

**PENANGGULANGAN BANJIR
JALAN SUMBER REJO SUNGAI AMPAL
KOTA BALIKPAPAN**

**Rizky Nur Azhari
13.11.1001.7311.245**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
SAMARINDA
2020**

INTISARI

Pada wilayah jalan Sumber Rejo Sungai Ampal Kota Balikpapan ini merupakan wilayah yang sering mengalami banjir dan menjadi masalah utama juga untuk kota Balikpapan pada tahun ini. Beberapa faktor penyebab banjir karena belum maksimalnya kemampuan saluran drainase untuk mengalirkan air yang datang. Dimensi existing yang perlu sedikit perubahan agar meperlancar aliran air menuju sungai.

Metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan curah hujan rancangan dengan menggunakan metode Gumbel dan metode Log person tipe III.

Dari hasil perhitungan debit rancangan 2, 5, dan 10 tahun didapat debit rancangan untuk setiap masing-masing saluran yang akan diteliti, pada pengukuran dilapangan setiap saluran di hitung dan didapatkan dimensi saluran dan debit kapasitas saluran, dari hasil analisa yang ada debit saluran tidak mampu menampung debit rancangan, maka kesimpulannya diperlukan perubahan dimensi saluran untuk kala ulang 10 tahun kedepan.

Kata Kunci : Drainase, Curah Hujan Rancangan, Kapasitas Saluran, Dimensi Rencana

ABSTRACT

In the area of the Sumber Rejo, Sungai Ampal, Balikpapan City is an area that often experiences flooding and is a major problem for Balikpapan this year. Several factors cause flooding because the drainage channels are not yet optimal for flowing incoming air. The dimensions need to be small so that the air flow into the river.

The method used to calculate the design rainfall is using the Gumbel method and the Log person type III method.

From the results of the design discharge calculations 2, 5, and 10 years obtained design debit for each channel to be investigated, on the field measurements each channel was calculated and obtained the dimensions of the channel and discharge capacity of the channel, from the analysis results that there is no channel discharge accommodate the design discharge, the conclusion is needed to change the dimensions of the channel for the next 10 years.

Keywords: Drainage, Design Rainfall, Channel Capacity, Plan Dimensions.

**BAB I
PENDAHULUAN**

Latar Belakang

Drainase perkotaan merupakan prasarana kota yang intinya berfungsi untuk mengendalikan limpasan air hujan yang berlebihan. Dalam meninjau masalah tata air, sistem drainase adalah

berupa jaringan air yang berfungsi untuk mengendalikan atau mengeringkan kelebihan air permukaan di suatu wilayah yang berasal dari air hujan lokal sehingga tidak mengganggu aktifitas masyarakat dan memberikan manfaat bagi kehidupan orang banyak.

Pada wilayah jalan Sumber Rejo Sungai Ampal ini merupakan wilayah yang sering mengalami banjir

dan menjadi masalah utama juga untuk kota Balikpapan pada tahun ini. Dikarenakan wilayah ini berdekatan dengan sungai ampal sendiri. Sungai yang menjadi akses utama pembuangan air pada saluran di wilayah jalan Sumber Rejo Sungai ampal. Beberapa faktor penyebab banjir karena belum maksimalnya kemampuan saluran drainase untuk mengalirkan air yang datang. Dimensi existing yang perlu sedikit perubahan agar meperlancar aliran air menuju sungai. Sering terhambatnya saluran yang mengalirkann air menuju sungai inilah yang mengakinbatkan air meluap dan banjir.

Rumusan Masalah Penelitian

Untuk lebih memfokuskan selama skripsi ini,maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kapasitas debit existing pada saluran pada jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, Balikpapan ?
2. Berapakah debit banjir rancangan terbesar pada kala ulang 2, 5 dan 10 tahun ?
3. Berapakah dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir rancangan pada kala ulang 2030 ?

Batasan Masalah Penelitian

Sesuai rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan pada Jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, Kota Balikpapan.
2. Perhitungan curah hujan efektif dengan Log Person Tipe III dan Metode Gumbel untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.
3. Perhitungan dimensi saluran existing.
4. Tidak menghitung sedimen.

Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini, adalah untuk :

- a. Melakukan agar air itu bisa menampung debit banjir pada Jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, Kota Balikpapan.
- b. Melakukan perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.

Tujuan

Tujuan Penelitian ini, adalah untuk :

- a. Mendapatkan hasil perhitungan debit air yang harus ditampung oleh drainase untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun pada jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, Kota Balikpapan.

