

PERENCANAAN SALURAN DRAINASE

(Study Kasus : Drainase Jalan Jendral Sudirman Desa Bangun Purba Timur Jaya Kecamatan Bangun Purba)

RIO WANDI PUTRA

NIM : 1913022

Pembimbing: Rismalinda, MT¹ dan Alfi Rahmi, M.Eng²

ABSTRAK

Di Kecamatan Bangun Purba di jalan Jendral Sudirman belum memiliki saluran drainase yang baik dan permanen berdasarkan survei di lapangan. Kondisi existing drainase terlihat belum ada saluran drainase sepanjang 300 meter. Tujuan dari penulisan ini adalah ingin mengetahui besar dimensi saluran drainase dengan bentuk penampang persegi di Jalan Jendral Sudirman Desa Bangun Purba Timur Jaya Kecamatan Bangun Purba menggunakan metode Gumbel.

Data yang digunakan dalam perhitungan dimensi saluran drainase adalah data curah hujan 10 tahun terakhir dan peta situasi. Selanjutnya frekuensi curah hujan dihitung dengan metode Gumbel, perhitungan debit banjir banjir rencana dengan metode Rasional, perhitungan dimensi saluran berbentuk persegi dengan metode Manning.

Dari hasil analisis dan pembahasan diperoleh Debit rencana (Q_r) = 1,892 m³/detik; Tinggi saluran (H) = 1,42 meter; Tinggi air (h) = 0,79 meter; Lebar saluran (b) = 1,58 meter; Tinggi jagaan (w) = 0,63 meter.

Kata kunci: drainase, metode Gumbel, Manning dan Rasional..

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Berkat rahmat dan anugrah-Nya penyusunan Skripsi “Perencanaan Saluran Drainase (Studi Kasus : Drainase Jalan Jendral Sudirman Desa Bangun Purba Timur Jaya Kecamatan Bangun Purba)” ini dapat diselesaikan dengan baik. Naskah Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Skripsi ini mendapat bantuan dan dukungan yang sangat besar dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih setinggi – tingginya penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd, sebagai Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Purwo Subekti, MT selaku dan Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Harriad Akbar Syarif, MT selaku Ka. Prodi Teknik Sipil .
4. Ibu Rismalinda, M.T, dan Ibu Alfi Rahmi, M.Eng sebagai Dosen Pembimbing I selaku Pembimbing II yang telah memberikan perhatian penuh dan dorongan sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Anton Ariyanto, M.Eng selaku dosen Penguji I, Bapak Arifal Hidayat, MT selaku dosen Penguji II dan Bapak Dr. Pada Lumba, MT selaku dosen Penguji III penulis menyampaikan terima kasih atas segala masukan, dan koreksi untuk penyempurnaan Skripsi ini.
6. Kepala Desa Bangun Purba Timur Jaya beserta seluruh perangkat desa yang telah membantu dalam melengkapi data-data yang diperlukan selama proses penulisan Skripsi ini.
7. Kantor Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Rokan Hulu yang telah membantu dalam melengkapi data curah hujan di wilayah Kabupaten Rokan Hulu.
8. Dosen Pengajar, Staf dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian, penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu pengetahuan,

fasilitas, dukungan dan bantuan yang telah diberikan mulai dari saat perkuliahan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan Skripsi ini selesai.

9. Ayah, Ibu dan semua keluarga yang telah memberikan dorongan dan nasehat serta do'a kepada Penyusun dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.
11. Semua pihak yang tidak dapat sebutkan satu persatu Akhirnya besar harapan penulis semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

Besar harapan penulis semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Pasir Pengaraian, 29 Juli 2023

RIO WANDI PUTRA

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR NOTASI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penulisan Terdahulu Tentang Drainase	4
2.2 Keaslian Penulisan	6
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Drainase	7
3.1.1 Fungsi drainase	7
3.1.2 Jenis drainase	8
3.1.3 Persyaratan perencanaan drainase	9
3.2 Permasalahan Drainase Perkotaan	10
3.3 Sumber Air Buangan	11
3.4 Hidrologi Perkotaan	11
3.4.1 Durasi hujan	12
3.4.2 Analisis frekuensi	12
3.4.3 Metode Gumbel	13
3.4.4 Intensitas curah hujan	15

