

TUGAS AKHIR

ANALISIS NERACA AIR DANAU KONSERVASI CITRA RAYA

UNTUK OPTIMALISASI KEBUTUHAN AIR BERSIH

DI KAWASAN CITRA RAYA TANGERANG

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar

Sarjana (S-1) Teknik Sipil




Ringgo Vebruara 4119110157

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2020

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Neraca Air Danau Konservasi Citra Raya untuk Optimalisasi Kebutuhan Air Bersih di Kawasan Citra Raya Tangerang.

Disusun oleh :

Nama : Ringgo Vebruara

NIM : 41119110157

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : Sabtu, 20 Februari 2021

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji




Suprapti, S.T., M.T

Acep Hidayat, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ringgo Vebruara
Nomor Induk Mahasiswa : 41119110157
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 20 Februari 2021

Yang memberikan pernyataan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul : Analisis Neraca Air Danau Konservasi Citra Raya Untuk Optimalisasi Kebutuhan Air Bersih Di Kawasan Citra Raya Tangerang, Nama : Ringgo Vebruara, NIM : 41119110157, Dosen Pembimbing : Suprapti, ST,M.T, Tahun : 2020.

Air bersih merupakan kebutuhan pokok untuk kelangsungan kehidupan, dalam pemenuhan kebutuhan air bersih perlu dilakukan perhitungan volume air bersih,, dan volume ketersediaan air baku sehingga dapat dilakukan optimalisasi.

Perhitungan kebutuhan air bersih pada tugas akhir ini berdasarkan data sambungan rumah tiap jenis pelanggan, air hujan yang mengalir ke danau melalui saluran drainase dihitung menggunakan metode rasional, perhitungan debit andalan menggunakan metode bulan dasar perencanaan dengan keandalan 97,3%, 75,3%,50,7% dan 26%, dengan debit andalan yang tersedia kemudian dilakukan optimalisasi ketersediaan air menggunakan program linier solver.

Hasil perhitungan volume kebutuhan air bersih di Kawasan Citra Raya Tangerang 2020 sebesar 0,099 m³/dtk, air limbah yang mengalir ke danau kusuma dwipa dan WOW adalah 0,025 m³/dtk dan 0,035 m³/dtk, kapasitas saluran drainase untuk mengalirkan air ke danau yaitu 7,7 m³/dtk, 1,7 m³/dtk dan 16,51 m³/dtk, debit andalan rata-rata tiap bulan 0,957 m³/dtk, dengan debit andalan tersebut dapat mencukupi kebutuhan air bersih yang ada di Kawasan Citra Raya Tangerang.

Kata kunci : Kebutuhan Air, Debit Andalan ,Ketersediaan Air

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur selalu peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan berkah-Nya yang selalu menyertai sampai pada saat peneliti menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Tugas Akhir dengan judul “Analisis Neraca Air Danau Konservasi Citra Raya untuk Optimalisasi Kebutuhan Air Bersih di Kawasan Citra Raya Tangerang” ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, dan pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu serta memberikan dukungan, bimbingan, dorongan dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik:

1. Bapak Acep Hidayat, MT., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Ibu Suprapti, ST.MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu teknik sipil di Indonesia dimasa mendatang dan khususnya dalam Analisis Neraca Air Bersih.

Jakarta, Februari 2021

Ringgo Vebruara

DAFTAR ISI

JUDUL HALAMAN	i
LEMBAH PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Air Bersih	II-1
2.2 Definisi Sumber Air	II-2
2.3 Penyedia Air Bersih	II-2
2.4 Jumlah Pelanggan Aktif	II-2
2.5 Klasifikasi Kebutuhan Air Bersih	II-3

