



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI NEGERI PASSO KECAMATAN  
TELUK AMBON BAGUALA KOTA AMBON**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :**

**Rizkiati Silvany Umarella**

**216.010.511.16**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**

## ABSTRAK

Negeri Passo merupakan dataran yang relatif rendah dibandingkan dengan daerah lainnya di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, maka dari itu Negeri Passo dilewati aliran air yang datang dari daerah yang lebih tinggi elevasinya, tetapi kondisi saluran drainase yang ada di Negeri Passo tidak mampu menampung debit air yang datang dan mengakibatkan air meluap serta menyebabkan terjadinya genangan dan banjir. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui saluran yang tidak mampu menampung debit rancangan, kemudian mengevaluasi saluran drainase dan mengatasi permasalahan yang ada di kawasan tersebut. Untuk perencanaan drainase dibutuhkan beberapa data pendukung, seperti: data hujan hujan maksimum dari pos hujan terdekat, peta tata guna lahan, dan peta topografi. Metode yang digunakan dalam menghitung curah hujan rata-rata daerah yaitu metode rata-rata aljabar. Dari hasil evaluasi luas daerah pengaliran menggunakan ArcGis 10.8 didapatkan luas total daerah pengaliran sebesar 5833726,86 m<sup>2</sup>. Untuk menghitung curah hujan rancangan menggunakan metode *Log Person Type III* dengan kala ulang 10 tahun didapatkan hasil curah hujan rancangannya sebesar 179,061 mm. Hasil evaluasi menunjukkan terdapat 10 saluran dari 24 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun. Dalam penelitian ini, upaya yang saya gunakan yaitu merubah dimensi penampang saluran drainasenya.

**Kata Kunci:** *ArcGis 10.8, Debit Banjir, Drainase Negeri Passo, Debit Banjir Rancangan, Saluran Drainase*

## ABSTRACT

*Negeri Passo is a relative lowland compared to other areas in Ambon Baguala Bay District. Therefore, Negeri Passo is passed by streams of water coming from areas with higher elevations, but the condition of the existing drainage channels in Negeri Passo is unable to accommodate the discharge of water coming from upstream areas and cause water to overflow and cause inundation and flooding. The purpose of this research is to find out the channels that are unable to accommodate the design discharge, then evaluate the drainage channels and overcome the problems that exist in the area. For drainage planning some supporting data is needed, such as maximum rainfall data from the nearest rain post, land use maps and topographic maps. The method that I use in calculating the average regional rainfall is the algebraic average method. From the results of the analysis of the catchment area using ArcGIS 10.8, the total area of the catchment area is 5833726.86 m<sup>2</sup>. To calculate the design rainfall using the Log Person Type III method with a 10 year return period, the design rainfall results are 179,061 mm. The evaluation results show that there are 10 out of 24 channels which are unable to accommodate the design flood discharge with a return period of 10 years. In this study, the effort I used was to change the cross-sectional dimensions of the drainage channels.*

**Keywords:** *ArcGis 10.8, Drainage Channel, Design Flood Discharge, Negeri Passo Drainage, Flood Discharge*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan ancaman bagi kota – kota besar karena dapat menghambat suatu pertumbuhan ekonomi daerah tersebut. Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki 2 musim, yaitu musim panas dan musim hujan. Indonesia juga merupakan negara dengan intensitas curah hujan yang tinggi sehingga sangat sensitif terhadap masalah banjir. Masalah banjir yang sering terjadi di Indonesia memang sudah seperti tradisi tahunan yang harus di rasakan pada saat musim hujan tiba. Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (palung sungai) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah (dataran banjir) sekitarnya (Arifin, Ophiyandri, dan Istijono 2020).

Indonesia sebagai negara kepulauan yang wilayahnya berada pada daerah tropis dan berada pada koridor ekuator memiliki potensi terjadinya bencana lebih besar dibandingkan pada Negara lainnya. Pada daerah ekuator, sebagai poros sinar matahari, memiliki efek dari *global warming* yang besar khususnya pada potensi banjir dan kebakaran. Hal tersebut diperparah dengan kondisi geografis pada umumnya di Indonesia yang rentan khususnya akan bencana banjir (Natsir 2017).

