

**STUDI KEBUTUHAN AIR BAKU EMBUNG CIBANTEN
KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN**



TESIS

**SUDARMANTO
SUMBER DAYA AIR
202710062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2023

**STUDI KEBUTUHAN AIR BAKU EMBUNG CIBANTEN
KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER TEKNIK SIPIL

SUDARMANTO

SUMBER DAYA AIR

202710062

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2023

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: STUDI KEBUTUHAN AIR BAKU EMBUNG CIBANTEN
KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

Oleh SUDARMANTO NIM 202710062 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 31 Agustus 2023 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil - S2
Universitas Bina Darma
Ketua,


Universitas Bina Darma
Magister Teknik Sipil

Dr. Firdaus, M.T.

Pembimbing,



.....
Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin,
M.Sc, PU-SDA

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: STUDI KEBUTUHAN AIR BAKU EMBUNG CIBANTEN
KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

Oleh SUDARMANTO NIM 202710062 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 31 Agustus 2023 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 31 Agustus 2023

Mengetahui,

Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma

Direktur,

PROGRAM PASCASARJANA

Prof. Isna Wijayani, M.Si., Ph.D.

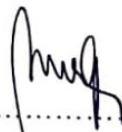
Tim Penguji :

Penguji I,



.....
**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin,
M.Sc, PU-SDA**

Penguji II,



.....
Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D.

Penguji III,



.....

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :SUDARMANTO
NIM :202710062

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 31 Agustus 2023
Yang Membuat Pernyataan,



SUDARMANTO
NIM: 202710062

ABSTRAK

Masyarakat Desa Sukadana dan Sukabares Kecamatan Ciomas Kabupaten Serang membutuhkan air bersih yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhannya. Kondisi saat ini sudah ada pengambilan air dengan kapasitas debit 10 liter/detik melayani 4.120 jiwa penduduk Desa Sukadana dan 500 jiwa penduduk Desa Sukabares. Dengan kondisi ini masih banyak warga masyarakat yang belum terlayani, karena dengan jumlah penduduk kedua desa tersebut sebesar 9.399 jiwa memerlukan debit maksimal sebesar 21 liter/detik. Selain itu jaringan lama juga sudah mengalami kerusakan dan kurang berfungsi secara optimal. Dua penyebab rusak pada jaringan lama dan kurang jumlah debit volume layanan inilah yang memerlukan pembangunan jaringan baru dengan menata jaringan yang sudah ada dan meningkatkan kapasitas tampungan embung. Perencanaan jaringan ini akan dirancang untuk keperluan melayani masyarakat dalam 22 tahun mendatang masa Indonesia emas tahun 2045. Agar tercukupinya kebutuhan akan air bersih tersebut diperlukan Pembangunan Jaringan Air Baku yang baik dan memadai. Jaringan yang baik memerlukan perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air secara matang sehingga bisa merumuskan Sistem Jaringan Air yang tepat. Selain dilakukan pengukuran dengan menggunakan Curenmeter di Embung Cibanten, juga dilakukan perhitungan debit andalan dengan metode FJ. Mock, menghitung kebutuhan air didasarkan dengan membandingkan proyeksi pertumbuhan penduduk dengan metode aritmetika, geometrik dan eksponensial, kemudian diproyeksikan sampai tahun 2045. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2045 pembangunan jaringan baru dirancang untuk 15.952 jiwa dengan kebutuhan debit sebesar 36 liter/detik yang akan digunakan untuk mencukupi/melayani untuk rumah tangga (domestik) sebesar 20,30 liter/detik, sosial sebesar 1,11 liter/detik dan non domestik sebesar 3,86 liter/detik dengan total kebutuhan 35,38 liter / detik setelah mempertimbangkan faktor kehilangan air akibat evapotranspirasi. Debit air minum yang tersedia sangat berlimpah yaitu 272 liter/detik. Dengan pembangunan dan perbaikan Sistem Air Bersih tersebut maka debit air mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Desa Sukadana dan Sukabares Kecamatan Ciomas Kabupaten Serang Provinsi Banten. Selain untuk kebutuhan air bersih, air embung Cibanten juga digunakan untuk mengairi sawah seluas 159 hektar di Desa Sukadana dengan debit sebesar kurang lebih 87 liter/detik dan keperluan pariwisata masyarakat Kabupaten Serang pada umumnya dan Provinsi Banten khususnya. Masalah Sistem Jaringan Air Bersih disolusikan dengan dibangunnya sistem jaringan tersebut oleh Kementerian PUPR Dirjen Sumber Daya Air SNVT Air Tanah dan Air Baku Balai Sungai Cidanau-Ciujung-Cidurian Provinsi Banten.

