

EVALUASI SISTEM DRAINASE PADA AKSES JALAN PELABUHAN KENYAMUKAN SANGATTA KUTAI TIMUR

Indah Sari Dewi ¹⁾
Purwanto, ST.,MT ²⁾
Viva Oktaviani, ST., MT ³⁾

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
SAMARINDA
2018

ABSTRACT

The path that I studied to make this thesis was one of the connecting road access to the comfort port, very east Kutai. The purpose of this research is to drain the air that occurs on the road surface from the tides of the sea water and rain that flows through existing drainage channels (existing) or that do not yet exist (none) directly to the sea.

Therefore, it is necessary to make an air management system that happens, nothing can roll or direct to the existing channels. The current condition of the drainage network shows that it is less capable and optimal in flowing rain and air air from the tides of the sea well, because the drainage is still in the form of excavation from the excavator will not be able to install the sea or rain will damage the road conditions later.

In its implementation, studies are needed in the existing dimensions, the furthest path length, concentration time, and current land use utilization. In analyzing secondary analysis, frequency analysis, measurement, planning and analysis. Rain gauge for return periods of 2, 5, 10 and 25 years respectively.

After checking, it was found that the available capacity was not sufficient to accommodate the debit needed to repair the drainage system. One solution that can be applied is to create a new drainage channel.

Keywords: Flooding, Drainage, concentration time

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Jalan merupakan infrastruktur transportasi yang sangat penting bagi manusia. Melalui jalan, manusia dapat berpindah maupun memindahkan barang, baik dengan berjalan kaki maupun menggunakan kendaraan. Jalan yang saya teliti untuk membuat skripsi ini adalah salah satu akses jalan penghubung menuju pelabuhan kenyamukan sangatta kutai timur. Dan seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia, sistem jalan baik di perkotaan, di suatu kawasan, maupun

antar kota dan provinsi berkembang pesat dari segi jumlah ruas jalan, panjang, maupun teknologi konstruksinya. Keberadaan dan kegunaan suatu jalan dapat dimanfaatkan sepanjang umur pakainya yang telah direncanakan apabila dirancang dengan memperhatikan berbagai aspek. Salah satu aspek penting konstruksi jalan raya yang menentukan umur pakai jalan tersebut sampai terjadinya kerusakan adalah hubungan jalan yang akan dibangun dengan air hujan yang jatuh ke permukaan jalan atau kondisi lain seperti suatu saat meluapnya air sungai, pantai, tanah dan yang mengalir lainnya. Dalam perencanaan jalan raya, perlindungan jalan dari air permukaan dan air tanah sangat penting.

Air adalah kawan sekaligus musuh bagi konstruksi jalan. Hal ini berarti air dapat menjadi kawan bagi jalan karena sangat diperlukan dalam kegiatan konstruksi jalan dan musuh karena air merupakan salah satu perusak utama bagi konstruksi jalan. Secara umum para perancang jalan sangat menyadari kedahsyatan kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh air pada konstruksi jalan sehinggaantisipasi secara cermat dalam upaya mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan konstruksi jalan oleh air diperkirakan secara baik. Untuk merancang suatu jalan yang dapat bertahan selama umur pakai yang telah direncanakan secara maksimal, para perancang jalan perlu memikirkan aspek sistem pengaliran air (drainase) di sekitar jalan tersebut secara efisien.

Pada perencanaan sistem drainase di akses jalan pelabuhan kenyamukan sangatta kutai timur akan berkaitan erat dengan *site plan* jalan, *alignment vertical-horizontal* jalan, superelevasi jalan, dan elevasi permukaan jalan. Tujuannya adalah untuk mengalirkan limpasan air yang terjadi di permukaan jalan dari pasang surut air laut maupun hujan secara grafitasi dan dibuang melalui saluran drainase yang telah ada (eksisting) atau yang belum ada (non-eksisting) langsung menuju ke laut.

Oleh karena itu, perlu direncanakan suatu system pengelolaan air limpasan yang terjadi, sehingga air limpasan tidak menggenangi jalan atau daerah sekitar dan langsung masuk ke saluran-saluran drainase yang ada.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besarnya debit air rancangan pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur untuk menampung debit air rancangan kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun ?
2. Berapakah kapasitas dimensi drainase *existing* pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur ?

