

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA ARAYA DALAM
MENANGGULANGI BANJIR SALURAN KALIBOKOR
SISI JL. ARIEF RACHMAN HAKIM**



**DISUSUN OLEH:
KELVIN GILANG ROMADHON
03117010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA
2021**

TUGAS AKHIR

EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA ARAYA DALAM MENANGGULANGI BANJIR SALURAN KALIBOKOR SISI JL. ARIEF RACHMAN HAKIM

Disusun Oleh

KELVIN GILANG ROMADHON
03117010

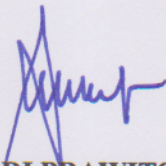
Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, 29 Juli 2021

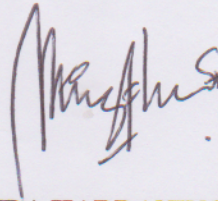
Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T
NIDN : 0706056601



FARIDA HARDANINGRUM, S.Si., M. T
NIDN : 0711037001

TUGAS AKHIR

EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA ARAYA DALAM MENANGGULANGI BANJIR SALURAN KALIBOKOR SISI JL. ARIEF RACHMAN HAKIM

Disusun Oleh

KELVIN GILANG ROMADHON
03117010

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk dipublikasikan

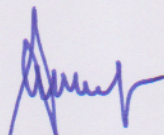
PRO PATRIA

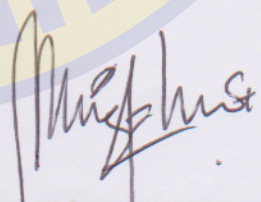
Surabaya, 29 Juli 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T.
NIDN : 0706056601


FARIDA HARDANINGRUM, S.Si., M.T.
NIDN : 0711037001

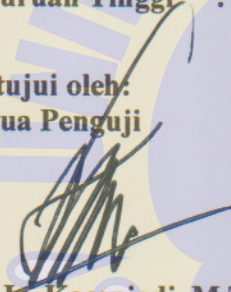
LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI PADA HARI KAMIS, TANGGAL 29 JULI 2021

Judul Tugas Akhir : EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA ARAYA
DALAM MENANGGULANGI BANJIR SALURAN
KALIBOKOR SISI JL. ARIEF RACHMAN HAKIM

Disusun Oleh : KELVIN GILANG ROMADHON
NIM : 03117010
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

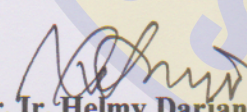
Disetujui oleh:
Ketua Penguji


Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

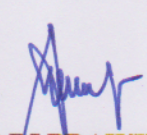
Sekretaris Penguji


Dr. Ir. Helmy Darjanto, M.T.
NIDN. 0001096014

Fakultas Teknik
Dekan,


Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501

Anggota Penguji


Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T.
NIDN : 0706056601

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : KELVIN GILANG ROMADHON

NIM : 03117010

JUDUL TUGAS AKHIR : EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA
ARAYA DALAM MENANGGULANGI
BANJIR SALURAN KALIBOKOR SISI JL.
ARIEF RACHMAN HAKIM

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Surabaya, 29 Juli 2021

Hormat Saya



Nama : Kelvin Gilang Romadhon

NIM : 03117010

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat selesai disusun. tugas akhir ini merupakan persyaratan guna menyelesaikan pendidikan strata 1 program studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.

Tak lupa pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sri Wiwoho Mudjarnako, ST., MT., IPM., selaku Rektor Universitas Narotama Surabaya
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama.
3. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Narotama.
4. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito, M.M., M.T selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan segala arahan dan bimbingan selama penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Farida Hardaningrum, S.Si., M. T., selaku dosen pembimbing
6. Kedua orang tua yang telah selalu mendoakan yang terbaik.
7. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Pemerintah Kota Surabaya yang telah mendukung penelitian ini.
8. Seluruh teman-teman jurusan Teknik Sipil yang telah bersedia berbagi ilmu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. akhirnya, dengan segala keterbatasan, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 29 Juli 2021



Kelvin Gilang Romadhon



EVALUASI KAPASITAS RUMAH POMPA ARAYA DALAM
MENANGGULANGI BANJIR SALURAN KALIBOKOR SISI JL. ARIEF
RACHMAN HAKIM

Kelvin Gilang Romadhon¹, Adi Prawito², Farida Hardaningrum³

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Narotama Surabaya, Jl Arief Rahman Hakim No. 51 Surabaya

ABSTRAK

Saluran Kalibokor adalah salah satu saluran primer di Surabaya Timur. Saluran ini mengalami luapan air ketika musim penghujan. Tinggi genangan yang terjadi adalah antara 0-15 cm. Beberapa kawasan rawan banjir yang dilewati oleh saluran tersebut adalah Manyar, Klampis, Gebang Putih, dan Jl. Arif Rahman Hakim. Pemerintah Kota Surabaya membangun rumah pompa araya sebagai pembantu saluran kalibokor agar mengurangi genangan di Jl. Arief Rachman Hakim dan mengurangi beban rumah pompa kalibokor.