- b. Mendapatkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, dan 10 tahun pada ruas jalan tersebut.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Penanggulangan Banjir Jalan Sumber Rejo Sungai Ampal Kota Balikpapan, adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui rancangan sistem pengendalian banjir yang sesuai untuk prediksi tahun 2, 5, dan 10 tahun.
2. Diharapkan menjadi saran atau pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti di bidang infrastruktur kota serta mengatasipasi keadaan dimasa yang akan datang.
3. Masukkan bagi pemerintah dalam menanggapi banjir yang terjadi di Balikpapan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

Drainase secara umum dapat di definisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air,baik yang berasal dari air hujan ,rembesan ,maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan/lahan,sehingga fungsi kawasan/lahan tidak terganggu.tetapi jika drainase terganggu atau dimensi drainase di sekitar tersebut tidak seimbang dengan perkembangan kota maka akan menimbulkan masalah banjir.banjir didefinisikan sebagai hadirnya air suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Berdasarkan SK SNI M-18-1989-F (1989) dalam Suparta 2004, bahwa banjir adalah aliran air yang relatif tinggi, dan tidak tertampung oleh alur sungai atau drainase.

Pengertian Hidrologi

Hidrologi adalah cabang ilmu teknik sipil yang mempelajari tentang pergerakan, distribusi, dan kualitas air di seluruh Bumi, termasuk siklus hidrologi dan sumber daya air. Orang yang ahli dalam bidang ini disebut hidrolog. Hidrologi memiliki kegunaan lebih lanjut bagi teknik lingkungan, kebijakan lingkungan serta perencanaan.

Perhitungan Curah Hujan

Definisi hujan rancangan maksimum adalah curah hujan terbesar tahunan dan dengan peluang tertentu mungkin terjadi pada suatu daerah. Dalam

ilmu statistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi yang banyak digunakan dalam bidang hidrologi dalam menganalisa curah hujan rancangan antara lain (Suripin, 2004) :

1. Metode Distribusi Log Person III.
2. Metode Distribusi Gumbel.

Metode analisis hujan rancangan tersebut pemilihannya sangat bergantung dari kesesuaian parameter statistik dari data yang bersangkutan atau dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan teknis lainnya. Untuk menentukan metode yang sesuai, maka terlebih dahulu harus dihitung besarnya parameter statistik yaitu koefisien kemencengan (skewness) atau C_s , dan koefisien kepuncakan (kurtosis) atau C_k .

Uji Kesesuaian Distribusi

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan (the goodness of fit test) distribusi frekuensi sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi tersebut, untuk keperluan analisis uji kesesuaian digunakan dua metode statistik, yaitu Uji Chi Square dan Uji Smirnov Kolmogorov (Suripin, 2004).

1. Uji Smirnov Kolmogorov

Uji Smirnov Kolmogorov digunakan untuk membandingkan peluang yang paling maksimum antara distribusi empiris dan distribusi teoritis yang disebut Amaks-Prosedur.

2. Uji Chi Square / Uji Chi-Kuadrat

Uji Chi Square dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan Parameter χ^2 .

Catchman Area

Dalam perhitungan luas catchment area ini digunakan peta Topografi atau peta rupa bumi yang bertujuan untuk mengetahui kondisi titik kontur atau elevasi daerah lokasi penelitian (mulai dari daerah terendah sampai tertinggi) dan untuk mengetahui kondisi tata guna lahan daerah lokasi penelitian secara garis besar walaupun ada peta guna lahan tersendiri, tetapi peta topografi ini sudah cukup untuk sebagai bahan acuan dalam perencanaan, sehingga data topografi sangat diperlukan didalam penentuan batas DAS atau daerah tangkapan air lokasi penelitian.

Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)

Koefisien pengaliran atau limpasan (C) adalah suatu koefisien yang menunjukkan perbandingan

antar besarnya jumlah air yang dialirkan oleh suatu jenis permukaan pada tanah, pemilihan koefisien pengaliran harus memperhitungkan kemungkinan adanya perubahan kondisi permukaan lahan (perubahan tata guna lahan dikemudian hari nantinya).

Analisa Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) atau volume hujan (m^3) tiap satu satuan waktu (detik, jam, hari). Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistik maupun secara empiris.

