



**PERENCANAAN SALURAN DRAINASE  
METODE RASIONAL  
(Studi Kasus Saluran Drainase Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi)**

**Efrizon Pratama**

Program Studi Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

**ABSTRAK**

Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Tujuan dari penelitian ini untuk merencanakan Dimensi Drainase di Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi. Data atau informasi yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi dan data primer diperoleh dari survey langsung di lapangan. Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan metode rasional untuk menghitung Debit Banjir, dan rumus Manning untuk Kecepatan saluran. Setelah dilakukan perhitungan debit banjir periode ulang 5 tahun maka didapat dimensi saluran ekonomis untuk saluran drainase utama adalah dengan lebar dasar  $B = 0.80$  m dan tinggi saluran  $H = 1.10$  m dengan penampang melintang saluran berbentuk persegi empat.

**Kata Kunci** : Perencanaan Drainase, Debit Banjir, Kecepatan Saluran, Dimensi Saluran, Metode Rasional.

**1. PENDAHULUAN**

Saluran drainase adalah sebuah sistem yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air, baik kelebihan air yang berada diatas permukaan tanah maupun air berada dibawah permukaan tanah.

Untuk Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi sendiri, kondisi seperti yang sudah dijelaskan di atas terjadi dibebberapa titik. Dari survey dan identifikasi awal peneliti sebelum melakukan penelitian, ada titik yang memang menjadi langganan genangan/ banjir ketika terjadi hujan, yaitu pada Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi.

Kondisi tersebut sudah berlangsung cukup lama, tetapi sampai sekarang masih belum ada solusi nyata untuk mengatasi persoalan tersebut di atas, sementara jika kondisi ini dibiarkan terus menerus dikawatirkan akan menimbulkan dampak negatif bagi Pengguna jalan, Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan maka dirumuskan masalah yaitu berapa besar debit banjir rancangan dengan periode ulang tertentu dan setelah itu dihitung debit banjir menggunakan metode Rasional dan Dimensi drainase desa Petapahan.

Tujuan dan kegunaan hasil Penelitian adalah merencanakan dimensi saluran drainase Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi.



## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian di Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi. Penelitian direncanakan dimulai dari bulan April sampai dengan bulan September 2018.

Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan batas-batas Daerah Pengaliran dengan mengacu pada stasiun hidrometri di titik control yang ditinjau.
2. Mengukur luas Daerah Pengaliran.
3. Mengukur panjang Drainase.
4. Menganalisis frekuensi hujan sesuai dengan jenis sebarannya berdasarkan parameter statistic.
5. Menentukan curah hujan rancangan.
6. Melakukan uji kesesuaian distribusi frekuensi.
7. Menghitung debit banjir rancangan dengan menggunakan metode Rasioal untuk kala ulang yang ditentukan.
8. Mendimensi Saluran drainase dengan metode (*trial and error*)

## 3 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Data yang dibutuhkan

Data yang dibutuhkan adalah luas Daerah Pengaliran dan data curah hujan maksimum tahunan yang diperoleh dari stasiun hujan terdekat dengan daerah aliran sungai. Data hujan diambil dari arsip Balai Pertanian sentajo raya dengan data terlengkap pada pengamatan hujan yang berada didaerah Sntajo raya yaitu sejak tahun 2008 hingga tahun 2018. Setiap tahun data hujan diambil 1 data hujan maksimum sehingga dimiliki 10 data hujan maksimum selama 10 tahun terakhir.

**Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum Tahunan DAS Komplek Universitas Islam Kuantan Singingi**

data curah hujan harian maksimum										
Bulan	Tahun (Hujan dalam mm)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	43	20	67	53	72	32	21.5	30	72	60
Februari	37	66	105.5	91.5	27	50	23	30	27	74.4
Maret	78	64	65	61	81	21	29	30	81	35
April	58	36	118	50	27	23	43	30	27	62.5
Mei	18	74	42	106	63	83	93	83	63	69.5
Juni	34	27	27	54	58	93	19	6.4	58	110
Juli	56	24	26	59	31	26	14	1	31	25
Agustus	47	67	76	34	92	109	114	87	92	50
September	66	66	103	34	59	21	21	5.5	59	30
Oktober	79.6	37	107	109	27	53	25	12.2	27	25
November	38	55	65	120	110	97	21	105.3	106	49
Desember	33	48	72	121	27	41	60	42	27	68
<b>Curah Hujan Max</b>	<b>79.6</b>	<b>74</b>	<b>118</b>	<b>121</b>	<b>110</b>	<b>109</b>	<b>114</b>	<b>105.3</b>	<b>106</b>	<b>110</b>