Kata kunci: *Air Bersih, embung, Debit, Cibanten, Ciomas*

ABSTRACT

The rural communities of Sukadana and Sukabares in Serang Regency, Banten Province, require clean and quality water. Current water supply of 10 liters per second serves 4,120 people in Sukadana and 500 in Sukabares. Yet, many lack access due to a required flow rate of 21 liters per second for the combined population of 9,399. Additionally, the existing water network is aging and functioning suboptimally due to damage and insufficient volume capacity. Two main reasons, the damaged old network and insufficient water volume supply, necessitate the construction of a new water network by revamping the existing system and increasing the reservoir capacity. This network planning is designed to serve the community for the next 22 years, aiming toward Indonesia's golden age in 2045. To ensure the provision of clean water, a well-structured Raw Water Network Development is required. A sound network involves meticulous calculations of water demand and availability to formulate an appropriate Water Network System. The study utilizes measurements from a Current Meter at the Cibanten Reservoir and the FJ. Mock method for establishing reliable flow rates. Water demand calculations are based on population growth projections using arithmetic, geometric, and exponential methods, extended to the year 2045. The research indicates that by 2045, the new network will cater to 15,952 individuals, with a required flow rate of 36 liters per second. This will serve domestic households at 20.30 liters per second, social activities at 1.11 liters per second, and non-domestic purposes at 3.86 liters per second, resulting in a total demand of 35.38 liters per second, considering water loss due to evapotranspiration. The available drinking water flow is abundant at 272 liters per second. With the development and improvement of the Clean Water System, this water supply will be sufficient to meet the consumption needs of the communities in Sukadana and Sukabares in the Ciomas sub-district of Serang Regency, Banten Province. Furthermore, the Cibanten Reservoir serves an additional purpose by irrigating 159 hectares of rice fields in Sukadana Village at approximately 87 liters per second, as well as supporting tourism in Serang Regency and the broader Banten Province. The challenge of the Clean Water Network System is being addressed through the construction of this system by the Ministry of Public Works and Housing, Directorate General of Water Resources, SNVT Groundwater and Raw Water, and the Cidanau-Ciujung-Cidurian River Basin Agency, Banten province.

Keywords: *Water Treatment, Embung, Discharge, Cibanten, Ciomas*

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah Sujud serta syukur kepada Allah SWT, Taburan cinta dan kasih sayang –
Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta
memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau
berikan akhirnya tesis ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu
terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi:

Dosen Pembimbing tesis:

Bapak Prof. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc., PU-SDA selaku dosen pembimbing
tesis, terimakasih banyak bapak sudah membantu selama ini, sudah diarahkan,
diajari, dan dipandu sampai tesis ini selesai.

Orang Tua:

Sebagai tanda bakti, hormat dan terimakasih yang tiada terhingga
kupersembahkan karya ini kepada orang tua kami Ibu (Sudarmi) dan Ayah (Alm.
Prunawirawan TNI Pelda Suwaldi) yang telah memberikan kasih
sayang, dukungan, ridho dan cinta kasih yang tiada terhingga. Juga terimakasih
tiada terhingga kepada Ir. R. Supri Rahyanto, MBA (Direktur PT. Mitra Karya
Sanjaya) dan Dorajatun Hestu Nugroho, SE (Direktur PT. Estetika Panca Sanjaya)
yang telah memberi beasiswa pendidikan Pasca Sarjana S2 Magister Teknik Sipil
Universitas Bina Darma.