Untuk menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus Metode Mononobe dengan menghubungkan waktu konsentrasi (t_c) yang telah kita dapat atau telah dihitung yaitu dengan rumus :

$$I = \frac{R}{24} \left[\frac{24}{T_c} \right]^{0.75}$$

Dimana :

- I = Intensitas hujan
- t_c = Waktu konsentrasi (menit)
- R = Besarnya curah hujan periode ulang T tahun (mm/jam)

Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh pada daerah aliran ke titik kontrol yang ditentukan dibagian hilir suatu saluran.

Waktu Konsentrasi (T_c)

Untuk menghitung waktu konsentrasi digunakan rumus :

$$T_c = t_1 + t_2$$

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L_0 \times \frac{nd}{\sqrt{S}} \right)^{0,167}$$

$$t_2 = L / 60 \cdot v$$

Dimana :

- T_c = Waktu Konsentrasi (menit)
- t_1 = Waktu yang diperlukan air dari titik terjauh kesaluran (menit)
- t_2 = Waktu yang diperlukan air dari pangkal saluran ketitik yang ditinjau (menit)
- L_0 = Jarak dari titik terjauh kefasilitas saluran (m)
- L = Panjang saluran (m)
- nd = Koefisien hambatan

Debit Banjir Rancangan

Metode yang digunakan untuk menghitung debit air hujan adalah dengan menggunakan Rumus Rasional :

$$Q_{br} = 0,278 \times C \times I \times A$$

Keterangan :

- Q_{br} = Debit Hujan Rancangan (m^3/dtk)
- C = Koefisien Limpasan Pengaliran

I = Intensitas Curah Hujan (mm/ jam)
 A = Luas daerah pengaliran (km²)

Dengan :

$$C = \frac{C_1 \times d_1 - C_2 \times d_2 - \dots - C_n \times d_n}{d_1 - d_2 - d_3 - \dots - d_n}$$

(Sumber: SK SNI 03 – 3424 – 1994)

Analisa Hidrolika

Perencanaan saluran drainase harus berdasarkan pertimbangan kapasitas tampungan saluran yang ada baik tinjauan hidrolis maupun elevasi kondisi lapangan. Tinjauan hidrolis dimaksudkan untuk melakukan elevasi kapasitas tampungan saluran debit banjir ulang 10 tahun, sedangkan kondisi di lapangan adalah didasarkan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui apakah saluran yang ada mampu atau tidak untuk mengalirkan air secara langsung pada saat hujan.

Rumus kecepatan rata-rata pada perhitungan dimensi saluran menggunakan rumus Manning :

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Dimana :

V = kecepatan rata-rata (m/dt)

n = koef. Manning

R = jari-jari hidrolis

S = kemiringan dari muka air atau gradient energy dari dasar saluran.

Untuk menghitung debit saluran menggunakan rumus :

$$Q_d = A \times V$$

Dengan =

Q_d = Debit Saluran (m³/dtk)

A = Luasan Penampang Saluran (m²)

V = Kecepatan Aliran (m/dtk)

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran air merupakan salah satu parameter penting dalam mendesain dimensi saluran, dimana kecepatan minimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan pengendapan dan mencegah pertumbuhan tanaman dalam saluran. Sedangkan kecepatan maksimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan penggerusan pada bahan saluran.

Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran disesuaikan dengan keadaan topografi dan energi yang diperlukan untuk mengalirkan air secara gravitasi dan kecepatan yang ditimbulkan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Untuk mencari kemiringan dasar dari saluran adalah menggunakan rumus :

$$S = (t_1 - t_2) / L \times 100 \%$$

Ket :

S = kemiringan tanah/dasar saluran

t₁ = elevasi di titik awal/bagian tinggi (m)

t₂ = elevasi di bagian akhir/bagian rendah (m)

L = panjang saluran dari titik awal ke akhir (m)

Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan (Freeboard) merupakan vertikal dari puncak saluran permukaan air pada kondisi rancang dan berfungsi untuk menjaga saluran permukaan air pada kondisi rancang dan berfungsi untuk menjaga kenaikan muka air diatas tinggi muka air maksimum yang direncanakan untuk mencegah kerusakan badan saluran pada umumnya makin besar debit air yang diangkut makin besar pula jagaan yang harus disediakan.

Kemiringan Tanah

Untuk menghitung kemiringan dilapangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{t_1 - t_2}{L} \times 100\%$$

Keterangan :

t₁ = Tinggi tanah dibagian tertinggi (m)

t₂ = Tinggi tanah dibagian terendah (m)

L = Panjang saluran (m)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah Jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, Kota Balikpapan. Lokasi ini merupakan wilayah padat penduduk.



