

FINAL REPORT
PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH (SPAB)
DESA LANDUNGSARI BERDASARKAN PENDUGAAN
POTENSI AIR TANAH



Disusun Oleh:

Muh. Abimanyu A. A. R 201910340311146

Rahul MUSAAD 201910340311144

Junnah Mujaddid 201910340311104


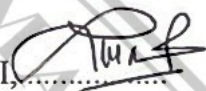
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALAYANG
TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah

NAMA : 1. Muh. Abimanyu A.A.R (201910340311146)
2. Rahul MUSAAD (201910340311144)
3. Junnah Mujaddid (201910340311104)

Pada hari Kamis, 12 Desember 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Dandy Achmad Yani, M.M. Dosen Penguji I, 
2. Lourina Evanale Orfa, S.T.,M.Eng. Dosen Penguji II, 

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Moh. Abduh,


Ir. Ernawan Setyono, MT.

ST.,MT.,IPU.,ACPE.,ASEAN Eng.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




H. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Abimanyu Arzy Athala Ridwan

Nim : 201910340311146

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir berjudul: “Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah” adalah hasil karya kami dan bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat penulis yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 12 Desember 2024

Yang Menyatakan,



Muh. Abimanyu Arzy A.R

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahul MUSAAD

Nim : 201910340311144

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir berjudul: “Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah” adalah hasil karya kami dan bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat penulis yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 12 Desember 2024

Yang Menyatakan,



Rahul MUSAAD

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Junnah Mujaddid

Nim : 201910340311104

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir berjudul: “Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah” adalah hasil karya kami dan bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat penulis yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 12 Desember 2024

Yang Menyatakan,



Junnah Mujaddid

Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah

Muhamad Abimanyu Arzy Athala Ridwan¹, Rahul Musaad², Junnah Mujaddid³, Moh. Abduh⁴, Ernawan Setyono⁵

^{1,2,3}Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Malang

^{4,5}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

Email: ¹abimanyuathala@gmail.com ²rahulmusaad@gmail.com ³junart1229@gmail.com

ABSTRAC

The planning of the Clean Water Supply System (WSS) in Landungsari Village was carried out based on an analysis of groundwater potential to meet the increasing water needs of the community. Landungsari Village is located in Dau Sub-district, Malang District, with a population of 9,330 people in 2022. Most residents are not yet served by PDAM and still rely on shallow well water, so a more optimal water supply system planning is needed. This research includes hydrogeological study analysis, distribution pipe network planning, and reservoir and pump planning. At the hydrogeology study analysis stage, groundwater source points were identified using the ADMT300H tool and the calculation of potential aquifer discharge using the Darcy method. Water demand projections were carried out until 2032, with the results of average water demand of 12,577 liters/second, maximum daily demand of 15,093 liters/second, and peak hour demand of 22,010 liters/second. The planning of clean water distribution systems was carried out in two locations, namely Boring Well 1 (SB.1) and Boring Well 2 (SB.2), with the results of geoelectric estimation showing the potential for depressed aquifers. At SB.1, the drilling depth reached 161-189 meters with a water discharge of 8.74 liters/second, while at SB.2, the drilling depth reached 167-253 meters with a water discharge of 7.11 liters/second. Simulation of the distribution pipe network using EPANET 2.2 software shows that the highest flow velocity during peak hours at SB.1 is 1.67 m/s and at SB.2 is 1.33 m/s, with the highest pressure at each location reaching 0.52 MPa and 0.77 MPa. The pipes used are HDPE (High-Density Polyethylene) pipes of various sizes according to distribution needs. Reservoir planning using the mass curve method resulted in a capacity of 90 m³ for SB.1 and 72 m³ for SB.2. The reservoir structure was designed with simulated loading using Staad Pro software, which ensured safety and design efficiency. Submersible pumps from the Grundfos brand were selected based on the required discharge and total head requirements, with type SP 30-24 for SB.1 and SP 30-29 for SB.2. With a systematic and data-based approach, this planning is expected to be an effective solution in providing clean water for the people of Landungsari Village. The implementation of borehole infrastructure, distribution pipelines, and pumping systems will support the fulfillment of clean water needs in a sustainable manner and improve the welfare of the local community.

Keywords: Clean Water Supply System, Groundwater, Pipe Network Planning, EPANET, Landungsari Village.

