

TUGAS AKHIR
ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM
RANGKA KONSERVASI AIR DI WILAYAH
PERUMAHAN MARGOREJO INDAH
KOTA SURABAYA

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

DEFFI YUDISTIRAWAN

1431502925

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2019

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Deffi Yudistirawan
NBI : 1431502925
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM
RANGKA KONSERVASI AIR DI PERUMAHAN
MARGOREJO INDAH SURABAYA

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Faradlilah Saves, ST, MT

NPP. 20430.15.0674

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197



Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Deffi Yudistirawan
NBI : 1431502925
Alamat : Dsn. Sukokolon RT 02/05 Ds. Karanganyar Kec. Gandusari
Kab. Trenggalek
Telepon/HP : 085975421920

menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil Program Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

“ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM RANGKA KONSERVASI AIR DI PERUMAHAN MARGOREJO INDAH SURABAYA “

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri. Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, Desember 2019

Hormat saya



Deffi Yudistirawan



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deffi Yudistirawan
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan
Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM RANGKA
KONSERVASI AIR DI PERUMAHAN MARGOREJO INDAH SURABAYA “**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 9 Januari 2020

METERAI TEMPEL
44028AHF21508934
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Menyatakan

(Deffi Yudistirawan)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang penulis panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM RANGKA KONSERVASI AIR DI WILAYAH PERUMAHAN MARGOREJO INDAH

KOTA SURABAYA ” Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Melalui penyusunan Tugas Akhir ini mahasiswa diharapkan mampu mempunyai daya analisa yang tajam serta membantu memperdalam ilmu yang telah diperoleh selama masa kuliah.

Penulis menyadari bahwa kegiatan penulisan ini dapat diselesaikan berkat adanya dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA, CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ir. Herry Widhiarto, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Faradlilah Saves,ST,MT selaku Pembimbing penulisan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Karyawan, Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bpk Edi Ismanto, Ibu Cucu Kurniasih, Karmini nenek saya dan Adik Selvi Afkarina, Abi Siwi R.W yang senantiasa melimpahkan kasih sayang kepada penulis, serta perhatian, doa, semangat, dan motivasi serta telah memberikan segala bentuk dan dukungan moral maupun material dalam menempuh studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Iwan Adhy S, Send Wardana , Zulfi Nur R ,Lukman, Habib Shunan, Rojak, Afif, Papa Alul, Anjar, Bung, Dani, Falah, Fiqih, Kelik, Ladzi, Muhajir, Ozy, Pradana, Rizal, Wilmar, Wahyu, Andika atas kebersamaan selama berkuliah di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis.

8. Rekan- rekan mahasiswa angkatan 2015 jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran demi perbaikan ini sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang berkenan membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya.

Surabaya, 02 Desember 2019

Deffi Yudistirawan

**ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DALAM RANGKA
KONSERVASI AIR DI WILAYAH PERUMAHAN MARGOREJO INDAH
KOTA SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Deffi Yudistirawan
NBI : 1431502925
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Faradlilah Saves,ST,MT

Abstrak

Sebagai daerah perkotaan yang mempunyai data pertumbuhan yang setiap tahunnya selalu berkembang dan mempunyai peran sebagai pusat perdagangan, industri, maritime dan pendidikan, dimana infrastruktur didaerah perkotaan sebagai acuan keberhasilan untuk menyeimbangkan pertumbuhan populasi penduduk. Salah satu faktor yang mendatangkan bencana alam di area yang mereka tempati adalah yang akan kurangnya kesadaran mengenai menjaga lingkungan sekitar. Pembangunan infrastruktur akan berjalan dengan baik jika didukung penuh oleh peran masyarakat yang selalu menjaga lingkungan sekitar seperti sistem saluran drainase. Permasalahan yang selalu muncul ketika musim penghujan datang adalah sering terjadinya genangan atau banjir, untuk bisa mengatasi permasalahan yang terjadi adalah melakukan kajian dimensi saluran dan teori tentang dasar menghitung sistem drainase.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah dan konstruksi sumur resapan. Penelitian dilaksanakan di perumahan Margotrojo Indah Surabaya Penelitian ini menggunakan metode survei berupa pengukuran, percobaan peresapan untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Berdasarkan data dan analisis perhitungan sesuai SK SNI 03-2453-2002, dapat ditentukan kebutuhan sumur resapan yang berbentuk segi empat dengan lebar 1,2 meter dan kedalaman 1,5 meter. Konstruksi sumur resapan yang sesuai menurut Petunjuk Teknis Tata Cara Penerapan Drainase Berwawasan Lingkungan di Kawasan Permukiman (2002) adalah dinding pasangan batako atau bata merah tanpa diplester dan diantara pasangannya diberi lubang.

