

SKRIPSI
PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA
DUALAUS DAN DESA LEOSAMA KABUPATEN BELU

OLEH :
ANSELIA APRIYANTI TALO
1926015



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

2022



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 : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : ANSELIA APRIYANTI TALO

NIM : 1926015

JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL : PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR
BERSIH DI DESA DUALAUS DAN DESA LEOSAMA KABUPATEN BELU

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

Hari : Selasa

Tanggal : 12 September 2023

Dengan Nilai : 81,61 (A)

Panitia Ujian Skripsi



**Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan**

Dr. Evy Hendrianti, ST., MMT.
NIP. P. 1030300382

**Sekretaris Program Studi
Teknik Lingkungan**

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

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

Dosen Penguji II

Anis Artivani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Dosen Pembimbing I

Dr Hardjanto, ST., M.T.
NIP. Y. 1030000350

Dosen Pembimbing II

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

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

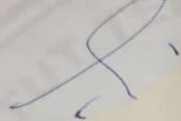
PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
DESA DUALAUS DAN DESA LEOSAMA KABUPATEN BELU

Di Susun Oleh :

ANSELIA APRIYANTI TALO
NIM : 1926015

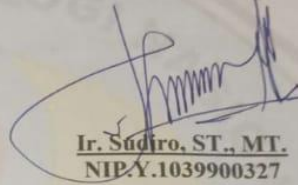
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



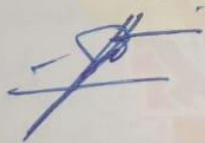
Dr. Hardianto, ST., MT.
NIP.Y.1030000350

Dosen Pembimbing II



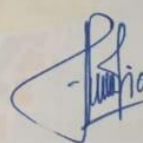
Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y.1039900327

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

Dosen Penguji II



Anis Artiyani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan




Evy Hendriarianti, ST., MMT
NIP.P.1030300382

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Anselia Apriyanti Talo

NIM : 1926015

Dengan ini menyatakan bahwa

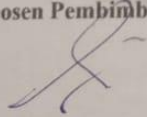
1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul **Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Desa Dualaus dan Desa Leosama Kabupaten Belu** adalah benar – benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan di rujuk tertulis dalam lembar Daftar Pustaka.
3. Apabila Kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 12 September 2023

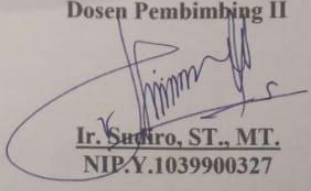


Anselia Apriyanti Talo
NIM : 1926015

Dosen Pembimbing I


Dr Hardianto, ST., MT.
NIP.Y. 1030000350

Dosen Pembimbing II


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

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA DUALAUS DAN DESA LEOSAMA KABUPATEN BELU

1) Anselia Apriyanti Talo 2) Hardianto 3) Sudiro

1,2,3) Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Leosama dan Desa Dualaus belum berjalan dengan optimal dikarenakan kurangnya kuantitas air yang tersedia dan belum tersedianya jaringan perpipaan di Desa Dualaus. Pemenuhan kebutuhan air oleh masyarakat dilakukan dengan mengambil air dari sumur dan menyewa tangki air sebesar Rp.120.000,00 per tangki. Sisi lain terdapat sebuah sumber air dengan jarak sejauh 2,47 km ke Desa Dualaus dan 1,24 km Ke Desa Leosama. Sumber air ini dikenal dengan nama Bendungan Rotiklot yang dari segi kuantitasnya mampu memenuhi kebutuhan air bersih di kedua desa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kapasitas air yang dibutuhkan oleh masyarakat kedua desa, serta merencanakan sistem jaringan distribusi yang baik.

Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih dimulai dengan mengumpulkan data primer dan sekunder kemudian diolah untuk mengetahui kebutuhan air bersih masyarakat kedua desa. Pembuatan peta jaringan distribusi dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Argis*. Setelah data dikumpulkan dan terolah hasil pengolahan data disimulasikan ke dalam aplikasi *watercad*.

Hasil perhitungan kebutuhan air bersih didapatkan bahwa masyarakat kedua desa membutuhkan air bersih sebesar 1,3 liter/detik untuk desa Leosama dan 4,0 Liter/detik untuk Desa Dualaus dengan konsumsi melalui hidran umum. Sistem pengaliran yang digunakan adalah sistem gravitasi dengan aliran terbuka.