ABSTRAK

Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) di Desa Landungsari dilakukan berdasarkan analisis potensi air tanah untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat yang terus meningkat. Desa Landungsari terletak di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, dengan jumlah penduduk mencapai 9.330 jiwa pada tahun 2022. Sebagian besar warga belum terlayani oleh PDAM dan masih mengandalkan air sumur dangkal, sehingga diperlukan perencanaan sistem penyediaan air bersih yang lebih optimal. Penelitian ini mencakup analisis studi hidrogeologi, perencanaan jaringan pipa distribusi, serta perencanaan reservoir dan pompa. Pada tahap analisis studi hidrogeologi, dilakukan identifikasi titik sumber air tanah menggunakan alat ADMT300H dan perhitungan potensi debit akuifer dengan metode Darcy. Proyeksi kebutuhan air dilakukan hingga tahun 2032, dengan hasil kebutuhan air rata-rata sebesar 12,577 liter/detik, kebutuhan harian maksimum sebesar 15,093 liter/detik, dan kebutuhan pada jam puncak sebesar 22,010 liter/detik. Perencanaan sistem distribusi air bersih dilakukan di dua lokasi, yaitu Sumur Bor 1 (SB.1) dan Sumur Bor 2 (SB.2), dengan hasil pendugaan geolistrik menunjukkan potensi akuifer tertekan. Pada SB.1, kedalaman pengeboran mencapai 161-189 meter dengan debit air 8,74 liter/detik, sedangkan pada SB.2, kedalaman pengeboran mencapai 167-253 meter dengan debit air 7,11 liter/detik. Simulasi jaringan pipa distribusi menggunakan software EPANET 2.2 menunjukkan kecepatan aliran tertinggi pada jam puncak di SB.1 adalah 1,67 m/s dan di SB.2 adalah 1,33 m/s, dengan tekanan tertinggi di masing-masing lokasi mencapai 0,52 MPa dan 0,77 MPa. Pipa yang digunakan adalah pipa HDPE (High-Density Polyethylene) dengan berbagai ukuran sesuai kebutuhan distribusi. Perencanaan reservoir menggunakan metode kurva massa menghasilkan kapasitas sebesar 90 m³ untuk SB.1 dan 72 m³ untuk SB.2. Struktur reservoir dirancang dengan simulasi pembebanan menggunakan software Staad Pro, yang memastikan keamanan dan efisiensi desain. Pemilihan pompa submersible dari merk Grundfos dilakukan berdasarkan kebutuhan debit dan total head yang diperlukan, dengan tipe SP 30-24 untuk SB.1 dan SP 30-29 untuk SB.2. Dengan pendekatan yang sistematis dan berbasis data, perencanaan ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam penyediaan air bersih bagi masyarakat Desa Landungsari. Implementasi infrastruktur sumur bor, jaringan pipa distribusi, dan sistem pompa akan mendukung pemenuhan kebutuhan air bersih secara berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

Kata Kunci: Sistem Penyediaan Air Bersih, Air Tanah, Perencanaan Jaringan Pipa, EPANET, Desa Landungsari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) Desa Landungsari Berdasarkan Pendugaan Potensi Air Tanah.”** yang telah selesai. Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik strata satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Pada penulisan laporan akhir ini, tentu ada banyak kendala yang terjadi selama prosesnya. Oleh karena itu, penulis ucapkan terimakasih yang besar kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis:

1. Bapak Prof. Dr. Nazarudin Malik, M.Si Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Prof. Ir. Ilyas Masudin, M LogSCM.,Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Segenap pimpinan dan jajaran staf Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Malang.
5. Bapak Dr. Ir. Moh. Abduh, ST.,MT.,IPU.,ACPE.,ASEAN Eng. selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu, motivasi dan dukungan serta dengan sabar membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu, motivasi dan dukungan serta dengan sabar membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Abdul Samad, ST., M.T. selaku Dosen Wali, Seluruh bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mengajar penulis dari awal sampai akhir, semoga menjadi ilmu yang bermanfaat kelak.
8. Terima kasih kepada Ayah dan Ibu atas doa, dukungan dan kepercayaan tanpa henti.

9. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat dan berbagai bantuan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
10. Untuk semua orang yang telah mendoakan semua penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Terimakasih sekali lagi kepada semuanya. Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan karena tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 12 Desember 2024

Team Leader,

Muh. Abimanyu A.A.R

201910340311146

Anggota,

Rahul MUSAAD

201910340311144

Anggota,

Junnah Mujaddid

201910340311104

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| ABSTRAC | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR PUSTAKA | xix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan..... | 2 |
| 1.3 Lokasi Studi..... | 3 |
| 1.4 Sasaran | 3 |
| 1.5 Standar Teknis | 4 |
| 1.6 Ruang Lingkup Perencanaan..... | 4 |
| 1.7 Jangka Waktu Pelaksanaan..... | 5 |
| 1.8 Sistematika Penyusunan Laporan Akhir (<i>Final Report</i>)..... | 5 |
| BAB II GAMBARAN UMUM DAN LOKASI STUDI | 8 |
| 2.1 Letak dan Luas Wilayah..... | 8 |
| 2.2 Kondisi Topografi..... | 9 |
| 2.3 Kondisi Hidrologi dan Klimatologi..... | 10 |
| 2.3.1 Kondisi Hidrologi Desa Landungsari | 10 |
| 2.3.2 Kondisi Klimatologi Desa Landungsari | 11 |
| 2.4 Kondisi Demografi..... | 11 |
| 2.4.1 Berdasarkan Jenis Kelamin..... | 11 |
| 2.4.2 Berdasarkan Kelompok Usia | 12 |
| 2.4.3 Fasilitas Umum Desa Landungsari | 13 |
| BAB III METODE PERENCANAAN | 15 |
| 3.1 Umum..... | 15 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.2 | Lingkup Kegiatan..... | 19 |
| 3.3 | Tahapan Perencanaan | 19 |
| 3.4 | Dasar Teori dan Standar Teknis..... | 21 |
| 3.4.1 | Hidrogeologi..... | 21 |
| 3.4.2 | Air Tanah | 21 |
| 3.4.3 | Ruang Penyimpanan Air Tanah | 22 |
| 3.4.4 | Cekungan Air Tanah | 23 |
| 3.4.5 | Peta Hidrogeologi..... | 24 |
| 3.4.6 | Tipe Bangunan Pegambilan Air Tanah | 25 |
| 3.4.7 | Kelayakan Air Tanah..... | 28 |
| 3.4.8 | Metode Investigasi Geofisika | 29 |
| 3.4.9 | Metode Perhitungan Debit Akuifer..... | 35 |
| 3.4.10 | Proyeksi Pertumbuhan Penduduk..... | 36 |
| 3.4.11 | Analisis Kebutuhan Air bersih..... | 39 |
| 3.4.12 | Sistem Jaringan Air Bersih | 42 |
| 3.4.13 | Hidraulika Pengaliran..... | 46 |
| 3.4.14 | Analisis Jaringan Pipa Menggunakan Epanet 2.2 | 52 |
| 3.4.15 | Perencanaan Reservoir | 53 |
| 3.4.16 | Perencanaan Pompa..... | 58 |
| 3.5 | Rencana Kegiatan Analisis, Desain dan Penggambaran..... | 60 |
| 3.5.1 | Analisis Studi Hidrogeologi | 60 |
| 3.5.2 | Desain Jaringan Pipa Distribusi..... | 60 |
| 3.5.3 | Desain Reservoir dan Pompa | 62 |
| 3.6 | Penggambaran Rencana Sistem Keseluruhan | 63 |
| BAB IV PROGRAM KERJA | | 64 |
| 4.1 | Program Kerja | 64 |
| 4.2 | Hasil Capaian Kinerja | 64 |
| BAB V ANALISIS STUDI HIDROGEOLOGI..... | | 66 |
| 5.1 | Analisa Kelayakan Air Bersih | 66 |
| 5.2 | Analisa Potensi Air Tanah | 68 |
| 5.2.1 | Analisa Cekungan Air Tanah di Lokasi Studi..... | 69 |
| 5.2.2 | Analisa Akuifer Potensial | 70 |