Drainase atau saluran adalah suatu cara untuk menampung dan mengalirkan air hujan pada suatu daerah untuk mencegah terjadinya genangan air atau banjir di wilayah tersebut. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 (BAB I Pasal 1) menyebutkan bahwa sarana drainase adalah bangunan pelengkap yang merupakan bangunan yang ikut serta mengatur dan mengendalikan sistem aliran air hujan agar aman dan mudah melewati jalan, belokan daerah curam, bangunan tersebut seperti gorong – gorong, pertemuan saluran, bangunan terjunan, jembatan, tali – tali air, pompa, pintu air.

Drainase perkotaan merupakan sistem pengeringan dan pengaliran air dari wilayah yang meliputi: pemukiman, Kawasan industridan perdagangan, sekolah, rumah sakit dan fasilitas lainnya, lapangan olahraga, lapangan parkir, instalasi militer, instalasi listrik, telekomunikasi, Pelabuhan udara, Pelabuhan laut atau sungai serta tempat lainnya yang merupakan bagian dari sarana kota. (Safitri, Suprpto, dan Rachmawati 2021)

Salah satu kota yang sering terkena banjir adalah Kota Ambon. Kota Ambon termasuk dalam kategori kawasan rawan banjir (Bappeda Kota Ambon, 2019). Hal ini disebabkan karena

pada 10 tahun terakhir berdasarkan data curah hujan kota Ambon, curah hujan tertinggi di tahun 2012 pada bulan Juli yaitu sebesar 5.041,2 mm dengan 226 hari hujan. Curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu 1,5 jam saja dapat membuat beberapa kawasan rawan banjir di kota Ambon tergenang. Kondisi iklim penghujan di kota Ambon pula memiliki karakteristik curah hujan tinggi setiap tahunnya, khususnya pada bulan Mei – Juli yang rata – ratanya berkisar pada 534 hingga 1046 mm per bulan, menyebabkan banjir setiap tahunnya di beberapa wilayah kota Ambon (BPS Kota Ambon, 2020).

Pada Kecamatan Teluk Ambon Baguala yang merupakan daerah Kawasan Pendidikan, daerah kios penjualan, daerah pusat berbelanja dan daerah pemukiman masih terdapat beberapa permasalahan pada sistem drainase yang kurang memadai dan harus dibenahi. Ketika curah hujan cukup tinggi, menyebabkan genangan air di badan maupun bahu jalan, saluran drainase tersumbat dan akan mengganggu aktivitas warga.

Negeri Passo merupakan dataran yang relatif rendah dibandingkan dengan daerah lainnya di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, maka dari itu Negeri Passo dilewati aliran air yang datang dari daerah yang lebih tinggi elevasinya, tetapi kondisi saluran drainase yang ada di Negeri Passo tidak mampu menampung debit air yang datang dari wilayah hulu dan mengakibatkan air meluap serta menyebabkan terjadinya genangan dan banjir. Produksi sampah masyarakat yang meningkat akibat bertambahnya pertumbuhan penduduk juga membawa dampak pada sistem drainase. Oleh karena itu, diperlukan suatu sarana untuk mengalirkan air hujan, salah satunya adalah sistem drainase. Menurut Suripin, sistem drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air (banjir) dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal, dengan demikian sistem drainase adalah rekayasa infrastruktur di suatu kawasan untuk menanggulangi adanya genangan banjir (Ardian, Zakaria, dan Susilo 2016). Dilihat dari penurunan luas lahan yang ada, sistem drainase merupakan salah satu upaya untuk mengatasi dan mengurangi masalah genangan air pada Kawasan pemukiman penduduk. Pada umumnya kawasan pemukiman tidak dapat mengatasi luapan air karena saluran drainase tidak dapat berfungsi dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan genangan air tersebut, perlu dilakukan evaluasi yang terencana sehingga dapat menjadi kawasan pendidikan, kios perdagangan, pusat perbelanjaan, dan permukiman bagi pertumbuhan ekonomi perkotaan tanpa adanya hambatan apapun.

Teknis Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan drainase menggunakan *software* Arcgis 10.8 berfungsi untuk memudahkan mendata, mengelola dan melakukan manajemen saluran drainase yang baik. SIG pemetaan drainase disajikan dengan tampilan web berbasis

*Google Maps Api*. Output program adalah berupa hasil pemetaan saluran drainase dan titik kerusakan. Sistem dapat berkerja dengan baik dan mampu menunjukkan hasil yang memang diperlukan oleh pengguna *software* seperti tipe saluran drainase, Panjang dan atribut lainnya dan juga dengan pemetaan titik kerusakan/tersumbat dari saluran yang ada.