Batasan Masalah

Adapun untuk mempermudah perhitungan, maka diperlukan pembatasan masalah dari rumusan masalah yang telah ada sebagai berikut :

1. Lokasi yang ditinjau adalah perencanaan saluran drainase pada Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur.

2. Menganalisa perencanaan saluran drainase pada Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur.
3. Perhitungan dimensi dan kapasitas drainase rencana di akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur kala ulang 25 tahun.
4. Perhitungan tersebut menggunakan Metode Log Person tipe III dan Metode Gumbell.
5. Tidak memperhitungkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam pengerjaan perencanaan saluran drainase.
6. Tidak membahas gorong-gorong.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui analisis tingkat pelayanan drainase pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur.

Tujuan penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui besarnya debit air rancangan pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur untuk menampung debit air rancangan kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun.
2. Mengetahui kapasitas dimensi drainase *existing* pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui kondisi dan kemampuan saluran pada Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur dan menghindari dampak genangan air hujan yang dapat mengganggu atau merusak akses jalan tersebut.
2. Sebagai masukan terhadap perencanaan sistem saluran drainase pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur.

KERANGKA DASAR TEORI

Pengertian Drainase

Drainase secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu.

Drainase perkotaan adalah ilmu yang diterapkan mengkhususkan pengkajian pada kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sosial yang ada di kawasan kota.

Drainase perkotaan/terapan merupakan sistem pengirangan dan pengaliran air dari wilayah perkotaan yang meliputi :

1. Pemukiman
2. Kawasan Industri
3. Kampus dan Sekolah

4. Rumah Sakit & Fasilitas Umum
5. Lapangan Olahraga
6. Lapangan Parkir
7. Pelabuhan Udara

Kriteria desain drainase perkotaan memiliki kekhususan, sebab untuk perkotaan ada tambahan variable desain seperti :

1. Keterkaitan dengan tata guna lahan
2. Keterkaitan dengan masterplan drainasi kota
3. Keterkaitan dengan masalah sosial budaya (H.A. Halim Hasmar : 2012)

Tujuan Drainase

Tujuan dari perencanaan drainase perkotaan adalah :

- a. Untuk meningkatkan kesehatan lingkungan permukiman.
- b. Pengendalian kelebihan air permukaan dapat dilakukan secara aman, lancar dan efisien sertasejauh mungkin dapat mendukung kelestarian lingkungan.
- c. Dapat mengurangi/menghilangkan genangan air yang menyebabkan bersarang nya nyamuk malaria dan penyakit-penyakit lain, seperti: demam berdarah, disentri serta penyakit lain yang disebabkan kurang sehatnya lingkungan permukiman.
- d. Untuk memperpanjang umur ekonomis sarana-sarana fisik antara lain : jalan, kawasan permukiman, kawasan perdagangan dari kerusakan serta gangguan kegiatan akibat tidak berfungsinya sarana drainase.

Fungsi Drainase

Fungsi dari perencanaan drainase yaitu :

- a. Mengeringkan bagian wilayah kota yang permukaan lahannya rendah dari genangan sehingga tidak menimbulkan dampak negative berupa kerusakan infrastruktur kota dan harta benda milik masyarakat.
- b. Mengalirkan kelebihan air permukaan ke badan air terdekat secepatnya agar tidak membanjiri/menggenangi kota yang dapat merusak selain harta benda masyarakat juga infrastruktur perkotaan.
- c. Mengendalikan sebagian air permukaan akibat hujan yang dapat dimanfaatkan untuk persediaan air dan kehidupan akuatik.
- d. Meresapkan air permukaan untuk menjaga kelestarian air tanah. (H.A. Halim Hasmar 2012 : 1)

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah pada Ruas Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sanggata Kutai Timur dengan panjang penangan ruas drainase yang akan dikaji adalah 2,128 M Kiri 2,128 M Kanan.

Tahapan Penelitian

Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksudkan adalah survey lokasi yang merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran sementara tentang lokasi penelitian, pengumpulan literature-literatur dan referensi yang menjadi landasan teori, serta pelaksanaan pembuatan proposal pelaksanaan. Dengan adanya tahap persiapan ini akan memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang akan diambil selanjutnya.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk penyusunan tugas akhir ini adalah mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data tersebut antara lain sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data Sekunder

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari PT KALTIM PRIMA COAT (KPC) di Sangatta Kutai Timur. Data diambil minimum 13 tahun pengamatan untuk menentukan curah hujan rancangan dan debit rencana sesuai dengan langkah-langkah dalam bagan alir penelitian.

