

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN NEWTOWN PARK
KABUPATEN SIDOARJO



DISUSUN OLEH :

MOH RIZQY HIDAYANTO
03116037

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA
SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN NEWTOWN PARK
KABUPATEN SIDOARJO

Disusun Oleh :

MOH RIZOY HIDAYANTO

03116037

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama Surabaya

PRO PATRIA

Surabaya, 22 Januari 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT
NIDN: 0722126301

Dosen Pembimbing II



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

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN NEWTOWN PARK
KABUPATEN SIDOARJO

Disusun oleh :

MOH RIZQY HIDAYANTO
03116037

**Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui
untuk di ujikan.**

Surabaya, 22 Januari 2021

Menyetujui
PRO PATRIA

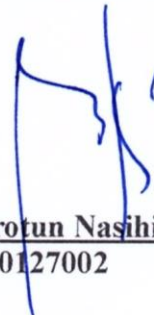
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT
NIDN: 0722126301



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

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN
DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI JUMAT, 26 FEBRUARI 2021**

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN
NEWTOWN PARK KABUPATEN SIDOARJO

Disusun Oleh : Moh Rizqy Hidayanto

NIM : 03116037

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Perguruan Tinggi : Universitas Narotama Surabaya

Disetujui Oleh :

Mengesahkan
26 Februari 2021

1. Ketua Penguji



Adhi Muhtadi S.T., S.E., M.Si., M.T
NIDN : 0029097401

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

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

2. Sekertaris Penguji



Dr. Atik Wahyuni S.T., M.T
NIDN : 1003107801

Fakultas Teknik
Dekan

Dr. Ir. Koespiadi M.T
NIDN : 0701046501

3. Anggota Penguji



Dr. Ir. F. Rocslan Edy Santosa M.MT
NIDN : 0722126301

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Moh Rizqy Hidayanto

NIM : 031116037

JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS PERENCANAAN SISTEM

DRAINASE PADA PEMBANGUNAN

PERUMAHAN NEWTOWN PARK

KABUPATEN SIDOARJO

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan/plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 22 Januari 2021



Moh Rizqy Hidayanto
NIM : 03116037

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir dapat selesai sesuai harapan pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Kedua Orang tua dan bude saya yang telah mendidik dan memberikan usaha yang semaksimal mungkin untukku, dan memberikan nasehat dan dukungan moril serta kasih sayang yang tak terhingga.
2. Bapak Dr.Ir Koespiadi. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT selaku dosen pembimbing dalam Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya
5. Kepada Senior saya Mbak Sistu Wilujeng. S.T yang telah membantu saya dalam memberikan arahan dan masukan terhadap Tugas Akhir saya.
6. Kepada Senior saya Mas Irfan Nur Rozaq. S.T yang telah membantu saya dalam memberikan arahan dan masukan terhadap Tugas Akhir saya
7. Kepada Siti Hajar Nurlaila S.M yang membantu dan memberikan dukungan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Kepada rekan-rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Dan semua pihak yang ikut membantu dalam penyusunan Tugas Akhir atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, 22 Januari 2021
Penulis

(Moh Rizqy Hidayanto)

**ANALISIS PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN NEWTOWN PARK
KABUPATEN SIDOARJO**

Moh Rizqy Hidayanto¹, F.Rooslan Edy Santosa², Ronny Durrotun Nasihien³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama
Surabaya, Indonesia

riskyhidayanto001@gmail.com¹, Rooslan.edy@narotama.ac.id²,
Ronny.durrotun@Narotama.ac.id³

ABSTRAK

Perumahan merupakan kawasan yang sangat penting bagi kehidupan manusia sebagai sarana tempat tinggal, maka Diperlukan sistem drainase yang baik dan memadai guna terhindar dari banjir. Lokasi penelitian ini terletak pada pembangunan perumahan newtown park di Desa Damarsih Kec.Buduran, Kabupaten Sidoarjo. dengan luas lahan $\pm 72.548 \text{ m}^2$ pembangunan ini tentu mengurangi daerah resapan air hujan, perlu adanya sistem drainase yang baik agar mencegah terjadinya banjir pada kawasan tersebut.