Berdasarkan fenomena tersebut, maka penulis merasa perlu untuk mengevaluasi sistem drainase di Negeri Passo khususnya Kecamatan Teluk Ambon Baguala. Penelitian ini diharapkan dapat mengevaluasi dan mengatasi permasalahan yang ada di kawasan tersebut.

### 1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi kajian jaringan sistem evaluasi saluran drainase di Kecamatan Teluk Ambon Baguala adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya genangan air di Negeri Passo pada saat intensitas hujan tinggi.
2. Kapasitas saluran dan gorong – gorong di Negeri Passo sudah tidak mampu menampung debit air hujan maupun air dari aktivitas Kawasan tersebut, sehingga seringkali meluap dilihat dari hasil data dan pemetaan pada *software* ArcGis 10.8.
3. Terjadi perubahan tata guna lahan di Negeri Passo yang menyebabkan berkurangnya area resapan air.
4. Saluran drainase yang masih kurang memadai dan dipenuhi sampah maupun sedimen.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat ditarik permasalahan yang terjadi pada daerah drainase di kecamatan Teluk Ambon Baguala sebagai berikut:

1. Berapa besar curah hujan rancangan di Negeri Passo dengan periode kala ulang 10 tahun?
2. Berapa besar debit banjir rancangan di Negeri Passo dengan periode kala ulang 10 tahun?
3. Berapa kapasitas saluran drainase eksisting di Negeri Passo dilihat dari *software* ArcGis 10.8?
4. Bagaimana dimensi saluran drainase di Negeri Passo setelah dievaluasi?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya permasalahan, maka perlu adanya batasan-batasan terhadap masalah yang berhubungan dengan penelitian ini. Batasan permasalahan sebagai berikut :

1. Tidak membahas dan menghitung RAB.

2. Tidak menghitung debit pasang surut.
3. Tidak menghitung *flood control*.
4. Tidak menghitung sedimentasi.

#### 1.4 Lingkup Pembahasan

Adapun lingkup membahas yang sesuai dengan latar belakang dan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Analisa Curah Hujan
2. Uji Konsistensi Data,
3. Perhitungan Curah Hujan Rancangan,
4. Uji Distribusi Frekuensi,
5. Perhitungan Intensitas Hujan,
6. Perhitungan Debit Banjir Rancangan,
7. Analisa Saluran Drainase,
8. Penggunaan *software* ArcGis 10.8
  - a. Menghitung Luas Area
  - b. Menentukan Koefisien Aliran
  - c. Menentukan Jenis Tanah
  - d. Menentukan Jaringan Jalan
  - e. Mementukan Jaringan Drainase
  - f. Menentukan Kontur
  - g. Menentukan Batas Administrasi Kecamatan Teluk Ambon Baguala

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat

Yang menjadi tujuan pelaksanaan penelitian ini diantaranya adalah :

1. Mengetahui besar curah hujan rancangan di Negeri Passo dengan kala ulang 10 tahun.
2. Mengetahui besar debit banjir rancangan di Negeri Passo kala ulang 10 tahun.
3. Mengetahui kapasitas saluran drainase yang ada di Negeri Passo dengan hasil data dan pemetaan *software* ArcGis 10.8.
4. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase terhadap banjir rancangan di Negeri Passo.

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat menambah wawasan dan pengembangan keilmuan pada bidang Teknik Sipil, terutama di bidang keairan.

2. Hasil studi dapat dijadikan pedoman bagi masyarakat Kecamatan Teluk Ambon Baguala khususnya di Negeri Passo dalam menanggulangi banjir dan genangan.
3. Agar drainase di Negeri Passo dapat terhindar dari banjir dan genangan yang dapat mengganggu aktivitas dan kenyamanan masyarakat.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