Orang terdekat:

Sebagai tanda terimakasih kupersembahkan karya ini untuk Bianca Agasta Zea,
S.Mb. Terimakasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam
menyelesaikan tesis ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang engkau
berikan menjadikanku lebih maju dan sukses.

Teman-teman Seangkatan:

Terimakasih sebesar-besarnya buat teman-teman seangkatan yang selalu memberi
semangat pada saat perkuliahan dan penyelesaian tesis ini.

MOTTO:

“Tidak ada yang namanya kebetulan, suatu prestasi harus dicanangkan,
dirumuskan, direncanakan, dan dilaksanakan dengan sebaik baiknya”

(Ir. SUDARMANTO, ST, MSI, MT, IPM)

“Raihlah cita-cita setinggi bintang di langit, seandainya jatuh kamu akan jatuh
diantara bintang-bintang”

(Ir. SOEKARNO)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Tesis ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik.

Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan Program Studi pada Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang. Adapun judul tesis kami adalah: **“STUDI KEBUTUHAN AIR BAKU EMBUNG CIBANTEN KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN”**

Tesis ini terwujud berkat adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M, selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang;
2. Prof. Hj. Isna Wijayani, M.Si., Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang;
3. Dr. Firdaus, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S2 Universitas Bina Darma Palembang;
4. Prof. Dr. Ir. H. Achmad Syarifudin, M.Sc. PU-SDA, selaku Dosen Pembimbing Universitas Bina Darma Palembang;
5. Para dosen serta staf pegawai pada Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma atas segala waktunya telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Bina Darma Palembang;
6. Balai Besar Wilayah Sungai C3 (Cidanau Ciujung Cidurian) atas kesediaannya menyediakan lokasi penelitian;
7. Ibunda tercinta yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, doa, serta pengorbanan kepada penulis;

8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma dengan rasa persaudaran yang tinggi banyak membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis akan sangat menghargai saran dan kritik sehingga laporan tesis ini dapat menjadi lebih baik dan menambah pengetahuan kami dalam upaya penyempurnaan laporan selanjutnya. Semoga laporan tesis ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan untuk pembaca pada umumnya.

Wassalamu`alaikum, Wr. Wb.

Palembang, 11 September 2023

Penulis



DAFTAR ISI

COVER TESIS.....	i
HALAMAN DEPAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Penelitian	8
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Embung Atau Situ.....	9
2.2. Air Baku.....	9
2.3. Pengendapan (Sedimentasi).....	11
2.4. Hidrologi.....	12
2.5. Debit Andalan.....	13

