Daya Dukung Air	48
5.6 Pembahasan.....	53
5.6.1 Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Kebijakan Tata ruang	53
5.6.2 Pengaruh Pemanfaatan Ruang Terhadap Daya Dukung Air	54
5.6.3 Pengaruh Pemanfaatan Ruang 20 Tahun Kedepan	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	57
6.1 Kesimpulan	57
6.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xvii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kriteria Kebutuhan Air Domestik.....	5
Tabel 2.2 Koefisien Limpasan.....	11
Tabel 2.3 Total Kebutuhan Air.....	12
Tabel 3.1 Tabel Variabel, indikator dan Parameter Penelitian.....	17
Tabel 4.1 Kawasan CAT di Kecamatan Situbondo.....	21
Tabel 4.2 Curah Hujan Di Kecamatan Situbondo.....	22
Tabel 4.3 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Di Kecamatan Situbondo	22
Tabel 4.4 Tutupan Lahan di Kecamatan Situbondo	23
Tabel 4.5 Tataguna Lahan di Kecamatan Situbondo	25
Tabel 4.6 Jumlah Penduduk Kecamatan Situbondo Tahun 2019-2023	26
Tabel 4.7 Kepadatan Penduduk Kecamatan Situbondo Tahun 2019-2023.....	31
Tabel 4.8 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Di Kecamatan Situbondo.....	32
Tabel 5.1 Data Penduduk 5 Tahun Terakhir	35
Tabel 5.2 Perhitungan Metode Aritmatika.....	36
Tabel 5.3 Perhitungan Metode Geometrik	36
Tabel 5.4 Perhitungan Metode Least Square	37
Tabel 5.5 Hasil Uji Korelasi.....	38
Tabel 5.6 Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Situbondo.....	39
Tabel 5.7 Perhitungan Kepadatan Penduduk	39
Tabel 5.8 Perhitungan Ketersediaan Air	41
Tabel 5.9 Perhitungan Kebutuhan Air Domestik	42
Tabel 5.10 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik	43
Tabel 5.11 Perhitungan Kehilangan Air.....	43
Tabel 5.12 Perhitungan Kebutuhan Air Total	44
Tabel 5.13 Perhitungan Kebutuhan Air Maksimum	45
Tabel 5.14 Perhitungan Kebutuhan Jam Puncak.....	45
Tabel 5.15 Status Daya Dukung Air Hidup Layak	49
Tabel 5.16 Status Daya Dukung Air Domestik.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Penentuan Daya Dukung Air.....	9
Gambar 3.1 Alir Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kecamatan Situbondo	27
Gambar 4.2 Peta Hidrologi Kecamatan Situbondo	28
Gambar 4.3 Peta Klimatologi Kecamatan Situbondo	29
Gambar 4.4 Peta Tataguna Lahan Kecamatan Situbondo.....	30
Gambar 5.1 Peta Kepadatan Penduduk Pada Tahun 2024 - 2044.....	40
Gambar 5.2 Diagram Ketersediaan Air (Suply).....	42
Gambar 5.3 Diagram Kebutuhan Air Hidup Layak (Demand)	47
Gambar 5.4 Diagram Kebutuhna Air Domestik (Demand)	48
Gambar 5.5 Peta Daya Dukung Air.....	52