Kata Kunci: *Argis*, Sistem Jaringan, *Watercad*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tuhan Yesus terimakasih banyak. Tiada kasih dan cinta yang lebih besar daripada yang Engkau berikan kepadaku. Cinta dan kasihmu telah menuntunku untuk ditemukan oleh orang-orang baik dan hebat yang telah memberikan waktu dan tenaga untuk membantuku dalam proses pengerjaan skripsi ini. Terimakasih banyak Tuhanku Yesus.

Terimakasih banyak untuk orang tua terhebatku atas semua hal yang kalian korbankan untuk diri ku selama ini. Terimakasih buat keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan motivasi selama ini. Terimakasih kepada diri sendiri, walaupun selama ini dalam pengerjaan skripsi selalu jatuh bangun, nangis, kerja lagi, nangis kerja lagi, sambil bilang bisa nga ya, bisa nga ya akhirnya bisa juga. Terimakasih karena sudah kuat dan bertahan hingga saat ini. Terimakasih untuk tidak pernah menyerah.

Dosen pembimbing Pak Har dan Pak Sudiro, Bu evy selaku Kepala Prodi, Bapa Ibu penguji, Bapak Ibu Dosen Teknik Lingkungan, Bu vita dan Mba Lala. Terimakasih banyak untuk ilmu yang bisa aku dapatkan selama berkuliah di sini, untuk motivasi dan dukungannya hingga bisa menyelesaikan skripsi dan perkuliahan di almamater tercinta ITN Malang.

Sahabat-sahabat ku Putri, Nike, Nindia, Lista, Irda, Puang, Risma dan Ani terimakasih untuk dukungan dan motivasinya, terkhusus untuk Iwan dan Rycad yang banyak membantu selama mengerjakan skripsi sampai bisa mengejar deadline. Untuk teman-teman yang menemani proses pengerjaan skripsi hingga ikutan begadang terimakasih banyak tanpa kalian mungkin skripsi ini belum menemui akhirnya. Teman-teman teknik Lingkungan, semoga impian yang kalian harapkan terwujud dan kemanapun kalian melangkah akan selalu ada orang-orang baik disekeliling kalian.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang begitu besar Penyusun haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan kasih-Nya yang begitu sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ **Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Di Desa Dualaus Dan Desa Leosama Kabupaten Belu**” Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari keikutsertaan pihak-pihak lain yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu dalam memberikan saran dan masukan serta dukungan penuh. Rasa terimakasih yang begitu besar pada kesempatan ini penyusun haturkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas perkenanya penyusun bisa menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan penuh.
3. Bapak Dr. Hardianto ST.MT, selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Sudiro ST. MT, selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang .
6. Teman-teman Teknik Lingkungan ITN Malang Angkatan 2019 dan teman-teman lain yang senantiasa memberikan dukungan.

Penyusun menyadari terdapat kekurangan dalam skripsi ini dan jauh dari kata sempurna untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Malang, 12 September 2023

Anselia Aprivanti Talo
1926015

DAFTAR ISI

COVER	I
Lembar Berita Acara.....	II
Lembar Persetujuan.....	III
Lembar Pernyataan.....	IV
Abstrak.....	V
Kata Pengantar.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi dan Sumber Air Bersih.....	4
2.1.1 Definisi Air Bersih.....	4
2.1.2 Sumber Air Bersih.....	4
2.2 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Fasilitas Umum.....	5
2.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	5
2.2.2 Proyeksi Fasilitas Umum.....	6
2.3 Analisis Kebutuhan Air.....	6
2.3.1 Kebutuhan Domestik.....	7
2.3.2 Kebutuhan Non Domestik.....	8
2.3.3 Kebutuhan Air Total.....	9
2.3.4 Kebutuhan Air Harian Maksimum dan Jam Puncak.....	10
2.4 Sistem Transmisi dan Sistem Distribusi.....	10
2.4.1 Sistem Transmisi.....	10