Kajian dilakukan dengan cara menghitung nilai hujan rencana dan debit banjir rencana, kemudian menganalisis eksisting yang ada dan diakhiri dengan merekomendasikan desain kapasitas pompa yang baru. Hasil dari perhitungan analisa didapatkan debit rencana yang masuk pada saluran primer Kalibokor sisi Jl. Arief Rachman Hakim sebesar 18,56 m³/det sedangkan kapasitas eksisting saluran primer Kalibokor sisi Jl. Arief Rachman Hakim hanya dapat menampung kapasitas sebesar 16,6 m³/det

Kata kunci : drainase, long-storage, penanggulangan banjir, rumah pompa, sudetan

EVALUATION OF CAPACITY OF ARAYA PUMP HOUSE FOR FLOOD
CONTROL IN KALIBOKOR CHANNEL JL. ARIEF RACHMAN HAKIM

SIDE

Kelvin Gilang Romadhon¹, Adi Prawito², Farida Hardaningrum³

Faculty of Engineering
Civil Engineering Study Program
Narotama University Surabaya, Jl Arief Rahman Hakim No. 51 Surabaya

ABSTRACT

Kalibokor Channel is one of the primary channels in East Surabaya. This channel overflows during the rainy season. The inundation height that occurs is between 0-15 cm. Some of the flood-prone areas that the channel passes through are Manyar, Klampis, Gebang Putih, and Jl. Arif Rahman Hakim. The Surabaya City Government built the Araya pump house as a helper for the Kalibokor channel in order to reduce inundation on Jl. Arief Rachman Hakim and reduce the load on the Kalibokor pump house.

The study was conducted by calculating the value of the planned rain and flood discharge, then analyzing the existing one and ending by recommending a new pump capacity design. The results of the analysis calculation obtained that the planned discharge entered the Kalibokor primary channel on the side of Jl. Arief Rachman Hakim is 18.56 m³/s while the existing capacity of the Kalibokor primary channel on the side of Jl. Arief Rachman Hakim can only accommodate a capacity of 16.6 m³/s.

Keywords :drainage, long-storage, flood prevention, pump house, shortcut

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II METODOLOGI PENELITIAN.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori – Teori Dasar	9
2.2.1 Tinjauan Umum	9
2.3 Analisis Hidrologi.....	10
2.3.1 Data Hujan	11
2.3.2 Tinggi Hujan Rata-rata.....	12
2.3.3 Hujan Rencana	17
2.3.4 Uji Kecocokan Distribusi.....	23
2.3.5 Debit Rencana	24
2.4 Analisa Hidrolika	27
2.4.1 Kondisi Aliran.....	27
2.4.2 Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran.....	29
2.5 Analisis Data Curah Hujan yang Hilang.....	31
2.6 Sistem Drainasae.....	32
2.6.1 Drainase	32
2.6.2 Jenis Drainase	32
2.6.3 Permasalahan Drainase	35

2.6.4	Penampang Saluran.....	36
2.7	Daerah Aliran Sungai.....	38
2.8	Rumah Pompa.....	40
BAB III METODE PENELITIAN		44
3.1	Lokasi Penelitian.....	44
3.2	Diagram Alir	46
3.3	Data Penelitian	47
3.3.1	Survey Lokasi	47
3.3.2	Pengumpulan Data	48
3.3.3	Data Pendukung	49
3.4	Metodologi Penelitian	50
3.5	Jadwal Pelaksanaan.....	52
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Analisis Hidrologi.....	54
4.1.1	Penentuan Luasan Catchment Area	54
4.1.2	Analisa Curah Hujan Rata – rata.....	54
4.1.3	Analisa Hujan Rencana.....	56
4.1.4	Analisa Uji Kecocokan Sebaran	57
4.1.5	Analisis Debit Banjir Rencana.....	58
4.2	Analisis Hidrolika	64
4.2.1	Analisis Kapasitas Saluran Drainase.....	64
4.2.2	Rekapitulasi Perbandingan Debit Rencana dan Debit Eksisting.....	69
4.2.3	Perhitungan Debit Saluran Setelah Upaya Normalisasi Dan Pelebaran/Pendalaman Saluran	72
4.3	Analisis Kebutuhan Pompa Submersible.....	73
4.3.1	Perhitungan Kolam Tampung	73
4.3.2	Perhitungan Kebutuhan Pompa.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
Lampiran.....		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Paramter Tinggi Hujan Rata-rata	13
Tabel 2.3 Parameter Distribusi.....	18
Tabel 2.4 Reduced Standart Deviation (Sn).....	19
Tabel 2.5 Reduced Mean (Yn).....	19
Tabel 2.6 Nilai K Distribusi Log Person III.....	22
Tabel 2.7 Koefisien Penyebaran Hujan (β)	25
Tabel 3.1 Pengumpulan Data Primer	48
Tabel 3.2 Pengumpulan Data Sekunder	49
Tabel 3.3 Data Curah Hujan.....	49
Tabel 3.4 Data Saluran Primer Kalibokor.....	50
Tabel 3.5 Susunan Jadwal Pelaksanaan	52
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Stasiun.....	55
Tabel 4.2 Besarnya Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu Metode Log Peson III	55
Tabel 4.3 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	55
Tabel 4.4 Uji Sebaran Chi Kuadrat	56
Tabel 4.5 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota.....	57
Tabel 4.6 Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier Dengan Metode Hasper.....	58
Tabel 4.7 Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier Dengan Metode Hasper.....	58
Tabel 4.8 Perhitungan Debit Banjir Saluran Primer Dengan Metode Hasper.....	59
Tabel 4.9 Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier Dengan Metode Rasional	60
Tabel 4.10 Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier Dengan Metode Rasional	60
Tabel 4.11 Perhitungan Debit Banjir Saluran Primer Dengan Metode Rasional	61
Tabel 4.12 Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier Dengan Metode Weduwen.....	61
Tabel 4.13 Perhitungan Debit Banjir Saluran Sekunder Dengan Metode Weduwen.....	62
Tabel 4.14 Perhitungan Debit Banjir Saluran Primer Dengan Metode Weduwen.....	62
Tabel 4.15 Rekapitulasi Analisis Debit Banjir Rencana Saluran Tersier	63