2.6 Perhitungan Perkiraan Kebutuhan Air Bersih	II-5
2.7 Perhitungan Total Produksi Air Bersih	II-5
2.8 Kehilangan Air	II-6
2.9 Perhitungan Curah Hujan Wilayah	II-6
2.10 Analisa Distribusi Frekuensi.....	II-8
2.11 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	II-17
2.12 Perhitungan Intensitas Hujan	II-19
2.13 Perhitungan Analisa Hidrolika	II-20
2.14 Debit Andalan.....	II-27
2.15 Perhitungan Air Limbah Rumah Tangga.....	II-29
2.16 Teknik Optimalisasi	II-29
2.17 Studi Literatur	II-31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	III-2
3.3 Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>).....	III-4
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-5
3.5 Metode Pengolahan Data	III-5
3.6 Metode Analisis dan Pembahasan	III-6
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tahapan Pengolahan Data	IV-1
4.2 Analisa Data.....	IV-2
4.3 Resume Data Analisa Hidrologi	IV-24
4.4 Intensitas Curah Hujan	IV-25

4.5 Analisa Debit Banjir Rencana	IV-27
4.6 Perhitungan Debit Air Hujan	IV-35
4.7 Debit Andalan	IV-38
4.8 Optimalisasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih	IV-42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

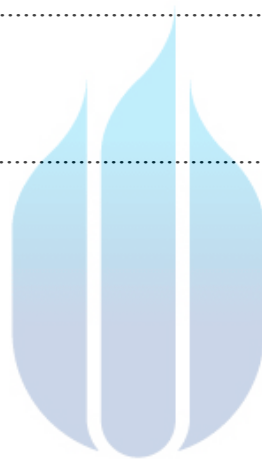
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka.....	Pustaka-1
---------------------	-----------

LAMPIRAN

Lampiran	LA-1
----------------	------



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Bersih di Daerah Perkotaan	II-3
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	II-4
Tabel 2.3 Syarat Pemilihan Rumus Distribusi	II-9
Tabel 2.4 Nilai Variabel Reduksi Gauss	II-12
Tabel 2.5 Nilai K untuk Distribusi Log Pearson Tipe III	II-13
Tabel 2.6 <i>Reduced Mean (Yn)</i>	II-15
Tabel 2.7 <i>Reduced Standar Deviasi (Sn)</i>	II-16
Tabel 2.8 <i>Reduced Variate (Yt)</i>	II-16
Tabel 2.9 Nilai Kritis untuk Distribusi <i>Chi Kuadrat (uji satu sisi)</i>	II-18
Tabel 2.10 Nilai Kritis untuk Distribusi <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	II-19
Tabel 2.11 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi dan Luas Daerah Pengaliran ...	II-20
Tabel 2.12 Standar Koefisien Limpasan (C)	II-22
Tabel 2.13 Koefisien Kekasaran <i>Manning</i>	II-25
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	III-3
Tabel 4.1 Data Jenis Pelanggan	IV-1
Tabel 4.2 Kebutuhan Air Bersih Tiap Jenis Pelanggan	IV-2
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Bersih di Kawasan Citra Raya	IV-3
Tabel 4.4 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	IV-4
Tabel 4.5 Perhitungan Curah Hujan Wilayah	IV-5
Tabel 4.6 Perhitungan Parameter Uji Distribusi Statistik	IV-7