3.4.5 Koefisien pengaliran	16
3.5 Aspek Hidrolika	20
3.5.1 Kecepatan aliran	20
3.5.2 Tinggi jagaan	23
3.5.3 Geometri saluran	24
3.5.4 Kemiringan saluran	27
3.6 Air Limbah Rumah Tangga	28
3.7 Debit Banjir Rencana	28
3.8 Estimasi data yang hilang	30
BAB IV METODOLOGI	
4.1 Lokasi Penelitian	32
4.2 Hidrologi	32
4.3 Kondisi Drainase	33
4.4 Rancangan Analisis Data	34
4.5 Bagan Alir Penulisan	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Analisis Hidrologi	39
5.1.1 Analisis estimasi data hujan	39
5.1.2 Analisis curah hujan	39
5.1.3 Analisis intensitas hujan	40
5.1.4 Analisis koefisien pengaliran	41
5.1.5 Analisis debit air limbah rumah tangga	42
5.2 Analisis Debit Rencana	43
5.3 Analisis Dimensi Drainase	44
BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	47
6.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 <i>Reduced variate</i> (Y_t)	13
Tabel 3.2 <i>Reduced mean</i> (Y_n).....	14
Tabel 3.3 <i>Reduced standard deviation</i> (S_n)	14
Tabel 3.4 Koefisien pengaliran berdasarkan tata guna lahan	17
Tabel 3.5 Hubungan koefisien pengaliran dengan kondisi tanah	18
Tabel 3.6 Hubungan kondisi permukaan tanah dengan koefisien pengaliran (C).....	18
Tabel 3.7 Koefisien pengaliran untuk metode Rasional	19
Tabel 3.8 Koefisien kekasaran dari Manning	21
Tabel 3.9 Kecepatan aliran air yang diizinkan berdasarkan jenis material	22
Tabel 3.10 Koefisien kekasaran Manning untuk drainase perkotaan	22
Tabel 3.11 Hubungan kemiringan saluran dengan kecepatan aliran	23
Tabel 3.12 Hubungan debit saluran dengan tinggi jagaan	23
Tabel 3.13 Metode analisis debit banjir rencana dan luas DAS	29
Tabel 3.14 Kriteria desain hidrologi sistem drainase perkotaan	29
Tabel 4.1 Data curah hujan harian maksimum di Kecamatan Bangun Purba	33
Tabel 5.1 Hasil estimasi curah hujan maksimum Kecamatan Bangun Purba	35
Tabel 5.2 Analisis frekuensi curah hujan dengan metode Gumbel	36
Tabel 5.3 Hasil perhitungan periode ulang T tahun	37
Tabel 5.4 Intensitas curah hujan periode ulang 2 tahun	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Daerah Pengaliran	20
Gambar 3.2 Drainase Bentuk Persegi	24
Gambar 3.3 Drainase Bentuk Trapesium	25
Gambar 3.4 Drainase Bentuk Lingkaran	26
Gambar 3.5 Drainase Bentuk Segitiga	26
Gambar 3.6 Penampang Kemiringan Tanah	27
Gambar 4.1 Lokasi Penulisan	32
Gambar 4.2 Potongan Melintang Drainase	33
Gambar 4.3 Bagan Alir Penulisan	36
Gambar 5.1 Dimensi Drainase Hasil Analisis Jalan Jendral Sudirman	46

DAFTAR NOTASI

A	= Luas daerah aliran/ <i>catchment</i> area (km^2)
A_1, A_2, A_3	= Luas daerah pengaliran yang dihitung dengan kondisi permukaan
C	= Koefisien pengaliran
C_1, C_2, C_3	= Koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan
D	= Kedalaman hidrolis (m)
Fd	= Luas penampang basah saluran (m^2)
h	= Tinggi air (m)
H	= Tinggi saluran (m)
I	= Intensitas curah hujan (mm/jam)
L	= Panjang saluran (m)
n	= Jumlah tahun yang ditinjau
N	= Koefisien kekasaran Manning
P	= Keliling basah (m)
Q	= Debit rencana (m^3/dt)
Q_r	= Debit rencana dengan masa ulang T tahun dalam (m^3/detik)
q_{mak}	= Debit air buangan maksimum perhari (liter/detik)
Q_{peak}	= Debit air pucak buangan (m^3/detik)
qm	= Jumlah air buangan rata-rata perhari maksimum(liter, hari, jiwa).
R	= Jari-jari hidrolis (m)
RT	= Curah hujan 24 jam dengan periode ulang T tahun (mm)
S	= Kemiringan daerah pengaliran (%)
S_x	= Standar deviasi
S_n	= Standar deviasi merupakan fungsi dari n
T	= Lebar puncak (m)
t	= Waktu perambatan banjir (jam)
T_c	= Waktu konsentrasi (menit)
V	= Kecepatan aliran (m/detik)
w	= Tinggi jagaan (m)
$\bar{X}$	= Curah hujan rata-rata (mm)
XT	= Besarnya curah hujan untuk periode ulang T tahun (mm/24 jam)
YT	= Variasi yang merupakan fungsi periode ulang
Y_n	= Nilai yang tergantung pada n
$\sum x_i$	= Jumlah curah hujan

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Foto dokumentasi survey lokasi drainase.....	49
Lampiran 2. Data curah hujan 10 tahun Kecamatan Bangun Purba	51
Lampiran 3. Data jumlah penduduk di Desa Bangun Purba Timur Jaya	61

BAB I