Data stasiun hujan dari Bono, Sruni, Sedati, Banjarkemanten dalam kurun waktu 10 tahun dari 2009 - 2019 adalah sebagai acuan utama untuk mendapatkan curah hujan harian maksimum. Arah pembuangan air dari lokasi penelitian diarahkan menuju anak afv pepe yang kemudian akan di teruskan ke afv pepe. Dengan analisis HSS Nakayashu untuk debit yang terjadi pada kala ulang 25 tahun untuk kapasitas dari Anak Afv Pepe dan Afv Pepe lebih tidak mengalami over flow. Untuk perhitungan intensitas hujan kala ulang 30 tahun ditemukan hasil sebesar 144.030 mm/jam, Untuk perhitungan debit maksimum digunakan dua metode sebagai pembanding yakni Rasional dan Weduwen. Pada debit maksimum rasional sebesar $= 18.802 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan weduwen sebesar $= 33.091 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit rasional dipilih dikarenakan perhitungan lama hujan dapat di ketahui pasti sehingga menguatkan tingkat kepastian hasil yang diperoleh. Untuk kebutuhan kapasitas tampung di dalam lokasi penelitian dengan metode rasional debit puncak kala ulang 30 tahun diperoleh sebesar $2.032 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan volume kapasitas yang dibutuhkan saat hujan tinggi (27 menit) sebesar 3291.43 m^3 dan dapat di tampung dengan saluran drainase sebesar 5217.43 m^3 serta bozem dengan kapasitas 720 m^3 yang mempunyai luas 400 m^2 dengan kedalaman 1.8 m. Luas Ruang Terbuka Hijau pada Perumahan Newtown Park tergolong kurang karena tidak mencapai 20 % dari total luas lahan yang seharusnya tersedia sehingga memerlukan penambahan Ruang Terbuka Hijau.

Kata Kunci : Rasional, Weduwen, Banjir, Debit

ANALYSIS OF DRAINAGE SYSTEM PLANNING IN NEWTOWN PARK HOUSING DEVELOPMENT SIDOARJO DISTRICT

Moh Rizqy Hidayanto¹, F.Rooslan Edy Santosa², Ronny Durrotun Nasihien³
Department of Civil Enggining, Faculty of Enggining, Narotama University
Surabaya, Indonesia

riskyhidayanto001@gmail.com¹, Rooslan.edy@narotama.ac.id²,

Ronny.durrotun@Narotama.ac.id³

ABSTRACT

Housing is an area that is very important for human life as a means of living, so a good and adequate drainage system is needed to avoid flooding. The location of this research is located in the newtown park housing development in Damarsih Village, Buduran District, Sidoarjo Regency. With a land area of $\pm 72,548 \text{ m}^2$, this development certainly reduces rainwater catchment areas, it is necessary to have a good drainage system to prevent flooding in the area.

Rain station data from Bono, Sruni, Sedati, Banjarkemanten for a period of 10 years from 2009 - 2019 is the main reference for getting the maximum daily rainfall. The direction of water discharge from the research location is directed towards Afv Pepe children who will then be continued to Afv Pepe. With the HSS Nakayashu analysis for the discharge that occurred at the 25 year return period, the capacity of Anak Afv Pepe and Afv Pepe did not experience overflow. For the calculation of the intensity of rain for the 30 year return period, the results were 144,030 mm/hour. For the calculation of the maximum discharge, two methods were used as comparisons, namely Rational and Weduwen. At a rational maximum discharge of $= 18,802 \text{ m}^3/\text{s}$ and weduwen of $= 33,091 \text{ m}^3/\text{s}$. The rational discharge was chosen because the calculation of the length of rain can be known for sure so that it strengthens the level of certainty of the results obtained. For the capacity requirements in the research location with the rational method of the 30 year return period peak discharge, it is obtained $2,032 \text{ m}^3/\text{s}$ and the volume of capacity required during high rain (27 minutes) is 3291.43 m^3 and can be accommodated with a drainage channel of 5217.43 m^3 and bozem. with a capacity of 720 m^3 which has an area of 400 m^2 with a depth of 1.8 m. The area of Green Open Space in Newtown Park Housing is classified as insufficient because it does not reach 20% of the total land area that should be available so that it requires additional Green Open Space.

Keyword : Rasional, Weduwen, Flood, Discharge

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	5
1.7 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	6
2.2 Drainase	13
2.3 Menghitung Data Hujan.....	14
2.3.1 Rata – Rata Aritmatik.....	14
2.3.2 Polygon Thiesen	14
2.4 Analisis Hidrologi	15

2.4.1 Daerah tangkapan Air Hujan (Catchment Area)	15
2.4.2 Perhitungan Hujan Rencana Dengan Distribusi Frekuensi	16
2.4.3 Distribusi Gumbell	16
2.4.4 Log Person Tipe III	19
2.4.5 Distribusi Normal	21
2.5 Uji Distribusi Data	23
2.5.1 Uji Chi Kuadrat	23
2.5.2 Smirnov-Kolmogrof	25
2.6 Analisis Intensitas Curah Hujan.....	27
2.6.1 Waktu Konsentrasi	28
2.6.2 Koefisien Pengaliran	28
2.7 Analisis Hss Nakayashu.....	29
2.8 Perhitungan Debit Maksimum	31
2.8.1 Debit Maksimum Metode Rasional.....	31
2.8.2 Debit Maksimum Metode Weduwen	31
2.9 Perhitungan Saluran Drainase	32
2.10 Muka air tanah	33
2.11 Sumur Resapan Dan Lubang Biopori	34
BAB III	35
METODE PENELITIAN	35