2. Peta tofografi, antara lain:

- Kedalaman saluran yang dianalisa
- Kontur tanah
- Mengetahui luas daerah DAS

3. Peta jaringan saluran/drainase.

b. Pengumpulan Data Primer

Adapun Data Primer diperoleh dengan cara survey langsung di lapangan. Survey yang dilakukan antara lain :

1. Data dimensi saluran didapat dengan cara pengukuran di lapangan

2. Observasi (Pengamatan) terhadap aliran air pada saluran, untuk mendapatkan pola air.

Analisa Data

Tahapan analisa data yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisa Hidrologi :

- Analisa data curah hujan
- Analisa curah hujan rata-rata
- Analisa debit banjir
- Analisa data di lapangan

2. Analisa hidrolika :

- Analisa saluran eksisting
- Analisa terjadinya back water
- Perencanaan dimensi saluran drainase

- Mengetahui titik banjir dari masing-masing saluran

PEMBAHASAN

Perhitungan Curah Hujan

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan dari PT KALTIM PRIMA COAT (KPC) di Sangatta Kutai Timur mulai tahun 2006 sampai dengan Tahun 2018 (13 tahun) yang ditampilkan pada **table 4.1**. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan maksimum (mm) tiap tahunnya.

Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Rata-Rata tahun 2006 sampai dengan Tahun 2018 (13 Tahun)

No	Tahun	Curah Hujan Bulanan Maksimum (mm)
1	2006	307.5
2	2007	257.9
3	2008	277.4
4	2009	308.7
5	2010	334.2
6	2011	333.7
7	2012	338.5
8	2013	358.0
9	2014	447.1
10	2015	297.8
11	2016	292.2
12	2017	430.6
13	2018	284.8

(Sumber : PT.KPC,2018)

Perhitungan Debit Banjir Rancangan

Dalam perhitungan debit banjir rancangan menggunakan rumus :

$$Q = 0,278 C.I.A.$$

Dengan:

Q = debit banjir (m³/det)

C = koefisien pengaliran

A = luas DAS (hektar)

I = intensitas hujan (mm/jam)

Tabel 4.26 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Periode Ulang 2 Tahun

RUAS JALAN	SALURAN	MENUJU	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qbr (m ³ /dt)

Beton	Saluran Q1 kanan	Saluran Q3 Kanan	0.2243	305.049	0.18330	3.487
	Saluran Q2 Kiri	Saluran Q4 Kiri	0.2353	307.382	0.12610	2.536
	Saluran Q3 Kanan	Saluran Q5 Kanan	0.2337	308.869	0.13203	2.650
	Saluran Q4 Kiri	Saluran Q6 Kiri	0.1811	305.836	0.15733	2.423
	Saluran Q5 Kanan		0.3988	303.649	0.02047	0.689
	Saluran Q6 Kiri		0.1990	304.628	0.10388	1.751

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Table 4.27 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Periode Ulang 5 Tahun

RUAS JALAN	SALURAN	MENUJU	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qbr (m ³ /dt)
Beton	Saluran Q1 kanan	Saluran Q3 Kanan	0.224	366.045	0.18330	4.184
	Saluran Q2 Kiri	Saluran Q4 Kiri	0.235	368.845	0.12610	3.043
	Saluran Q3 Kanan	Saluran Q5 Kanan	0.234	370.628	0.13203	3.180
	Saluran Q4 Kiri	Saluran Q6 Kiri	0.181	366.990	0.15733	2.907
	Saluran Q5 Kanan		0.399	364.366	0.02047	0.827
	Saluran Q6 Kiri		0.199	365.540	0.10388	2.101

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.28 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Periode Ulang 10 Tahun

RUAS JALAN	SALURAN	MENUJU	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qbr (m ³ /dt)
Beton	Saluran Q1 kanan	Saluran Q3 Kanan	0.224	406.424	0.18330	4.646
	Saluran Q2 Kiri	Saluran Q4 Kiri	0.235	409.532	0.12610	3.379
	Saluran Q3 Kanan	Saluran Q5 Kanan	0.234	411.513	0.13203	3.531
	Saluran Q4 Kiri	Saluran Q6 Kiri	0.181	407.473	0.15733	3.228
	Saluran Q5 Kanan		0.399	404.559	0.02047	0.918
	Saluran Q6 Kiri		0.199	405.863	0.10388	2.333

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.29 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Periode Ulang 25 Tahun