| | | |
|---|--|-----|
| 5.3 | Analisa Potensi Debit Akuifer..... | 73 |
| 5.3.1 | Peta Hidrogeologi | 73 |
| 5.3.2 | Analisa Debit Akuifer Menggunakan Data ADMT 300H ... | 74 |
| 5.4 | Penentuan Titik Bor dan Potensi Debit Rencana | 78 |
| 5.5 | Perhitungan Proyeksi Penduduk..... | 78 |
| 5.5.1 | Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik..... | 80 |
| 5.5.2 | Proyeksi Penduduk Metode Geometrik | 81 |
| 5.5.3 | Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial..... | 82 |
| 5.5.4 | Uji Kesesuaian Metode Proyeksi..... | 83 |
| 5.6 | Proyeksi Penduduk 10 Tahun Mendatang Metode Aritmatik | 86 |
| 5.7 | Perhitungan Jumlah Jiwa Berdasarkan Jumlah Keluarga..... | 88 |
| 5.8 | Pemetaan Zona Pelayanan..... | 91 |
| 5.9 | Analisa Kebutuhan Air Bersih..... | 93 |
| 5.9.1 | Perhitungan Kebutuhan Air Per Tahun..... | 94 |
| 5.9.2 | Perhitungan Kebutuhan Air Per Zona Pelayanan..... | 97 |
| 5.10 | Analisis Kesesuaian Kebutuhan dengan Ketersediaan Sumber Air | 98 |
| 5.10.1 | Debit Air yang Tersedia..... | 98 |
| 5.10.2 | Kebutuhan Air untuk Pelayanan..... | 98 |
| 5.10.3 | Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air: | 99 |
| 5.11 | Kesimpulan..... | 99 |
| BAB VI PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI | | 104 |
| 6.1 | Umum..... | 104 |
| 6.2 | Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi SB.1 | 105 |
| 6.2.1 | Karakteristik Lokasi SB.1 | 105 |
| 6.2.2 | Desain Jaringan Pipa..... | 105 |
| 6.3 | Simulasi Jaringan SB.1 Menggunakan <i>Epanet 2.2</i> | 106 |
| 6.3.1 | Simulasi Awal | 106 |
| 6.3.2 | Perhitungan Dimesi Pipa | 106 |
| 6.4 | Hasil Simulasi Akhir | 108 |
| 6.4.1 | Hasil Simulasi Jam Puncak..... | 109 |
| 6.4.2 | Hasil Simulasi Jam Rata-Rata | 112 |
| 6.5 | Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi SB.2 | 118 |