3.1 Diagram Alir Penelitian	35
3.2 Lokasi Penelitian.....	36
3.2.1 Topografi Dan Geologi	38
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.3.1 Metode Observasi.....	39
3.3.2 Dokumentasi.....	39
3.3.3 Data-Data Instansi Terkait.....	39
3.4 Perhitungan Debit Maksimum	40
3.4.1 Perhitungan Metode Rasional	40
3.4.2 Perhitungan Metode Weduwen	41
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	43
4.2 Distribusi Curah Hujan Wilayah.....	46
4.3 Data Kondisi Saluran Drainase Eksisting Di Lokasi	47
4.4 Data Curah Hujan	47
4.5 Distribusi Log Person Tipe III	52
4.5.1 Perhitungan Chi- Kuadrat.....	54
4.5.2 Perhitungan Smirnov Kolmogorov	56
4.6 Perhitungan Hss Nakayshu	57

4.6.1 Analisis HSS Nakayasu Pada DAS Afv. Anak pepe.....	59
4.6.2 Analisis Hss Nakayashu Pada DAS Avfour Pepe	65
4.7 Perhitungan Debit Rencana.....	71
4.7.1 Perhitungan Metode Rasional	71
4.7.2 Perhitungan Metode Weduwen	72
4.7.3 Pemilihan Debit Rencana	74
4.8 Perhitungan Saluran Drainase	75
4.9 Perhitungan Kapasitas Tampung Saluran	79
4.10 Perhitungan Sumur Resapan Dan Lubang Biopori	80
BAB V	82
KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran Pengembangan	83
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Reduce Mean.....	18
Tabel 2.3 Reduce Standard Deviasi	18
Tabel 2.4 Reduce Variate	19
Tabel 2.5 Nilai K Untuk Distribusi Log Person III.....	20
Tabel 2.6 Nilai Reduksi.....	22
Tabel 2.7 Nilai Kritis Do untuk Uji Chi – Square	25
Tabel 2.8 Distribusi Frekuensi	26
Tabel 2.9 Koefisien Aliran.....	28
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Daerah Tahun 2009 - 2019	48
Tabel 4.2 Koefisien Pengaruh Thiesien Terhadap DAS	49
Tabel 4.3 Curah Hujan rata-rata dengan metode Thiesien pada DAS	50
Tabel 4.4 Penentuan Distribusi Frekuensi	50
Tabel 4.5 Pedoman Pemilihan Sebaran.....	51
Tabel 4.6 Perhitungan Log Person Tipe III.....	52
Tabel 4.7 Desain Hujan Berbagai Kala Ulang	53
Tabel 4.8 Uji Kecocokan Chi Kuadrat	55
Tabel 4.9 Uji Smirnov Kolmogrov	57
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hujan Sampai ke - t.....	58
Tabel 4.11 Distribusi Hujan Tiap Jam metode Log Person tipe III	59
Tabel 4.12 Ordinat Hss Anak Afvoer Pepe.....	61
Tabel 4.13 Debit Banjir Rancangan Dengan kala Ulang 25 tahun	63

Tabel 4.14 Ordinat Hss Nakayashu Untuk DAS Avfoer Pepe.....	67
Tabel 4.15 Debit Banjir Rancangan Dengan kala Ulang 25 tahun	69
Tabel 4.16 Q Maksimum Metode Rasional	72
Tabel 4.17 Q Maksimum Metode Weduwen	74
Tabel 4.18 Perbandingan Q Maksium.....	74
Tabel 4.19 Dimensi Saluran Drainase.....	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Hss Nakayashu	30
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.2 Lokasi Titik Stasiun Hujan.....	37
Gambar 4.1 Peta Jaringan Drainase	43
Gambar 4.2 Potongan Sungai Pepe.....	43
Gambar 4.3 Potongan Anak Sungai Pepe	44
Gambar 4.4 Saluran Drainase Tersier	45
Gambar 4.5 Saluran Drainase Tersier	45
Gambar 4.6 Peta Catchment Area.....	46
Gambar 4.7 Kurva Hss Nakayashu Anak Sungai Pepe.....	61
Gambar 4.8 Kurva Hss Nakayashu Sungai Pepe	67
Gambar 4.9 Potongan aluran 01-02	77
Gambar 4.10 Potongan aluran 26.13.....	77
Gambar 4.9 Potongan aluran 72-73	77

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Curah Hujan 2009	xvi
Tabel Curah Hujan 2010	xviii
Tabel Curah Hujan 2011.....	..xxi
Tabel Curah Hujan 2012	xxiii
Tabel Curah Hujan 2013	xxiv
Tabel Curah Hujan 2014.....	xxvi
Tabel Curah Hujan 2015.....	xxvii
Tabel Curah Hujan 2016.....	xxviii
Tabel Curah Hujan 2017.....	xxxiii
Tabel Curah Hujan 2018.....	xxxv
Tabel Curah Hujan 2019.....	xxxvii
Gambar Potongan Bozemxl
Gambar Potongan Sumur resapan dan Lubang Resapan Bioporixli
Denah Site Plan.....	..xlii