2.4.2	Sistem Distribusi	11
2.4.3	Sistem Pengaliran.....	12
2.4.4	Perencanaan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum	12
2.5	Program Watercad	14
2.5.1	Pengertian Watercad	14
2.5.2	Kelebihan Aplikasi Watercad	15
2.5.3	Menu Tools Pada Watercad	16
BAB III	20
METODELOGI PENELITIAN	20
3.1.	Metode Pelaksanaan Perencanaan	20
3.2.	Ide Studi.....	20
3.3.	Tahapan Penelitian.....	20
3.4.	Studi Literatur	22
3.5.	Pengumpulan Data	22
3.6.	Analisa Data.....	23
3.6.1.	Proyeksi jumlah penduduk dan fasilitas umum	24
3.6.2.	Analisis Kebutuhan Air Tiap Orang Per Hari.....	24
3.6.3.	Analisa Debit air	25
3.6.4.	Analisa Lokasi Titik Tapping	25
3.6.5.	Rencana Pembangunan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Aplikasi Watercad.....	25
BAB IV	27
4.1	Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Kakuluk Mesak	27
4.1.1	Kondisi Geografis Kecamatan Kakuluk Mesak	27
4.1.2	Kondisi Klimatologi Kecamatan Kakuluk Mesak	29
4.2	Desa Dualaus	30
4.2.1	Kondisi Geografis	30
4.2.2	Tata Guna Lahan.....	32
4.3	Desa Leosama	34
4.3.1	Kondisi geografis	34
4.3.2	Tata Guna Lahan.....	36
4.4	Kependudukan	38

4.5	Sarana dan Prasana	38
4.6	Potensi Sumber Daya Air Bendungan Rotiklot	39
4.7	Kondisi Eksisting Sistem Penyediaan Air bersih Masyarakat Desa Dualaus dan Desa Leosama	43
BAB V		47
PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH		47
5.1	Perhitungan Jumlah Penduduk dan Jumlah Fasilitas	47
5.1.1	Proyeksi Penduduk.....	47
5.2	Proyeksi Fasilitas Umum	49
5.2.1	Proyeksi Sarana Pendidikan.....	49
5.2.2	Sarana Kesehatan	51
5.3	Kriteria Perencanaan	52
5.4	Target Pelayanan Desa Dualaus dan Desa Leosama.....	54
5.5	Perhitungan Jumlah Kebutuhan Air	55
5.5.1	Kebutuhan Air Bersih Domestik.....	55
5.5.2	Kebutuhan Air Bersih Non Domestik	57
5.6	Kebutuhan Air Total	60
5.7	Kebutuhan Air Tiap Node.....	65
5.8	Water Balance	70
5.9	Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih	70
5.9.1	Skema Layanan	71
5.10	Hasil Perencanaan Jaringan Air Bersih.....	74
5.10.1	Sistem Transmisi dan Distribusi	74
5.10.2	Hasil Input dan Output Data di Aplikasi Watercad	74
BAB VI.....		93
KESIMPULAN DAN SARAN.....		93
6.1	Kesimpulan	93
6.2	Saran	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria kebutuhan air domestik.....	7
Tabel 2.2 Kriteria kebutuhan air non domestik.....	8
Tabel 2.3 Kriteria Perencanaan Pipa Transmisi Air Minum	12
Tabel 3.1 Data-data yang diperlukan	22
Tabel 4.1 Curah Hujan rata-rata per hari di Kecamatan Kakuluk Mesak	29
Tabel 4.2 Penggunaan Lahan Desa Dualaus	32
Tabel 4.3 Penggunaan Lahan Desa Leosama	36
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk di Desa Dualaus dan Desa Leosama	38
Tabel 4.5 Jumlah sekolah berdasarkan tingkat pendidikan di Desa Dualaus dan Desa Leosama.....	38
Tabel 4.6 Jumlah sarana Kesehatan di Desa layanan	39
Tabel 4.7 Jumlah sarana Peribadatan	39
Tabel 4.8 Data teknis Bendungan Rotiklot	40
Tabel 4.9 Sarana dan Prasarana air bersih di Desa Leosama dan Desa Dualaus	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1	Peta Administrasi Kecamatan Kakuluk Mesak	28
Gambar 4.2	Peta Administrasi Desa Dualaus.....	31
Gambar 4.3	Peta kondisi tata guna lahan wilayah Desa Dualaus	33
Gambar 4.4	Peta Administrasi Desa Leosama	35
Gambar 4.5	Peta kondisi tata guna lahan wilayah Desa Leosama	37
Gambar 4.6	Rumah Panel.....	41
Gambar 4.7	Intake/Bak Pengumpul	41
Gambar 4.8	Reservoir.....	41
Gambar 4.9	Skema Pelayanan Air Bersih Eksisting Bendungan Rotiklot menuju Desa Fatuketi.....	42
Gambar 4.11	Hidrant Umum Leosama	44
Gambar 4.12	Skema Pelayanan Air Bersih Eksisting Desa Leosama	45