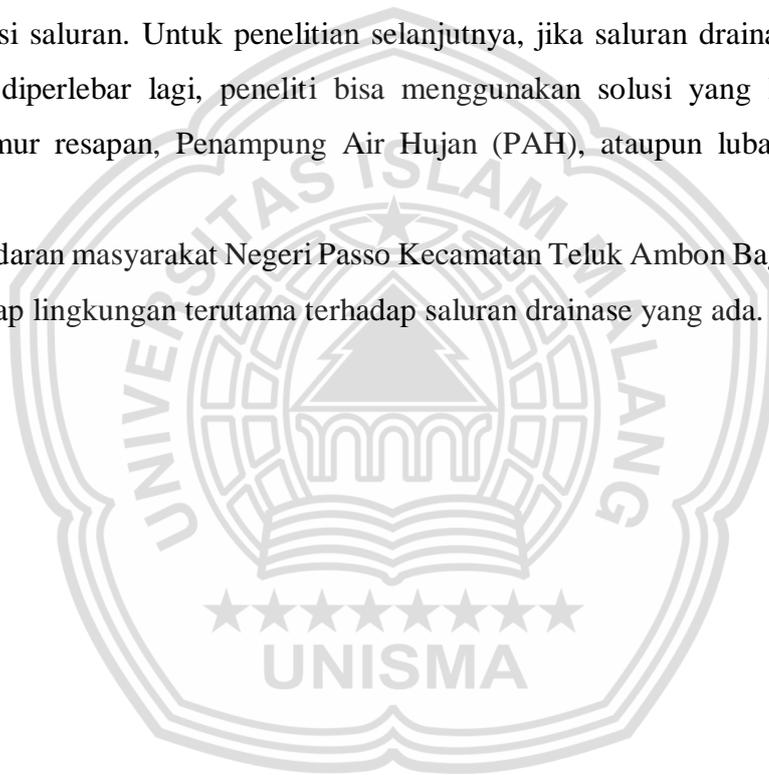
Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data-data yang ada, maka hasil dari studi evaluasi ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya curah hujan rancangan di Negeri Passo Kecamatan Teluk Ambon Baguala adalah sebesar 179,061 mm.
2. Debit banjir rancangan terbesar adalah saluran S. Passo. F pada Jalan Air Besar sebesar  $1,6945 \text{ m}^3/\text{det}$  dan yang terkecil adalah saluran S. Passo. U pada Jalan Wabula sebesar  $0,05702 \text{ m}^3/\text{det}$ .
3. Dari hasil perhitungan, diperoleh kapasitas pada masing-masing saluran drainase yang ada di Negeri Passo Kecamatan Teluk Ambon Baguala, saluran dengan kapasitas tampung terbesar adalah saluran S. Passo. F yaitu pada Jalan Air Besar yaitu sebesar  $1,6945 \text{ m}^3/\text{det}$ .
4. Hasil evaluasi dari 24 saluran yang terdapat di Negeri Passo Kecamatan Teluk Ambon Baguala terdapat 10 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan, maka perlu dilakukan perbaikan saluran yang kapasitasnya tidak mencukupi dengan cara menambah dimensi saluran. Untuk mengatasi masalah ini, maka dilakukan perbaikan saluran dengan menggunakan metode coba-coba (*trial error*). Dimensi saluran-saluran berbentuk segi empat yang telah diperbaiki dengan metode coba-coba (*trial error*) dan memenuhi debit rancangan adalah sebagai berikut:
  - 1) Saluran S. Passo. A, Jl. Lembah Agro:  $b \text{ (m)} = 0,8$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 2) Saluran S. Passo. B, Jl. Wolter Monginsidi Kiri:  $b \text{ (m)} = 0,7$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 3) Saluran S. Passo. E, Jl. Pertanian:  $b \text{ (m)} = 1,0$  ;  $h \text{ (m)} = 0,9$
  - 4) Saluran S. Passo. F, Jl. Air Besar:  $b \text{ (m)} = 1,0$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 5) Saluran S. Passo. H, Jl. Dr. Wem Tehupeiory:  $b \text{ (m)} = 0,75$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 6) Saluran S. Passo. I, Jl. Laksdya Leo Wattimena Kanan:  $b \text{ (m)} = 0,6$  ;  $h \text{ (m)} = 0,9$
  - 7) Saluran S. Passo. M, Jl. Air Besar Batugong:  $b \text{ (m)} = 0,9$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 8) Saluran S. Passo. P, Jl. Wolter Monginsidi Kanan:  $b \text{ (m)} = 0,75$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 9) Saluran S. Passo. S, Jl. Sisingamangaraja:  $b \text{ (m)} = 1,0$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$
  - 10) Saluran S. Passo. X, Jl. Negeri Lama:  $b \text{ (m)} = 0,8$  ;  $h \text{ (m)} = 1,0$