| | |
|--|------------|
| 6.5.1 Karakteristik Lokasi SB.2 | 118 |
| 6.5.2 Desain Jaringan Pipa | 118 |
| 6.6 Simulasi Jaringan SB.2 Menggunakan <i>Epanet 2.2</i> | 119 |
| 6.6.1 Simulasi Awal | 119 |
| 6.6.2 Perhitungan Dimesi Pipa | 119 |
| 6.6.3 Perencanaan Pompa | 123 |
| 6.7 Hasil Simulasi Akhir | 124 |
| 6.7.1 Hasil Simulasi Jam Puncak | 124 |
| 6.7.2 Hasil Simulasi Jam Rata-Rata | 127 |
| BAB VII PERENCANAAN RESERVOIR DAN POMPA | 130 |
| 7.1 Umum | 130 |
| 7.2 Perencanaan Reservoir SB.1 | 130 |
| 7.2.1 Kapasitas Reservoir SB.1 | 130 |
| 7.2.2 Dimensi Reservoir SB.1 | 133 |
| 7.2.3 Analisis Struktur Reservoir SB.1 | 133 |
| 7.3 Perencanaan Pompa SB.1 | 153 |
| 7.3.1 Perencanaan Pipa Transmisi | 153 |
| 7.3.2 Perhitungan Dimensi Pipa Transmisi | 154 |
| 7.3.3 Pemilihan Pompa | 158 |
| 7.4 Perencanaan Reservoir SB.2 | 159 |
| 7.4.1 Kapasitas Reservoir SB.2 | 159 |
| 7.4.2 Dimensi Reservoir SB.2 | 161 |
| 7.4.3 Analisis Struktur Reservoir SB.2 | 161 |
| 7.5 Perencanaan Pompa SB.1 | 180 |
| 7.5.1 Perencanaan Pipa Transmisi | 180 |
| 7.5.2 Perhitungan Dimensi Pipa Transmisi | 181 |
| 7.5.3 Perencanaan Pompa | 185 |
| BAB VIII JADWAL PELAKSANAAN | 186 |
| BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN | 187 |
| 9.1 Kesimpulan | 187 |
| 9.2 Saran | 190 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Luas Daerah Menurut Desa di Kecamatan Dau, 2022 | 9 |
| Tabel 2. 2 Jarak ke Ibukota Kecamatan dan Ibukota Kabupaten, 2021 | 10 |
| Tabel 2. 3 Jumlah Penduduk Berdasarkan Rasio Jenis Kelamin, 2022..... | 11 |
| Tabel 2. 4 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur, 2022..... | 12 |
| Tabel 2. 5 Fasilitas Pendidikan Desa Landungsari..... | 13 |
| Tabel 2. 6 Fasilitas Sarana Peribadatan | 14 |
| Tabel 2. 7 Fasilitas Kesehatan..... | 14 |
| Tabel 2. 8 Fasilitas Lain-Lain..... | 14 |
| Tabel 3. 1 Parameter Wajib Air Minum | 28 |
| Tabel 3. 2 Spesifikasi Unit ADMT 300H..... | 30 |
| Tabel 3. 3 Kebutuhan Air Penduduk Kategori Desa | 40 |
| Tabel 3. 4 Kriteria Pipa Transmisi..... | 43 |
| Tabel 3. 5 Kriteria Pipa Distribusi..... | 44 |
| Tabel 3. 6 Dimensi Pipa HDPE..... | 46 |
| Tabel 3. 7 Tabel nilai koefisien Hazen William setiap jenis pipa..... | 51 |
| Tabel 5. 1 Hasil Analisa Laboratorium Lingkungan Jasa Tirta 1 | 66 |
| Tabel 5. 2 Hasil Analisa Laboratorium Lingkungan Jasa Tirta 1 | 67 |
| Tabel 5. 3 Hasil Analisa Grafik Perekaman ADMT 300H Lokasi Sumur Bor 1 | 75 |
| Tabel 5. 4 Hasil Analisa Grafik Perekaman ADMT 300H Lokasi SB.1 | 76 |
| Tabel 5. 5 Hasil Analisa Grafik Perekaman ADMT 300H Lokasi SB.2 | 77 |
| Tabel 5. 6 Hasil Analisa Potensi Sumur Bor Rencana Desa Landungsari | 78 |
| Tabel 5. 7 Jumlah Penduduk Desa Landungsari (2012-2022) | 78 |
| Tabel 5. 8 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk | 79 |
| Tabel 5. 9 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Aritmatik..... | 80 |
| Tabel 5. 10 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Geometrik | 81 |
| Tabel 5. 11 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Eksponensial | 82 |
| Tabel 5. 12 Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatik..... | 83 |
| Tabel 5. 13 Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometrik..... | 85 |
| Tabel 5. 14 Perhitungan Standar Deviasi Metode Eksponensial..... | 86 |
| Tabel 5. 15 Rekapitulasi Standar Deviasi | 86 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 5. 16 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 10 Tahun Mendatang..... | 87 |
| Tabel 5. 17 Data Jumlah Keluarga Dusun Rambaan 2023..... | 88 |
| Tabel 5. 18 Data Jumlah Keluarga Dusun Bendungan 2023..... | 88 |
| Tabel 5. 19 Data Jumlah Keluarga Dusun Klandungan 2023..... | 89 |
| Tabel 5. 20 Jumlah Penduduk Per Dusun di Desa Landungsari Tahun 2032... | 90 |
| Tabel 5. 21 Pemetaan Zona Pelayanan Dusun Rambaan..... | 92 |
| Tabel 5. 22 Pemetaan Zona Pelayanan Dusun Bendungan..... | 92 |
| Tabel 5. 23 Pemetaan Zona Pelayanan Dusun Klandungan..... | 93 |
| Tabel 5. 24 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Desa Landungsari..... | 96 |
| Tabel 5. 25 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Ds. Rambaan Tahun 2032..... | 100 |
| Tabel 5. 26 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Ds. Bendungan Tahun 2032.... | 101 |
| Tabel 5. 27 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Ds. Klandungan Tahun 2032... | 102 |
| Tabel 6. 1 Hasil Output Kecepatan dan <i>Headloss</i> Pipa SB.1 (Jam Puncak).... | 109 |
| Tabel 6. 2 Hasil Output Tekanan Node SB.1 (Jam Puncak)..... | 111 |
| Tabel 6. 3 Hasil Output Kecepatan dan <i>Headloss</i> Pipa SB.1 (Jam Rata-Rata) | 113 |
| Tabel 6. 4 Hasil Output Tekanan Node SB.1 (Jam Rata-Rata)..... | 115 |
| Tabel 6. 5 Rekapitulasi Dimensi Pipa SB.1..... | 116 |
| Tabel 6. 6 Rekapitulasi Kebutuhan Pipa Distribusi SB.1..... | 117 |
| Tabel 6. 7 Hasil Output Kecepatan dan <i>Headloss</i> Pipa SB.2 (Jam Puncak).... | 125 |
| Tabel 6. 8 Hasil Output Tekanan Node SB.2 (Jam Puncak)..... | 126 |
| Tabel 6. 9 Visualisasi Jaringan Pipa Distribusi SB.1 (Jam Rata-Rata)..... | 127 |
| Tabel 6. 10 Hasil Output Tekanan Node SB.2 (Jam Rata-Rata)..... | 128 |
| Tabel 6. 11 Rekapitulasi Dimensi Pipa SB.2..... | 129 |
| Tabel 6. 12 Rekapitulasi Kebutuhan Pipa Distribusi SB.2..... | 129 |
| Tabel 7. 1 Analisa Kapasitas Reservoir..... | 131 |
| Tabel 7. 2 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 137 |
| Tabel 7. 3 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 139 |
| Tabel 7. 4 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 141 |
| Tabel 7. 5 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 143 |
| Tabel 7. 6 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 146 |
| Tabel 7. 7 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 147 |
| Tabel 7. 8 Diameter Nominal Tulangan Pelat..... | 149 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 7. 9 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 150 |
| Tabel 7. 10 Rekapitulasi Penulangan Pelat | 151 |
| Tabel 7. 11 Hasil Perhitungan Beban Air | 151 |
| Tabel 7. 12 Hasil Perhitungan Beban Air | 152 |
| Tabel 7. 13 Hasil Perhitungan Tekanan Aktif Tanah (Pa) | 152 |
| Tabel 7. 14 Hasil Perhitungan Tekanan Air (Pw) | 152 |
| Tabel 7. 15 Analisa Kapasitas Reservoir | 159 |
| Tabel 7. 16 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 165 |
| Tabel 7. 17 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 167 |
| Tabel 7. 18 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 169 |
| Tabel 7. 19 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 171 |
| Tabel 7. 20 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 173 |
| Tabel 7. 21 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 174 |
| Tabel 7. 22 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 176 |
| Tabel 7. 23 Diameter Nominal Tulangan Pelat | 177 |
| Tabel 7. 24 Rekapitulasi Penulangan Pelat | 178 |
| Tabel 7. 25 Hasil Perhitungan Beban Air | 178 |
| Tabel 7. 26 Hasil Perhitungan Beban Air | 179 |
| Tabel 7. 27 Hasil Perhitungan Tekanan Aktif Tanah (Pa) | 179 |
| Tabel 7. 28 Hasil Perhitungan Tekanan Air (Pw) | 179 |
| Tabel 8. 1 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan | 186 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 1. 1 Lokasi Perencanaan..... | 3 |
| Gambar 2. 1 Peta Batas Desa Landungsari | 8 |
| Gambar 2. 2 Peta Topografi Desa Landungsari | 9 |
| Gambar 3. 1 Bagan Alir Keseluruhan | 15 |
| Gambar 3. 2 Bagan Alir Studi Hidrogeologi..... | 16 |
| Gambar 3. 3 Bagan Alir Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi..... | 17 |
| Gambar 3. 4 Bagan Alir Perencanaan Reservoir dan Pompa..... | 18 |
| Gambar 3. 5 Ilustrasi Jenis-Jenis Akuifer | 22 |
| Gambar 3. 6 Peta CAT Kabupaten Maalang | 24 |
| Gambar 3. 7 Peta Hidrogeologi Lokasi Studi | 24 |
| Gambar 3. 8 Unit ADMT300H | 31 |
| Gambar 3. 9 Metode Pengukuran Elektroda..... | 34 |
| Gambar 3. 10 Metode Pengukuran Sensor (Menggunakan Metode Magnetik) | 34 |
| Gambar 3. 11 Garis Tenaga dan Tekanan Pada Zat Cair..... | 48 |
| Gambar 3. 12 Tabung Arus | 49 |
| Gambar 3. 13 Pipa Bercabang..... | 50 |
| Gambar 5. 1 Lokasi Rencana Sumur Bor Desa Landungsari..... | 69 |
| Gambar 5. 2 Peta Cekungan Air Tanah Brantas..... | 69 |
| Gambar 5. 3 Denah Survei Akuifer Rencana Sumur Bor 1 | 70 |
| Gambar 5. 4 Denah Jalur Survei Akuifer Rencana Sumur Bor 1 | 70 |
| Gambar 5. 5 Hasil Perekaman ADMT 300H Konfig.0 Lokasi Sumur Bor 1 .. | 71 |
| Gambar 5. 6 Denah Survei Akuifer Rencana Sumur Bor 2 | 72 |
| Gambar 5. 7 Denah Jalur Survei Akuifer Rencana Sumur Bor 2 | 72 |
| Gambar 5. 8 Hasil Perekaman ADMT 300H Konfig.0 Lokasi Sumur Bor 2 .. | 73 |
| Gambar 5. 9 Peta Hidrogeologi Wilayah Landungsari | 74 |
| Gambar 5. 10 Simulasi Teori Darcy (1856) | 75 |
| Gambar 5. 11 Grafik Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik | 87 |
| Gambar 6. 1 Skema Jaringan Pipa Distribusi SB.1 dan SB.2 | 104 |
| Gambar 6. 2 Skema Jaringan Pipa Distribusi SB.1..... | 105 |
| Gambar 6. 3 Visualisasi Jaringan Pipa Distribusi SB.1 (Jam Puncak) | 109 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 6. 4 Visualisasi Jaringan Pipa Distribusi SB.1 (Jam Rata-Rata) | 113 |
| Gambar 6. 5 Skema Jaringan Pipa Distribusi SB.2..... | 118 |
| Gambar 6. 6 Kurva Pompa..... | 124 |
| Gambar 6. 7 Visualisasi Jaringan Pipa Distribusi SB.2 (Jam Puncak) | 125 |
| Gambar 6. 8 Visualisasi Jaringan Pipa Distribusi SB.2 (Jam Rata-Rata) | 127 |
| Gambar 7. 1 Kurva Massa Kapasitas Reservoir..... | 132 |
| Gambar 7. 2 Gambar Potongan Bangunan Reservoir SB.1 | 133 |
| Gambar 7. 3 Momen Plat Dasar Arah x..... | 136 |
| Gambar 7. 4 Momen Plat Dasar Arah y..... | 138 |
| Gambar 7. 5 Momen Plat Dinding Arah x..... | 140 |
| Gambar 7. 6 Momen Plat Dinding Arah y..... | 142 |
| Gambar 7. 7 Momen Plat Atap Arah x | 145 |
| Gambar 7. 8 Momen Plat Atap Arah y | 148 |
| Gambar 7. 9 Kurva Pompa <i>Submersible</i> SB.1 | 158 |
| Gambar 7. 10 Kurva Massa Kapasitas Reservoir..... | 160 |
| Gambar 7. 11 Gambar Potongan Bangunan Reservoir SB.2 | 161 |
| Gambar 7. 12 Momen Plat Dasar Arah x..... | 164 |
| Gambar 7. 13 Momen Plat Dasar Arah y..... | 166 |
| Gambar 7. 14 Momen Pelat Dinding Arah X..... | 168 |
| Gambar 7. 15 Momen Pelat Dinding Arah y..... | 170 |
| Gambar 7. 16 Momen Pelat Atap Arah x | 172 |
| Gambar 7. 17 Momen Pelat Atap Arah y | 175 |
| Gambar 7. 18 Kurva Pompa <i>Submersible</i> SB.2 | 185 |