Kata Kunci : Air hujan, Sumur Resapan, Konservasi Air

**ANALYSIS of INFILTRATION WELLS NEEDS FOR WATER
CONSERVATION IN MARGOREJO INDAH HOUSING AREA, SURABAYA
CITY**

Student name : Deffi Yudistirawan
NBI : 1431502925
Departement : Civil Engigneering
Academic Supervisor : Faradlilah Saves,ST,MT

Abstract

As an urban area that has growth data that always develops every year and has a role as a center for trade, industry, maritime and education, where infrastructure in urban areas as a reference for success to balance the population growth. One of the factors that cause natural disasters in the area they occupy is that there will be a lack of awareness about protecting the surrounding environment. Infrastructure development will go well if fully supported by the role of the community who always take care of the surrounding environment such as the drainage system. The problem that always arises when the rainy season comes is the frequent occurrence of inundation or flooding, to be able to overcome the problems that occur is to study the dimensions of the channel and the theory of the basis for calculating the drainage system.

The purpose of this study was to determine the amount and construction of infiltration wells. The study was conducted in Margotrjo Indah Surabaya housing. This study used a survey method in the form of measurements, impregnation experiments to obtain the required data. . Based on data and analysis calculations according to Decree SNI 03-2453-2002, it can be determined the need for rectangular-shaped infiltration wells with a width of 1.2 meters and a depth of 1.5 meters. The appropriate infiltration well construction according to the Technical Guidelines on Procedures for the Application of Environmental Friendly Drainage in Resettlement Areas (2002) is a wall of brick or red brick pairs without plastered and between the pairs given holes.

Keywords: *Rainwater, Infiltration Wells, Water Conservation*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Peniltian	3
1.6 Kerangka Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peniltian Terdahulu	5
2.2 Debit Banjir	7
2.2.1 Analisis Hujan Rata-rata Daerah Aliran Sungai	8
2.2.2 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	9
2.2.2.1 Distrubusi Normal	10
2.2.2.2 Distribusi Log Normal	10
2.2.2.3 Distribusi Log Pearson III	10
2.2.2.4 Distribusi Gumbel	11
2.3 Uji Kecocokan	14
2.4 Limpasan (<i>run-off</i>)	15
2.5 Laju Aliran Puncak	15
2.5.1 Metode Rasional	15
2.5.2 Koefisien Aliran Permukaan (C)	16
2.5.3 Waktu Kosentrasi (tc)	19
2.5.4 Intensitas Hujan (I)	19
2.6 Perencanaan Debit Air Buangan	20
2.7 Analisis Hidrolika	21
2.8 Permeabilitas	21

2.8.1	Hukum Darcy	22
2.8.2	Klasifikasi Permeabilitas	22
2.8.3	Koefisien Permeabilitas	23
2.8.4	Uji Permeabilitas Lapangan	24
2.9	Sumur Resapan	24
2.9.1	Konservasi Air tanah	28
2.9.2	Sumur Resapan Secara Umum	28
2.9.3	Konstruksi Sumur Resapan	29
2.9.4	Persyaratan Sumur Resapan	30
2.9.5	Manfaat Sumur Resapan	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Deskripsi Flowchart	33
3.2	Persiapan	34
3.2.1	Survei Lokasi Gambaran Umum Penelitian	34
3.3	Pengumpulan Data	34
3.3.1	Tahap Persiapan	34
3.3.2	Pengumpulan Data	35
3.3.3	Pengolahan Data	35
3.3.4	Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Analisis Hidrologi	37
4.1.1	Analisis Curah Hujan	37
4.1.2	Curah Hujan Maksimum Rata – Rata	38
4.1.3	Uji Distribusi Frekuensi Dan Probabilitas	39
4.1.4	Uji Keselarasan	44
4.1.4.1	Uji Keselarasan Chi Square	44
4.1.5	Waktu Konsentrasi	47
4.1.6	Analisis Intensitas Curah Hujan	47
4.1.7	Daerah Tangkapan Hujan	48
4.1.8	Debit Banjir Rencana	48
4.1.9	Perencanaan Debit Buangan Catchment Area 1	51
4.1.10	Perencanaan Debit Buangan Catchment Area 2	51
4.2	Analisis Kondisi Eksisting	54
4.2.1	Analisis Hidrolika	54
4.3	Evaluasi Drainase Perumahan Margorejo Indah	57
4.4	Permeabilitas	60
4.4.1	Kedalaman Sumur Resapan Optimum	60
4.4.2	Sumur Resapan Dengan Penampang Persegi Catchment 1	61