## 5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil studi evaluasi ini, ada beberapa masukan yang dapat disampaikan kepada instansi terkait perihal perencanaan, pemeliharaan dan perawatan saluran drainase adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian studi evaluasi drainase ini, analisa yang digunakan adalah dengan menggunakan Aplikasi GIS (*Geografis Information System*) untuk penelitian evaluasi drainase selanjutnya dapat menggunakan Aplikasi HEC-RAS, guna membantu analisa hidraulika pada sungai dan untuk memodelkan aliran satu dimensi saluran.
2. Dalam studi evaluasi ini, solusi yang saya gunakan adalah evaluasi saluran drainase eksisting, yaitu penanganan terhadap saluran yang kapasitasnya tidak mencukupi dengan menambah dimensi saluran. Untuk penelitian selanjutnya, jika saluran drainase terbatas atau tidak dapat diperlebar lagi, peneliti bisa menggunakan solusi yang lain seperti menggunakan sumur resapan, Penampung Air Hujan (PAH), ataupun lubang resapan biopori.
3. Perlu adanya kesadaran masyarakat Negeri Passo Kecamatan Teluk Ambon Baguala untuk lebih sadar terhadap lingkungan terutama terhadap saluran drainase yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, Riko Berli, Ahmad Zakaria, dan Gatot Eko Susilo. 2016. "Study System Drainase di Fakultas Teknik Universitas Lampung." 4(3):503–12.
- Arifin, M., Taufika Ophiyandri, dan Bambang Istijono. 2020. "Tingkat Kepuasan Masyarakat terhadap Konstruksi Pengendali Banjir di Kawasan Sungai Bungus Kecamatan Bungus Teluk Kabung." *Jurnal Civronlit Unbari* 5(1):23. doi: 10.33087/civronlit.v5i1.55.
- BAPPEKOT Kota Ambon. 2015. "Profil Kota Ambon." *Sistem Informasi Perencanaan dan Penganggaran* 14.
- BPS Kota Ambon. 2020. "Profil Kabupaten." *Profil Kabupaten / Kota* 144.
- Energi, Pendahuluan, Selandia Baru, Amerika Serikat, Badan Geologi, Siklus Uap, Cetus Tunggal, Single Flash, Steam Cycle, Siklus Biner, Binary Cycle, Siklus Kombinasi, Combined Cycle, Siklus Uap, dan Cetus Tunggal. 2009. "Bab 2 studi pustaka 2.1." 1–38.
- Fadel, Muhammad. 2019. "Arahan Pengembangan Infrastruktur Drainase Berbasis Sistem Informasi Geografis Kabupaten Sinjai." 45.
- Lucyana, Lucyana. 2020. "Analisis Sistem Saluran Drainase Pada Perumahan Baturaja Permai Dikota Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu." *Jurnal Deformasi* 5(1):27. doi: 10.31851/deformasi.v5i1.4233.
- Natsir, Fadli. 2017. "Analisis Permasalahan Banjir Wilayah Kelurahan Karunrung Kecamatan Rappocini Kota Makassar." *Repository UIN Alauddin Makassar*.
- Rachmawati, Azizah. 2010. "Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di Sub DAS Lowokwaru Kota Malang." *Jurnal Rekayasa Sipil* 4:13.
- Safitri, Hardianti, Bambang Suprpto, dan Azizah Rachmawati. 2021. "Studi Evaluasi Sistem Drainase Di Wilayah Kecamatan Kaimana Kota Kaimana Papua Barat." *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)* 10(4):44–56.
- Sri Harto Br. 1944. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*.
- Tarigan, Pitiadani Br. 2017. "Karakteristik Banjir." *Jurnal Kebidanan* 53(9):1689–99.
- Trisno, Muhammad. 2020. "Prinsip Ekologi Untuk Penyelesaian Permasalahan Jalan Di Desa Sudungdewo Kec Kertek Kab Wonosobo Jawa Tenf
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta Graha Ilmu.



Widyawati, Widyawati, Desi Yuniarti, dan Rito Goejantoro. 2021. “Analisis Distribusi Frekuensi Dan Periode Ulang Hujan.” *Eksponensial* 11(1):65–70.

Zahra, Wijdan Halimatus. 2020. “Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo.” *Universitas Islam Malang*.