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. (2012). STUDI KAPASITAS DEBITAIR TANAH PADA AKUIFER TERTEKAN DI KOTA MALANG. *Jurnal Teknik Pengairan*, 3(1), 71–80.
- Abduh, M., Suhardjono, Sumiadi, & Dermawan, V. (2020). Simplified Equations and Ansys Simulation of Head Loss on Nonlinear (Sliced) Bend for Piping Network. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/5/052002>
- Apriniyadi, M., Nuryana, S. D., Setyorini, D. A., Yudiantoro, D. F., Yuda, H. F., & Ladesta, A. (2023). POLA SEBARAN AKUIFER DENGAN METODE RESISTIVITAS ADMT DI DAERAH DESA BENDELAN, BINAKAL, BONDOWOSO. *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 12(4), 271–279. <https://doi.org/10.25105/petro.v12i4.18759>
- Badan Pusat Statistik. (2010). *PEDOMAN PENGHITUNGAN PROYEKSI PENDUDUK*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. (2023). *Kecamatan Dau Dalam Angka 2023*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *Standar Nasional Indonesia tentang Penyusunan Neraca Sumber Daya-Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial (SNI 19-6728.1-2002)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Standar Nasional Indonesia tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (SNI 7509:2011)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). *Standar Nasional Indonesia tentang Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SNI 7831:2012)*. www.bsn.go.id
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *Standar Nasional Indonesia tentang Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum -Bagian 2: Pipa (SNI 4829.2:2015)*. www.bsn.go.id

- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *Standar Nasional Indonesia tentang Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727:2020)*.
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air. (2020). *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Brantas*.
- Elsa Nanda, N. I., Suhardono, A., & Hanggara, I. (2022). *Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Bersih Kecamatan Krembung Kabupaten Sidoarjo*. 3.
- Fauzi Dwi Saputra, S., Santoso Budi Waspodo, R., Indra Setiawan, B., Teknik Sipil dan Lingkungan, D., Teknologi Pertanian, F., Pertanian Bogor Jl Raya Dramaga, I., IPB Dramaga, K., Box, P., & Barat Indonesia Penulis Korespondensi, J. (2016). *PERHITUNGAN POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN GABUS WETAN, KABUPATEN INDRAMAYU, JAWA BARAT (Calculation of Groundwater Potential in Gabus Wetan Subdistrict, Indramayu District, West Java Province, Indonesia)* (Vol. 1, Issue 3).
- Kalensun, H., Kawet, L., & Halim, F. (2016). *PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KELURAHAN PANGOLOMBIAN KECAMATAN TOMOHON SELATAN*. 4.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. (2024). *Profil Desa Landungsari*. Malangkab.Go.Id. <http://landungsari-malangkab.desa.id/about-us>
- Kementrian PUPR, P. P. dan P. S. dan K. (2017). *Modul 3 Geologi dan Hidrogeologi*.
- Lingga, L., Dian Sisinggih, & Andre Primantyo H. (2024). Studi Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Sawoo, Kecamatan Sawoo, Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 1056–1069. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.089>
- Permen ESDM. (2017). *Peraturan Menteri ESDM No. 2 Tahun 2017 Tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia (Permen ESDM No. 2 Tahun 2017)*.