RUAS JALAN	SALURAN	MENUJU	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qbr (m ³ /dt)
------------	---------	--------	---	------------	----------------------	--------------------------

Beton	Saluran Q1 kanan	Saluran Q3 Kanan	0.224	457.459	0.18330	5.229
	Saluran Q2 Kiri	Saluran Q4 Kiri	0.235	460.957	0.12610	3.803
	Saluran Q3 Kanan	Saluran Q5 Kanan	0.234	463.186	0.13203	3.974
	Saluran Q4 Kiri	Saluran Q6 Kiri	0.181	458.639	0.15733	3.633
	Saluran Q5 Kanan		0.399	455.360	0.02047	1.033
	Saluran Q6 Kiri		0.199	456.827	0.10388	2.626

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Analisa Kapasitas Drainase Existing

Analisa ini dilakukan untuk mengontrol antar debit dari saluran drainase dan debit dari rancangan. Pada perhitungan dimensi ekisting pada akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur menggunakan persamaan Manning sebagai berikut:

Perhitungan dimensi existing saluran 1

Diketahui :

w = Tinggi Jagaan

h = Tinggi Saluran Penampang

b = Lebar bawah saluran

- Luas Penampang (A) :

$$A = b \times h$$

$$A = 2,40 \times 2,00$$

$$A = 4,80$$

- Keliling Basah (P)

$$P = b + 2 h$$

$$P = 2,40 + 2 \times 2,00$$

$$P = 6,40$$

- Jari-Jari Hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = 4,80/6,40$$

$$R = 0,750$$

- Kecepatan Aliran1 (V)

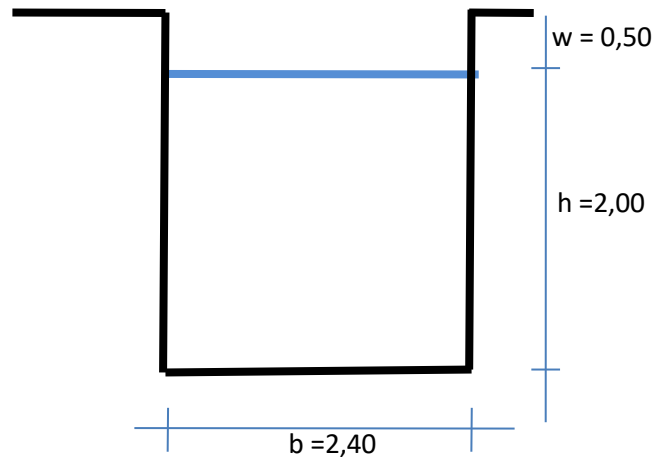
$$= \frac{1}{0,016} \times (0,750)^{2/3} \times (0,00800)^{1/2}$$

$$= 1.4593$$

- Perhitungan Debit Pengaliran

$$Q = A \times V$$

$$= 4,80 \times 1.4593$$



Gambar 4.1 Saluran Persegi

= 7.004

Perhitungan kapasitas drainase selengkapnya dapat dilihat pada lampiran Tabel 4.30

Tabel 4.30 Perencanaan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2018

RUAS JALAN	SALURAN	DIMENSI EXISTING									
		b (m)	h (m)	w (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)
Beton	Saluran 1	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004
	Saluran 2	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004
	Saluran 3	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349
	Saluran 4	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349
	Saluran 5	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171
	Saluran 6	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Perencanaan Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Kala Ulang 2, 5, 10, dan 25 Tahun

Tabel 4.31 Perencanaan Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase pada kondisi tahun 2020 (dengan Kala Ulang 2 tahun)

RUAS JALAN	SALURAN	DIMENSI										Debit rancangan 2 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
		b (m)	h (m)	w (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)		
Beton	Saluran 1	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	3.487	CUKUP
	Saluran 2	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	2.536	CUKUP
	Saluran 3	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	2.650	CUKUP
	Saluran 4	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	2.423	CUKUP
	Saluran 5	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	0.689	CUKUP
	Saluran 6	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	1.751	CUKUP

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.32 Perencanaan Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2023 (Dengan Kala Ulang 5 Tahun)

RUAS JALAN	SALURAN	DIMENSI										Debit rancangan 5 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
		b (m)	h (m)	w (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)		
Beton	Saluran 1	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	4.184	CUKUP
	Saluran 2	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	3.043	CUKUP
	Saluran 3	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	3.180	CUKUP
	Saluran 4	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	2.907	CUKUP
	Saluran 5	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	0.827	CUKUP
	Saluran 6	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	2.101	CUKUP