4.4.3 Sumur Resapan Dengan Penampang Persegi Catchment 2	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan	7
2.2	Tabel Jaring-jaring pos hujan	9
2.3	Tabel Luas DAS	9
2.4	Tabel Topografi DAS	9
2.5	Tabel Karakteristik Distribusi Frekuensi.....	13
2.6	Tabel Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional.....	17
2.7	Tabel Koefisien Permeabilitas Tanah.....	24
4.1	Tabel Data Curah Hujan 10 Tahun Terakhir	37
4.2	Tabel Curah Hujan Maksimum Rata – Rata.....	38
4.3	Tabel Perhitungan Parameter Statistik	39
4.4	Tabel Jenis Sebaran Hujan	40
4.5	Tabel Perhitungan Peringkat Peluang Curah Hujan	41
4.6	Tabel Nilai Persamaan Distribusi Log Person Tipe III	42
4.7	Perhitungan Interpolasi Harga Koefisien K.....	43
4.8	Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person 3.....	43
4.9	Perhitungan Interval Kelas	44
4.10	Perhitungan Nilai X^2	45
4.11	Perhitungan Uji Keselarasan Smirnov – Kolmogrov	45
4.12	Analisis Intensitas Curah Hujan Periode 2,5. 10 tahun	47
4.13	Perhitungan Tata Guna Lahan Catchment Area 1	49
4.14	Perhitungan Tata Guna Lahan Catchment Area 2	50
4.15	Data Existing Drainase	54
4.16	Perhitungan Kapasitas Tampung Existing Drainase	55
4.17	Qhidrologi < Qhidrolika Saluran Primer	57
4.18	Qhidrologi < Qhidrolika Saluran Sekunder.....	57
4.19	Tabel Nilai Permeabilitas	60
4.20	Qhidrologi < Qhidrolika Saluran Sekunder Setelah Ada Sumur	66

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar Metode Pengujian Permeabilitas di Lapangan	9
2.2	Gambar Sumur Resapan di Pekarangan Rumah.....	9
2.3	Gambar Konservasi Air.....	10
3.1	Gambar Flowchart.....	33
4.1	Gambar Luas Catchment Area	48

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Data Curah Hujan 10 tahun Terakhir
2. Lampiran Data Curah Hujan Bulanan
3. Lampiran Peta Surabaya
4. Lampiran Peta Area Wonocolo
5. Lampiran Foto Saluran Eksisting.....
6. Lampiran Gambar Masterplan
7. Lampiran Gambar Perumahan
8. Lampiran Gambar Detail Saluran Primer.....
9. Lampiran Gambar Detail Saluran Sekunder
10. Lampiran Surat Permintaan Data ke Dinas
11. Lampiran Surat Permintaan Data ke Perumahan
12. Lampiran Surat Balasan Dari Dinas.....
13. Lampiran Surat Balasan Dari Pihak Perumahan

DAFTAR NOTASI

X_T	=	Perkiraan nilai periode ulang T tahunan
\bar{x}	=	Nilai rata – rata data
Sd	=	Deviasi standar data
K_T	=	Faktor frekuensi
G	=	Faktor Kurva asimetris
Cs	=	Koefisien kemencengan
X	=	Curah hujan rancangan
Yt	=	Reduced variate
Yn	=	Reduced mean
Sn	=	Reduced standar deviation
Di	=	kedalaman air setelah terjadi hujan
Dt	=	Kedalaman air pada saat waktu t
Rt	=	Intensitas hujan pada interval waktu t
Fp	=	Angka infiltrasi dalam tanah (mm/jam)
Fo	=	Harga infiltrasi maksimum (mm/jam)
Fc	=	Harga infiltrasi minimum (mm/jam)
t	=	Lama terjadi hujan (detik)
k	=	Koefisien penurunan head (l/det)
v	=	Kecepatan (m/det)
n	=	Koefisien manning
S	=	Kemiringan lahan
B	=	Lebar lahan atau panjang pengaliran (m)
Q	=	Debit (m^3/det)
D	=	Jari – jari hidrolis
W	=	Lebar Subcatchment
d	=	Kedalaman air (m)
dp	=	Kedalaman air tanah (m)
R	=	Jari – jari hidrolik
S	=	Standar Deviasi
Cs	=	Koefisien Kemencengan
Ck	=	Koefisien Keruncingan
D	=	Nilai Peluang
Tc	=	Waktu Konsentrasi
I	=	Intensitas Curah Hujan
b	=	Lebar Saluran
h	=	Tinggi Saluran

L	=	Panjang Saluran
A	=	Luas Penampang Basah
P	=	Keliling Basah
R	=	Jari – Jari Hidrolis
V	=	Kecepatan Aliran
Qs	=	Debit Saluran Eksisting
Qh	=	Debit Hidrologi Rencana