Tabel 4.7 Perhitungan Parameter Uji Distribusi Statistik (Logaritma)	IV-9
Tabel 4.8 Curah Hujan Periode Ulang Dengan Distribusi Normal	IV-10
Tabel 4.9 Perhitungan Distribusi Log Normal	IV-11
Tabel 4.10 Periode Ulang t Tahun Distribusi Log Normal	IV-12
Tabel 4.11 Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III	IV-13
Tabel 4.12 Nilai K untuk Distribusi Log Pearson Tipe III	IV-14
Tabel 4.13 Curah Hujan Periode ulang t Tahun Log Pearson Tipe III	IV-15
Tabel 4.14 Perhitungan Distribusi Gumbel	IV-16
Tabel 4.15 Curah Hujan Periode Ulang t Tahun Distibusi Gumbel	IV-17
Tabel 4.16 Syarat Pemilihan Parameter Distribusi Statistik	IV-18
Tabel 4.17 Tabel Uji Simpangan Vertikal-1	IV-20
Tabel 4.18 Tabel Uji Simpangan Vertikal-2 (Chi Kuadrat)	IV-21
Tabel 4.19 Interpolasi Nilai Cs	IV-22
Tabel 4.20 Uji Keselarasan Sebaran Smirnov-Kolmogorov	IV-23
Tabel 4.21 Hasil Analisa Hujan Rencana (mm/hari)	IV-24
Tabel 4.22 Perhitungan Rasio Hujan Jam-Jaman	IV-25
Tabel 4.23 Perhitungan Curah Hujan Efektif	IV-26
Tabel 4.24 Distribusi Hujan Jam-jaman Metode Mononobe	IV-26
Tabel 4.25 Data Curah Hujan Harian Maksimum	IV-28
Tabel 4.26 Koefisien Limpasan C	IV-28
Tabel 4.27 Chactment Area	IV-28
Tabel 4.28 Debit Banjir Rencana Danau Chimanceuri	IV-29
Tabel 4.29 Debit Banjir Rencana Danau Kusuma Dwipa.....	IV-30

Tabel 4.30 Debit Banjir Rencana Danau Word of Wonder (WOW)	IV-30
Tabel 4.31 Debit Banjir Rancangan Metode Rasional.....	IV-30
Tabel 4.32 Data Saluran	IV-31
Tabel 4.33 Perhitungan t_0 , t_d dan t_c	IV-32
Tabel 4.34 Perhitungan Debit Rencana Saluran	IV-33
Tabel 4.35 Jumlah Air Limbah Danau Kusuma Dwipa	IV-34
Tabel 4.36 Jumlah Air Limbah Danau WOW	IV-34
Tabel 4.37 Jumlah Air Limbah Danau WOW	IV-35
Tabel 4.38 Data Curah Hujan	IV-35
Tabel 4.39 Perhitungan Debit Danau Chimanceuri	IV-36
Tabel 4.40 Perhitungan Debit Danau Kusuma Dwipa	IV-36
Tabel 4.41 Perhitungan Debit Danau WOW	IV-36
Tabel 4.42 Debit Total	IV-37
Tabel 4.43 Data Curah Hujan	IV-38
Tabel 4.44 Perhitungan Debit Andalan Januari Danau Chimanceuri.....	IV-39
Tabel 4.45 Debit Andalan.....	IV-39
Tabel 4.46 Debit Andalan Total Danau Citra Raya	IV-40
Tabel 4.47 Volume Tampungan Danau	IV-41
Tabel 4.48 Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Kawasan Citra Raya.....	IV-41
Tabel 4.49 Neraca Air	IV-41
Tabel 4.50 Perumusan Fungsi Sasaran Program Solver.....	IV-45
Tabel 4.51 Hasil Optimasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih	IV-46
Tabel 4.52 Penggunaan Air bersih di Kawasan Citra Raya.....	IV-47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perhitungan dengan Cara Poligon <i>Thiessen</i>	II-8
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	III-4
Gambar 4.1 Peta Sebaran Curah Hujan pada Stasiun Curah Hujan Terdekat ...	IV-4
Gambar 4.2 Letak Daerah Tinjauan dan Stasiun Curah Hujan	IV-5
Gambar 4.3 Grafik Analisa Intensitas Durasi Frekuensi (IDF)	IV-27
Gambar 4.4 Grafik Analisa Flow Duration Curve (FDC)	IV-37
Gambar 4.5 Proyeksi kebutuhan dan ketersediaan air	IV-42
Gambar 4.6 Mengaktifkan program solver	IV-43
Gambar 4.7 Solver Analysis telah aktif	IV-43
Gambar 4.8 Menentukan Target Cell, Variabel Cell, dan Constraint	IV-44
Gambar 4.9 Penyelesaian Program Solver	IV-46
Gambar 4.10 Grafik ketersediaan dan Kebutuhan Air	IV-47