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.33 Perencanaan Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2028 (Dengan Kala Ulang 10 Tahun)

RUAS JALAN	SALURAN	DIMENSI										Debit rancangan 10tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
		b (m)	h (m)	w (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)		
Beton	Saluran 1	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	4.646	CUKUP
	Saluran 2	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	3.379	CUKUP
	Saluran 3	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	3.531	CUKUP
	Saluran 4	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	3.228	CUKUP
	Saluran 5	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	0.918	CUKUP
	Saluran 6	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	2.333	CUKUP

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.34 Perencanaan Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2043 (Dengan Kala Ulang 25 Tahun)

RUAS JALAN	SALURAN	DIMENSI										Debit rancangan 2 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
		b (m)	h (m)	w (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)		
Beton	Saluran 1	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	5.229	CUKUP
	Saluran 2	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000800	1.4593	7.004	3.803	CUKUP
	Saluran 3	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	3.974	CUKUP
	Saluran 4	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.000183	0.6977	3.349	3.633	CUKUP
	Saluran 5	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	1.033	CUKUP
	Saluran 6	2.40	2.00	0.50	4.80	6.4000	0.7500	0.016	0.001687	2.1190	10.171	2.626	CUKUP

(Sumber : Hasil Perhitungan)

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Debit air rancangan periode ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun pada saluran drainase pada Akses Jalan Pelabuhan Kenyamukan Sangatta Kutai Timur dapat di simpulkan yang paling terbesar adalah sebagai berikut :
 - a. Kala ulang 2 tahun (2020) = 3.487 m³/detik
 - b. Kala ulang 5 tahun (2023) = 4.184 m³/detik
 - c. Kala ulang 10 tahun (2028) = 4.646 m³/detik
 - d. Kala ulang 25 tahun (2043) = 5.229 m³/detik
2. Kapasitas debit existing drainase adalah sebagai berikut :
 - Saluran 1 = 7.004 m³/detik
 - Saluran 2 = 7.004 m³/detik
 - Saluran 3 = 3.349 m³/detik
 - Saluran 4 = 3.349 m³/detik
 - Saluran 5 = 10.171 m³/detik
 - Saluran 6 = 10.171 m³/detik

Saran

Diharapkan drainase yang sudah direncanakan bisa diterapkan di lapangan dengan maksimal agar bisa menampung air hujan maupun air limpasan pasang surut air laut. Dan juga diharapkan adanya perawatan berkala terhadap saluran drainase apabila terjadi endapan lumpur agar tidak terjadi pendangkalan dan kemampuan drainase menampung debit banjirpun akan berkurang nanti nya.

DAFTAR PUSTAKA

Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. ANDI Offset Yogyakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. 2008. Pekerjaan Detail Desain Penanganan Pantai Muarareja Kota Tegal. Laporan Hidrolika dan Hidro-oceanografi. Semarang.

Departemen Pekerjaan Umum. 2008. Pekerjaan Detail Desain Penanganan Pantai Muarareja Kota Tegal. Laporan Topografi dan Bathimetri. Semarang.

Triatmodjo. Bambang 1999. Teknik Pantai. Beta offset. Yogyakarta.

Triatmodjo. Bambang 1999. Hidrolika II. Beta offset. Yogyakarta.

Udiyanto 2000. Menghitung Beton Bertulang. Biro Pengembangan Profesionalisme Sipil HMSFT Ubniversitas Diponegoro. Semarang

Kusuma. Gideon. 1993. Grafik dan Tabel Perhitunagn Beton Bertulang (CUR IV). Erlangga, Jakarta.

H.A Halim Hasmar, 2012, Drainase Terapan, UII Press, Yogyakarta

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjXm8jiyo7bAhUEMY8KHUNFBgMOFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fprints.pols>

<ri.ac.id%2F123%2F3%2F3.%2520BAB%2520II.pdf&usg=AOvVaw1vJwXTSUL-exd9NUEy8tri>
(diakses tanggal 23 juni 2018)

Sosrodarso Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. Hidrologi untuk Pengairan, Pradya Paramitha, Bnadung

Ven Te Chow, 1985. Alih Bhasa, E.V. Nensi Rosalina, 1997. Hidrolika Saluran Terbuka, Erlangga, Jakarta.

Imam Subarkah, 1980. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Idea Dharma, Bnadung.