Sumber : Balai Pertanian Sentajo Raya

### 3.2 Perhitungan Metode Rasional



Data kondisi kawasan daerah pengaliran yang diperoleh dari lapangan yang diambil menggunakan Theodolite dan Elevasi diambil menggunakan aplikasi Altimeter adalah sebagai berikut :

- 1) Luas kawasan (A)= 0,003810 km<sup>2</sup>
- 2) Panjang drainase = 315 m = 0,315 km
- 3) Elevasi hulu = 29,398 msl
- 4) Elevasi hilir = 23,12 msl
- 5) Kelandaian / kemiringan (S)
- 6)  $S = (\text{Elevasi hulu} - \text{Elevasi hilir}) / (\text{Panjang Drainase}) = (29,398 - 23,12) / 315 = 0,0199206349$

**Tabel 2. Tata Guna Lahan Kawasan Daerah Pengaliran**

No	Jenis Lahan	A (km <sup>2</sup> )
1	Lahan terbuka	0,002132
2	Bahu Jalan	0,002205
Total		0,04280 km <sup>2</sup>

(Sumber : Data yang diperoleh dengan pengukuran dilapangan)

Hasil perhitungan curah hujan dengan metode *Distribusi log person tipe III* dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. Hujan Rencana Berbagai Periode Ulang**

No	Kala Ulang (Tahun)	Hujan Rancangan (mm)
1	2	103,99 mm
2	5	119,12 mm
3	10	127,35 mm
4	25	136,45 mm

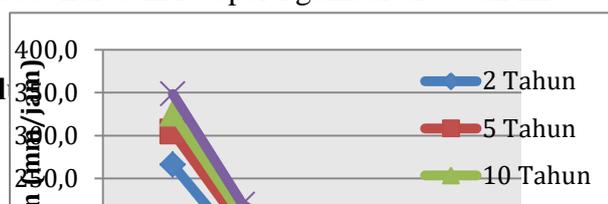
(Sumber : Hasil Perhitungan)

**Tabel 4. Intensitas Hujan jam-jaman**

T Menit	Kala Ulang			
	2	5	10	25
3	265,6	304,3	325,3	348,5
6	167,3	191,7	204,9	219,6
9	127,7	146,3	156,4	167,6
12	105,4	120,8	129,1	138,3
15	90,8	104,1	111,3	119,2
16	87,0	99,7	106,6	114,2

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Hal ini sesuai dengan persyaratan Sosrodarsono dan Takeda (2003), yang mengatakan bahwa lengkung IDF ini digunakan dalam menghitung debit banjir/rencana dengan metode rasional untuk menentukan intensitas curah hujan rata-rata dari waktu konsentrasi yang dipilih dari tabel diatas dapat dibuat kurva IDF seperti gambar dibawah ini :





**Gambar 1. Kurva IDF (Intensity Duration Frequency)**

(Sumber : Hasil Perhitungan)

**Tabel 5. Perhitungan Koefisien Pengaliran**

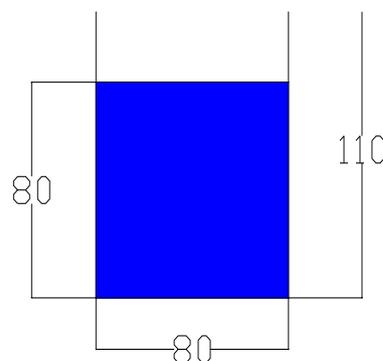
No	Jenis Penutup Tanah	A (km <sup>2</sup> )	C
1	Aspal	0,00160	0,85
2	Bahu Jalan	0,00080	0,55
3	Perumahan Kerapatan Sedang	0,04040	0,63
Jumlah		0,04280	0,68

(Sumber : Hasil Perhitungan)

**Tabel 6. Debit Banjir**

No	Kala Ulang (Tahun)	Intensitas (mm/jam)	Debit Banjir (m <sup>3</sup> /detik)
1	2	87	0.70060
2	5	99,7	0.80254
3	10	106,6	0.85798
4	25	114,2	0.91929