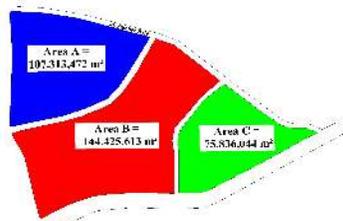
Data Sekunder

Lokasi kajian berada di daerah permukiman yang padat sehingga dipilih proyek penelitian di Lokasi penelitian berada di wilayah jalan Sungai Ampal, Kota Balikpapan dengan panjang penanganan

saluran drainase bagian kanan dan kiri keseluruhan yang akan diteliti 5.578 Km. Tabel Penampang

Tabel Hasil Survey Lapangan

Nama Saluran	L (m)	b (m)	h (m)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	1.127	0,60	0,46	0,019	Persegi
Saluran 2	867	0,60	0,46	0,019	Persegi
Saluran 3	795	0,80	0,61	0,019	Persegi
Saluran 4	1.016	0,60	0,46	0,019	Persegi
Saluran 5	945	0,60	0,46	0,019	Persegi
Saluran 6	828	0,80	0,61	0,019	Persegi
JUMLAH	5.578				



Gambar Catment Area

Teknik Pengumpulan Data

Untuk yang melakukan penyusunan tugas akhir ini, peneliti mengumpulkan data - data yang dipakai untuk melakukan analisa dan perhitungan pada penelitian ini didapat dari beberapa sumber, antara lain :

1. Pengumpulan data sekunder
 - Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu :
 - Data Curah Hujan Balikpapan.
2. Pengumpulan Data Primer
 - Data Primer diperoleh dengan cara survey langsung di lapangan. Survei yang dilakukan antara lain :
 - Data dimensi saluran didapat dengan cara pengukuran lapangan.
 - Observasi (Pengamatan) terhadap aliran air pada saluran, untuk mendapatkan pola air.

Tahap Analisa Data

Tahapan analisa data dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Analisa Hidrologi
 - Analisa data curah hujan Balikpapan 10 tahun terakhir.
 - Analisa debit banjir rancangan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun menggunakan Log Person Tipe III dan Gumbel.
2. Analisa Hidrolika

- Analisa saluran existing
- Analisa data lapangan
- Perencanaan dimensi rencana dengan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.

BAB IV PEMBAHASAN

Perhitungan Dimensi Existing Periode 10 Tahun

Tabel Dimensi Existing kala Ulang 10 Tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING DRAINASE PERIODE ULANG 10 TAHUN										Debit rancangan 10 tahun (m ³ /dt)	KETERANG
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Qt (m ³ /s)		
Saluran 1	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,1817	0,021	0,00757	1,328	0,367	0,119	CUKUP
Saluran 2	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,1817	0,019	0,01270	1,9024	0,526	0,106	CUKUP
Saluran 3	0,80	1,00	0,61	0,4872	2,0179	0,2414	0,021	0,00504	1,3113	0,639	0,102	CUKUP
Saluran 4	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,1817	0,021	0,00840	1,3995	0,347	2,121	TIDAK MENCU
Saluran 5	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,1817	0,019	0,01165	1,8222	0,503	2,947	TIDAK MENCU
Saluran 6	0,80	1,00	0,61	0,4872	2,0179	0,2414	0,021	0,00484	1,2849	0,626	1,193	TIDAK MENCU

Perhitungan Dimensi Rencana Periode 25 Tahun

Tabel Dimensi Rencana Kala Ulang 25 Tahun

SALURAN	DIMENSI RENCANA DRAINASE PERIODE ULANG 10 TAHUN										Debit rancangan 10 tahun (m ³ /dt)	KETERANG
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Qt (m ³ /s)		
Saluran 1	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,18186	0,021	0,00757	1,328	0,367	0,119	CUKUP
Saluran 2	0,60	0,80	0,46	0,2763	1,5210	0,1817	0,019	0,01270	1,9024	0,526	0,106	CUKUP
Saluran 3	0,80	1,00	0,61	0,4872	2,0179	0,2414	0,021	0,00504	1,3113	0,639	0,102	CUKUP
Saluran 4	1,30	1,30	0,70	0,9100	2,7000	0,3370	0,016	0,00840	2,7735	2,524	2,121	CUKUP
Saluran 5	1,30	1,30	0,70	0,9100	2,7000	0,3370	0,016	0,01165	3,2672	2,973	2,947	CUKUP
Saluran 6	1,30	1,30	0,70	0,9100	2,7000	0,3370	0,016	0,00484	2,1065	1,917	1,193	CUKUP