Tabel 4.16 Rekapitulasi Analisis Debit Banjir Rencana Saluran Sekunder...	63
Tabel 4.17 Rekapitulasi Analisis Debit Banjir Rencana Saluran Primer.....	63
Tabel 4.18 Analisis Kapasitas Debit Eksisting Saluran Tersier.....	66
Tabel 4.19 Analisis Kapasitas Debit Eksisting Saluran Sekunder	66
Tabel 4.20 Analisis Kapasitas Debit Eksisting Saluran Primer	67
Tabel 4.21 Perbandingan Debit Eksisting dan Debit Rencana Saluran Tersier	68
Tabel 4.22 Debit Yang Masuk Ke Sal. Sekunder Manyar Tirtoyoso	68
Tabel 4.23 Debit Yang Masuk Ke Sal. Sekunder UPB.....	68
Tabel 4.24 Perbandingan Debit Eksisting Dan Total Debit Rencana Saluran Sekunder	79
Tabel 4.25 Debit Yang Masuk Ke Sal. Primer Kalibokor Sisi Menur Pumpungan.....	69
Tabel 4.26 Perbandingan Debit Eksisting dan Total Debit Rencana yang masuk ke Sal. Primer Kalibokor Sisi Menur Pumpungan.....	69
Tabel 4.27 Debit yang masuk ke Sal. Primer Kalibokor Sisi Arief Rachman Hakim.....	70
Tabel 4.28 Perbandingan Debit Eksisting dan Total Debit Rencana yang masuk ke Sal. Primer Kalibokor Sisi Arief Rachman Hakim	70
Tabel 4.29 Perhitungan Debit Yang Keluar Dari Sal. Primer Kalibokor.....	70
Tabel 4.30 Saluran Tersier	71
Tabel 4.31 Saluran Sekunder	71
Tabel 4.32 Saluran Primer.....	71
Tabel 4.33 Perhitungan Kebutuhan Pompa Eksisting Rumah Pompa Araya = 1 m ³ /det	73
Tabel 4.34 Analisa pompa eksisting Rumah Pompa Araya untuk kapasitas Sal. Araya Timur	73
Tabel 4.35 Perhitungan Kebutuhan Pompa Untuk Debit Rencana	73
Tabel 4.36 Analisa pompa eksisting Rumah Pompa Araya untuk Debit rencana Sal. Araya Timur.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Isohyet	14
Gambar 2.2 Perhitungan dengan Cara Aljabar	15
Gambar 2.3 Perhitungan dengan Cara Thiessen	17
Gambar 2.4 Penampang Saluran Lingkaran.....	37
Gambar 2.5 Penampang Saluran Trapesium.....	38
Gambar 2.6 Corak Daerah Aliran Sungai (DAS).....	40
Gambar. 3.1 Sistem Drainasi Saluran Kalibokor	44
Gambar. 3.2 Skematis Saluran Kalibokor dan Rumah Pompa Araya.....	45
Gambar. 3.3 Lokasi Stasiun hujan Kota Surabaya.....	45
Gambar. 3.4 Polygon Thiessen Penentuan Lokasi Stasiun Hujan	46
Gambar 4.1 Poligon Kalibokor	54
Gambar . 4.2 Penampang Saluran.....	64