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Jenis dan Sumber Data.....	18
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	19
3.3. Metode Pengolahan Data.....	22
3.4. Tahapan Penelitian.....	35
3.5. Lokasi Penelitian.....	37
3.6. Inventarisasi Sumber Air Baku	37
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2023 s/d 2045.....	39
4.2. Proyeksi Kebutuhan Air Baku Tahun 2023 s/d 2045.....	44
4.3. Pengukuran Debit Air dari Mata Air.....	50
4.4. Perhitungan Debit Andalan berdasarkan Data Hidrologi.....	56
4.5. Analisis Ketersediaan Air dan Simulasi Neraca Air.....	59
4.6. Analisa Kualitas Air (Uji Laboratorium).....	64
4.7. Kapasitas/Daya Tampung Embung Cibanten.....	69
4.8. Desain Struktur Bak Air (Broncaptering).....	72
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1. Kesimpulan.....	94
5.2. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	96
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1.	Kebutuhan air bersih penduduk /orang/ hari menurut kategori kota	24
3.2.	Curah Hujan Rata – rata Bulanan (mm) Daerah Studi	28
3.3.	Kualitas Air Golongan B	33
4.1.	Pertumbuhan Penduduk Desa Sukabares dan Sukadana 2016 – 2022	40
4.2.	Proyeksi Penduduk Desa Sukadana dan Sukabares 2023 – 2045	43
4.3.	Kebutuhan Air Non Domestik Desa Sukadana dan Sukabares 2023	48
4.4.	Kebutuhan Air Baku Desa Sukadana & Sukabares 2023 – 2045	49
4.5.	Hasil Pengukuran Debit Air Embung Cibanten	53
4.6.	Jumlah Hujan dan Jumlah Harian Hujan	60
4.7.	Rekap Perhitungan Debit Air Embung Cibanten Metode <i>FJ. Mock</i>	62
4.8.	Keseimbangan Neraca Air Embung Cibanten	63
4.9.	Standard Baku Mutu Kualitas Air Baku	66
4.10.	Hasil Pengujian Kualitas Air Embung Cibanten	68
4.11.	Kapasitas/Daya Tampung Embung Cibanten	69
4.12.	Hubungan Luas Genangan dengan Volume Embung	70

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.1.	Pengambilan air kurang tertata	4
1.2.	Bak distribusi sederhana	4
1.3.	Lokasi Penelitian Embung Cibanten	6
1.4.	Embung Cibanten Kecamatan Ciomas Kabupaten Serang	6
3.1.	Siklus Hidrologi sebagai dasar model neraca air <i>FJ. Mock</i>	29
3.2.	Tangki <i>Mock</i> dan bagan alir metode <i>FJ. Mock</i>	31
3.3.	Diagram Tahapan Penelitian	36
3.4.	Peta Administrasi Provinsi Banten	38
4.1.	Peta Lokasi Pengukuran Debit	50
4.2.	Cara Pengukuran dengan Alat Curent Meter	51
4.3.	Penampang Aliran	52
4.4.	Pengukuran Debit di Bendung 1 (<i>Existing</i>)	54
4.5.	Pengukuran Debit Rencana Bendung 2	55
4.6.	Kurva Q95 Pemeliharaan (SE Dirjen No. 1 Th. 2016)	61
4.7.	Keseimbangan Neraca Air Embung Cibanten	63
4.8.	Lokasi Pengambilan Sampel Air	65
4.9.	Pengambilan Sampel Embung Cibanten	67
4.10.	Hubungan Luas Genangan dengan Volume Embung	70
4.11.	Tanaman Air Apu-apu di permukaan air Embung Cibanten	71
4.12.	Tekanann Tanah Aktif	80
4.13.	Gambar Penulangan Lx-Ly	82

4.14. Tegangan Geser Satu Arah	90
4.15. Tegangan Geser Dua Arah	92



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2014	98
2.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2015	99
3.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2016	100
4.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2017	101
5.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2018	102
6.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2019	103
7.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2020	104
8.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2021	105
9.	Data Hujan Harian Pos Hujan Cibanten Tahun 2022	106
10.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2014	107
11.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2015	108
12.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2016	109
13.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2017	110
14.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2018	111
15.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2019	112
16.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2020	113
17.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2021	114
18.	Perhitungan Debit <i>FJ. Mock</i> Tahun 2022	115
19.	Skema Jaringan Air Baku Embung Cibanten	116
20.	Bak Air (<i>Broncaptering</i>) 1 Ukuran 3 x 3 x 2,5 m3	117
21.	Bak Air (<i>Broncaptering</i>) 2 Ukuran 3 x 8 x 3,5 m3	119

22. Pekerjaan Sambungan Pipa	124
23. Pemasangan Pipa Transmisi	125
24. Surat Keterangan Lulus Ujian Proposal Tesis	126
25. Lembar Perbaikan Tesis	127
26. Artikel Jurnal IJEBSS	128