BAB V PENUTUP

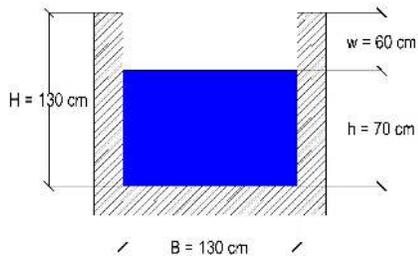
Kesimpulan

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

1. Kapasitas debit banjir saluran existing pada jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, balikpapan adalah sebagai berikut :
 - Saluran 1 = 0,367 m³/detik
 - Saluran 2 = 0,526 m³/detik
 - Saluran 3 = 0,639 m³/detik
 - Saluran 4 = 0,387 m³/detik
 - Saluran 5 = 0,503 m³/detik
 - Saluran 6 = 0,626 m³/detik

2. Debit banjir rencana terbesar pada kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun :
 - a. Kala ulang 2 tahun (2020) = 2,362 m³/detik.
 - b. Kala ulang 5 tahun (2023) = 2,716 m³/detik.
 - c. Kala ulang 10 tahun (2028) = 2,947 m³/detik.
3. Kapasitas drainase yang mampu menampung kala ulang 25 tahun sebagai berikut :
 - Saluran 1 Kala Ulang 25 Tahun
 - Lebar Saluran (B) : 1,30m
 - Tinggi Saluran (H) : 1,30 m
 - Tinggi Saluran penampang basah (h) : 0,70 m
 - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

Dimensi diatas diambil dari debit saluran paling terbesar pada kala ulang 10 tahun sesuai dengan perhitungan $Q_d > Q_{br} = 2,973$ m³/detik > 2,947 m³/detik pada saluran 4, 5, dan saluran 6.



Gambar Dimensi Rencana

Saran

Dari kesimpulan diatas maka sabagai peneliti saya membeikan saran yaitu :

1. Diharapkan adanya perawatan saluran drainase terhadap sedimentasi atau endapan lumpur merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah yang terjadi.
2. Perlunya Normalisasi pada sungai ampal yang saat ini digunakan sebagai penerima buangan air dari wilayah jalan Sumber Rejo Sungai Ampal, agar tidak meluapnya air kedaerah rumah warga.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Rizki Sevtiandi, 2018. *Evaluasi Dimensi System Drainase Di Jalan Kejawi Permai Kel. Mangkurawang Tenggarong Kutai Kartanegara*. Tenggarong.
- Data dari Badan Metereologi Sepinggan, Kota Balikpapan, Tahun 2019.
- Data dari Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), Tahun 1994.
- Dedy Sugi Hartawan, 2016. *Kajian Kapasitas Daya Tampung Saluran Drainase Pada Jalan D.I Panjaitan Kota Samarinda*, Samarinda.
- Dr. Ir. Suripin, M. Eng, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Edisono, Sutarto, dkk, 1997. *Drainase Perkotaan*, Gunadarma, Jakarta.
- Hadisusanto, 2011. *Aplikasi Hidrologi*. Malang: Jogja Mediautama.
- Ir.Djoko Sasongko BIE, 1991. *Pedoman Bidang Studi Pengawasan Pencemaran Lingkungan Fisik*, Jakarta.
- Linsley, Ray K dan Franzini, Joseph B, 1979. Alih Bahasa : Ir.Djoko Sasongko BIE, 1991. *Teknik Sumber Daya Air Jilid II*, Erlangga. Jakarta.
- Muhammad Hilman Rasis, 2018. *Analisa Kapasitas Daya Tampung Saluran Drainase Pada Jalan Manggis Kecamatan Tanjung Redeb Kabupaten Berau*, Berau.
- Robert J. Kodoatie & Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Soewarno, 1995. *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I dan II*, Nova Offset, Bandung.

Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda,
1999. *Hidrologi untuk Pengairan*,
Pradya Paramitha, Bandung.

Viva Oktaviani, 2016. *Study Perencanaan Sistem
Drainase Pada Sirkuit Balap Motor Di
Provinsi Kalimantan Timur Samarinda*,
Samarinda.