(Sumber : Hasil Perhitungan)



**Gambar 2. Dimensi Penampang Saluran Drainase**

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dengan keterangan :



- 1) Panjang saluran = 315 m
- 2) Lebar saluran = 0,680 m
- 3) Tinggi muka air = 0,80 m
- 4) Tinggi jagaan = 0,30 m
- 5) Tinggi Saluran = 0,80 m
- 6) Pola jaringan = Pola Parelel
- 7) Jenis drainase = (artificial drainage) yang Multi Purpose

#### 4 PENUTUP

##### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil Perencanaan Saluran Drainase Dengan Metode Rasional (Studi Kasus Saluran drainase Universitas Islam Kuantan Singingi), maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan berdasarkan pada hasil analisa dan perhitungan yaitu sebagai berikut :

1. Pola distribusi yang tepat untuk daerah pengaliran kawasan penelitian adalah distribusi log person III.
2. Hujan rancangan berbagai periode ulang 2, 5, 10, 25 tahun adalah sebesar 103,99 mm ; 119,12 mm ; 127,35 mm ; 136,45 mm.
3. Waktu yang diperlukan oleh hujan untuk mengalir dari titik terjauh (hulu) sampai ketempat keluaran drainase (hilir) atau disebut dengan waktu konsentrasi selama 16 menit atau 0,26 jam.
4. Dari hasil penelitian diperoleh nilai koefisien pengaliran (C) rata-rata sebesar 0,68.
5. Debit banjir berbagai periode ulang 2, 5, 10, 25 tahun adalah sebesar 0,70060 m<sup>3</sup>/detik ; 0,80254 m<sup>3</sup>/detik ; 0,85798 m<sup>3</sup>/detik ; 0,91929 m<sup>3</sup>/detik.
6. Dimensi saluran drainase dari hasil perhitungan periode ulang 5 tahun adalah sebagai berikut tinggi saluran (H) = 1,10 m, lebar saluran (B) = 0,80 m, dengan penampang persegi empat.
7. Dimensi eksisting yang ada panjang saluran= 180 m, lebar eksisting= 2,35 m tinggi muka air = 1,30 m.
8. Penyebab banjir genangan di Depan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Kuantan Singingi adalah kondisi eksisting drainase yang tidak memadai dan tidak mempunyai muara pembuangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andy Yarzis Qurniawan, 2009. " Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Josroyo Permai Rw 11 Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar "
- Badan Standarisasi Nasional, 1989, Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan, SNI 03 3424-1994
- Badan Standarisasi Nasional, 1990, Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan, SNI T-07-1990-F
- Br., Sri Harto. 2000. Hidrologi, Teori-Masalah-Penyelesaian. Yogyakarta: Nafiri Offset.
- C. D. Soemarto, 1999, Hidrologi Teknik, Penerbit Erlangga, Jakarta



- Chow, V. T., Maidment, D. R. & Mays, L. W., 1988. Applied Hydrology. New York, U.S.A: McGraw-Hill
- Eko Sulistianto, 2014. "Analisis Kapasitas Drainase Dengan Metode Rasional di Perumahan Sogra Puri Indah"
- Hasmar, H.A. Halim. 2002. Drainase Perkotaan. UII Press, Yogyakarta.
- Hasmar, H.A. Halim. 2012. Drainase Terapan. UII, Yogyakarta
- Joesron Loebis, 1992, Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, Departemen Pekerjaan Umum.
- Kirpich, T.P. 1940. Time of concentration of small agricultural watersheds. Civil Engineering, 10(6), 362.
- Kodoatie, Syarief. 2005. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Republik Indonesia, 2014, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.12/PRT/M/ 2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Sistem Drainase Perkotaan, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Soewarno, 1991, Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri), Nova, Bandung.
- Soewarno, 1995, Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data, Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda, 2003. Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sri Harto Br. 1993. Analisis Hidrologi, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suripin, 2003 & 2004. "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan". ANDI Offset Yogyakarta.
- Universitas Islam Kuantan Singingi Fakultas Teknik Prodi Teknik Sipil, 2018. "Buku Panduan Penulisan KP (kerja praktek) dan Skripsi".
- Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.