- Permen PUPR. (2016). *Peraturan Menteri PUPR tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (Permen PUPR Nomor 27/PRT/M/2016)*.
- Permenkes. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan tentang Kesehatan Lingkungan (Permenkes Nomor 2 Tahun 2023)*. www.peraturan.go.id
- Priyantoro, D. (1991). *Hidraulika Saluran Tertutup*. Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Rossmann, L. A. (2000). *EPANET 2 USERS MANUAL VERSI BHS INDONESIA*.
- Rulyadi, A. D. (2021). *PENENTUAN NILAI PARAMETER GEOHIDROLIK MELALUI ANALISIS PENDEKATAN EMPIRIS PENGUKURAN METODE GEOLISTRIK STUDI KASUS DI WILAYAH CIKOLE LEMBANG BANDUNG*.
- Smart Resources Indonesia. (2020). *PENDUGAAN POTENSI AIR BAWAH PERMUKAAN DENGAN ADMT-300HT2*.
- Survei Bumi. (2023). *MANUAL ADMT*.
- Triatmodjo, B. (1993). *HIDRAULIKA I*. Beta Offset.
- Wayan Rasmini, N. (2017). *PERENCANAAN PEMILIHAN POMPA DAN SISTEM KONTROL KERJA POMPA UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA RUMAH TANGGA*.

Mahasiswa/i Capstone Design Project (CDP) atas nama,

1. Nama : Muhamad Abimanyu Arzy Athala Ridwan

NIM : 201910340311146

2. Nama : Rahul MUSAAD

NIM : 201910340311144

3. Nama : Junnah Mujaddid

NIM : 201910340311104

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

| | | | |
|-------|-----------|----------|---------------|
| BAB 1 | 9 | % | ≤ 10% |
| BAB 2 | 4 | % | ≤ 10% |
| BAB 3 | 20 | % | ≤ 20% |
| BAB 4 | 5 | % | ≤ 5% |
| BAB 5 | 14 | % | ≤ 15 % |
| BAB 6 | 4 | % | ≤ 15 % |
| BAB 7 | 15 | % | ≤ 15 % |
| BAB 8 | 0 | % | ≤ 5% |
| BAB 9 | 1 | % | ≤ 5% |

Malang, 3 Februari 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT