



# **STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI KELURAHAN HONIPOPU DAN URITETU KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON**

**Skripsi**

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)  
Teknik Sipil “**



**Disusun Oleh :**

**Eka Rahmawati Anjia Tehupelasury  
217.010.511.03**

**JURUSAN SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**

## ABSTRAK

Drainase adalah prasarana untuk menyalurkan air agar tidak terjadi genangan air di permukaan. Kelurahan Honipopu dan Uritetu adalah salah satu Kelurahan yang berada di Kecamatan Sirimau Kota Ambon dengan jumlah penduduk dari selalu mengalami peningkatan olah karena itu terjadi pembangunan sarana fisik dan lain sebagainya yang sudah tentu menyebabkan banyak terjadi perubahan fungsi lahan yang tidak bersamaan dengan penyediaan saluran drainase hingga pada musim hujan sering terjadi banjir . Pada penelitian ini menggunakan metode polygon Thiessen untuk menghitung curah hujan rata-rata daerah. Untuk luas total daerah pengaliran yang ditinjau menggunakan ArcGis 10.8 hasilnya sebesar 755809 m<sup>2</sup> . Curah hujan rencana yang dihitung dalam penelitian ini menggunakan metode Log Person III dan untuk periode ulang sepuluh tahun hasilnya 322.546 mm/hari. Dengan kala ulang 10 tahun hasil perhitungan menunjukkan bahwa 12 dari 23 saluran tidak dapat menampung debit banjir rencana. oleh karena itu dilakukan perbaikan saluran drainase dengan langkah melakukan pelebaran dan memperdalam saluran drainase sesuai tata ruang dan kondisi lingkungan sekitar

**.Kata kunci :** ArcGIS 10.8, Debit, Drainase

## ABSTRACT

*Drainage is an infrastructure for channeling water so that water stagnation does not occur on the surface. Honipopu and Uritetu Sub-Districts are one of the Kelurahans in Sirimau District, Ambon City, with an increase in population resulting in the construction of physical facilities and so on, which of course causes many changes in land use that do not coincide with the provision of drainage channels so that during the rainy season floods often occur. In this study using the Thiessen polygon method to calculate the average rainfall area. For the total area of the drainage area reviewed using ArcGis 10.8 the result is 755809 m<sup>2</sup> . The design rainfall calculated in this study uses the Log Person III method and for the ten year return period the result is 322,546 mm/day. With a return period of 10 years the calculation results show that 12 out of 23 canals cannot accommodate the planned flood discharge. Therefore, the drainage canal is repaired by widening and deepening the drainage canal according to the spatial layout and environmental conditions*

**Keywords :** ArcGIS 10.8, Debit, Drainage

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bencana banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi dikawasan pemukiman. Salah satu penyebab genangan atau banjir adalah limpasan permukaan yang diakibatkan adanya perubahan penggunaan lahan. Hal tersebut turut diperparah pula oleh semakin rendahnya kemampuan tanah dalam meresapkan air sebagai akibat dari berkurangnya daerah resapan air di permukaan tanah. Dataran banjir adalah area yang dalam kondisi normal dalam keadaan kering, berada di sekitar sungai, danau, teluk atau laut dan sering mengalami genangan banjir (Chow et al, 1998). Menurut peraturan Menteri Pekerjaan Umum. No.63/PRT/1993 dataran banjir merupakan daerah penguasaan sungai yang ditetapkan berdasarkan debit banjir sekurang-kurangnya untuk periode ulang 50 tahunan tanpa tanggul.

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Kata drainase berasal dari bahasa Inggris yaitu *Drainage* yang berarti sarana pembuangan kelebihan air atau limbah. Sedangkan menurut kamus besar Bahasa Indonesia, drainase mempunyai arti pengatusan atau penyaluran air. Dalam ilmu teknik sipil sendiri drainase didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air pada suatu kawasan sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi dengan baik. Kelebihan air tersebut dapat berasal dari air hujan, rembesan maupun kelebihan air irigasi. Cara pembuangan kelebihan air tersebut dapat berupa saluran di permukaan tanah maupun saluran di bawah permukaan tanah (Tri Asmorowati, Rahmawati, and Sarasanty 2021).

Kota Ambon merupakan ibu kota provinsi yang menjadi bagian menarik untuk setiap orang yang datang yang dimana akan meningkatkan pertumbuhan jumlah penduduk sehingga akan terjadi pembangunan sarana fisik dan lain sebagainya yang sudah tentu menyebabkan banyak terjadi perubahan fungsi lahan. Salah satu wilayah di Kota Ambon yang mengalami permasalahan banjir dan genangan adalah wilayah Kecamatan Sirimau. Dalam kurun waktu tahun 2018, hujan turun sepanjang tahun, rata – rata hari hujan terbanyak terjadi pada bulan Mei, namun curah hujan tertinggi terdapat pada bulan Juni yakni sebanyak 483 mm.

Dari data terakhir pada bulan Desember penduduk di Kota Ambon berjumlah 397.602 jiwa dan sebagian dari jumlah penduduk ini berada di Kecamatan Sirimau yakni sebanyak 163.527 jiwa atau 41 persen dari jumlah penduduk di kota ini, Faktor utama yang mempengaruhi sistem drainase adalah pertumbuhan jumlah penduduk. Seperti telah dikemukakan sebelumnya pertumbuhan penduduk Kota Ambon sebesar 3,35% ikut mempengaruhi kondisi sistem drainase. Pertumbuhan penduduk menyebabkan meningkat permintaan akan kebutuhan tempat tinggal atau rumah, dengan demikian akan berpengaruh terhadap tata guna lahan.

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin pesat dan penambahan pembangunan permukiman/perumahan serta fasilitas penunjang lainnya tidak diimbangi dengan perkembangan sistem drainase yang baik alhasil pada musim hujan banyak terjadi genangan di ruas jalan dan berlangsung cukup lama, bahkan telah dianggap sebagai rutinitas yang terjadi tiap tahun. Disamping itu produksi sampah masyarakat yang meningkat sebagai akibat pertumbuhan penduduk juga akan membawa dampak pada sistem drainase. Sampai saat ini pemerintah kota baru mempunyai kemampuan untuk menangani sampah pada pusat kota dengan kapasitas angkut sebesar 420 m<sup>3</sup>/hari dari kapasitas sampah yang dihasilkan sebesar 541 m<sup>3</sup>/hari. Untuk wilayah lain di luar pusat kota belum dapat teratasi karena keterbatasan alat angkut. Sampah yang tidak terangkut dengan baik akan menyebabkan sampah berserakan bahkan terjadi pembuangan sampah ke saluran drainase.

Pengamatan yang dilakukan terhadap permasalahan banjir di Kota Ambon dalam beberapa tahun terakhir ini ditemukan kurang lebih 15 (lima belas) lokasi titik genangan air atau banjir yang permasalahannya bervariasi antara satu lokasi dengan lokasi yang lain, namun secara umum dapat dikatakan bahwa permasalahan tersebut meliputi laju sedimentasi, rusaknya saluran drainase atau tidak tersedianya saluran drainase, perencanaan saluran yang kurang baik/berkelok atau antar saluran terjadi interkoneksi persampahan perizinan pemanfaatan ruang bangunan diatas saluran drainase, serta pasang surut air laut yang ikut mempengaruhi lama genangan tersebut. Lama genangan yang terjadi juga sangat bervariasi di setiap lokasi tergantung pada jumlah intensitas curah hujan serta kondisi porositas tanah yang ada. Sementara itu upaya mengatasi banjir sampai saat ini masih mengandalkan upaya konvensional yaitu berupa rekayasa struktur di sungai (*instream*) yang mempunyai keterbatasan, bersifat represif dan kurang menyentuh akar permasalahannya

Umumnya kondisi drainase sangat memprihatinkan karena sebagian besar telah mengalami kerusakan sehingga bila tiba musim penghujan terjadi genangan karena luapan air pada sungai maupun saluran-saluran di lokasi permukiman dan jalan raya. Kondisi demikian akan bertambah signifikan bila air pasang terjadi secara bersamaan dengan curah hujan yang cukup tinggi dengan durasi yang lama.

Kecamatan Sirimau Kota Ambon adalah salah satu lokasi yang mana apabila hujan turun dengan intensitas yang tinggi akan terjadi over load air drainase yang disebabkan saluran air yang kurang memadai. Salah satu cara yakni dengan mengevaluasi saluran drainase yang sudah ada, yakni menambah volume saluran atau menambahkan saluran yang baru yang dapat menampung saluran air hujan dengan maksimal.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

1. Terjadinya genangan air di Kelurahan Honipopu dan Uritetu pada saat intensitas hujan tinggi.
2. Kapasitas saluran dan gorong – gorong di Kelurahan Honipopu dan Uritetu sudah tidak mampu menampung debit hujan
3. Terjadi perubahan tata guna lahan di Kelurahan Honipopu dan Uritetu yang menyebabkan berkurangnya area resapan air.
4. Kurangnya area/bangunan resapan yang berguna untuk menyerap air limpasan permukaan.

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Berapa besar curah hujan rancangan 10 th di Kelurahan Honipopu dan Uritetu?
2. Berapa besar debit banjir rancangan di Kelurahan Honipopu dan Uritetu?
3. Berapa jumlah saluran yang debit existingnya tidak memenuhi debit banjir rancangan?
4. Bagaimana hasil evaluasi debit eksisting terhadap debit banjir rancangan ?
5. Berapa dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan selama 10 tahun?

## 1.4 Tujuan dan manfaat

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini bertujuan untuk :



1. Menghitung besar curah hujan di Kelurahan Honipopu dan Uritetu
2. Mengetahui besar debit banjir rancangan di Kelurahan Honipopu dan Uritetu
3. Mengetahui jumlah saluran yang debit existingnya tidak memenuhi debit banjir rancangan
4. Mengevaluasi debit eksisting saluran drainase terhadap debit banjir rancangan di Kelurahan Honipopu dan Uritetu
5. Mengetahui dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan selama 10 tahun.

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara meminimalisir banjir beserta dampaknya dan cara merencanakan saluran drainase yang memadai.
2. Sebagai masukan kepada instansi terkait terkait dalam rencana pengembangan sistem drainase di Kelurahan Honipopu dan Uritetu
3. Hasil studi dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Islam Malang dalam menyusun skripsi.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Tidak membahas dan menghitung RAB
2. Tidak memperhitungkan banjir akibat laut
3. Tidak mempertimbangkan debit air laut yang masuk ke saluran

### 1.6 Lingkup Pembahasan

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

1. Uji homogenitas data,
2. Perhitungan curah hujan rancangan,
3. Perhitungan uji distribusi frekuensi,
4. Analisa intensitas hujan,
5. Perhitungan debit limpasan hujan,
6. Perhitungan debit air domestik,
7. Menghitung debit banjir rancangan,
8. Analisa kapasitas saluran penampang,
9. Membandingkan debit banjir rancangan dengan kapasitas saluran drainase,
10. Penggunaan Aplikasi ArcGis 10.8
  - a. Menghitung Luas Area

- b. Menentukan Koefisien Aliran
  - c. Menentukan Jenis Tanah
  - d. Menentukan Jaringan Jalan
  - e. Menentukan Jaringan Drainase
  - f. Menentukan Kontur
  - g. Menentukan Batas Administrasi Kelurahan Honipopu dan Uritetu
11. Perencanaan ulang dimensi saluran yang tidak memenuhi kapasitas yang seharusnya
12. Perencanaan perbaikan saluran



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 1.1 Kesimpulan

1. Besarnya curah hujan rancangan selama 10 tahun Kelurahan Honipopu dan Uritetu Kecamatan Sirimau Kota Ambon sebesar 322,546 mm/hari
2. Besarnya debit banjir rancangan Kelurahan Honipopu dan Uritetu Kecamatan Sirimau Kota Ambon adalah sebesar 2,757 m<sup>3</sup>/det
3. Jumlah saluran yang tidak memenuhi debit banjir rancangan dengan kala ulang tahun 10 tahun yaitu berjumlah 12 saluran. Saluran tersebut yaitu saluran-saluran dengan kode H3, H7, H9, H13, H15, U1, U2, U3, U7, U8, U9, U10.
4. Hasil evaluasi debit eksisting terhadap debit banjir rancangan untuk 12 saluran H3=0,352 m<sup>3</sup>/det, H7=0,261 m<sup>3</sup>/det, H9=0,179 m<sup>3</sup>/det, H13=0,128 m<sup>3</sup>/det, H15=0,265 m<sup>3</sup>/det, U1=0,281 m<sup>3</sup>/det, U2=0,230 m<sup>3</sup>/det, U3=0,907 m<sup>3</sup>/det, U7=0,612 m<sup>3</sup>/det, U8=0,685 m<sup>3</sup>/det, U9=0,172 m<sup>3</sup>/det, U10=1,925 m<sup>3</sup>/det. Dengan debit eksisting terbaru masing-masing H3=0,878 m<sup>3</sup>/det, H7=1,181 m<sup>3</sup>/det, H9=0,385 m<sup>3</sup>/det, H13= 0,655 m<sup>3</sup>/det, H15 =1,403 m<sup>3</sup>/det, U1=1,630 m<sup>3</sup>/det, U2=2,267 m<sup>3</sup>/det, U3=1,828 m<sup>3</sup>/det, U7=1,587 m<sup>3</sup>/det, U8 = 1,760 m<sup>3</sup>/det, U9= 1,770 m<sup>3</sup>/det, U10= 3,042 m<sup>3</sup>/det.
5. Hasil dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan terbaru masing-masing saluran yaitu saluran H3 = b = 1,5m, H7 = h = 1 m, H9 = b = 0,8m, H13 = h = 0,8m, H15 = b =1,5m, U1 = b = 1,2m, h= 0,8m, U2 = b = 1,2m, h= 1 m, U3 = b = 1,4m, U7 = b = 1,3m, U8 = b = 1,5m, h= 1,2 m, U9 = b = 1,2 m, h = 0,8m, U10 = h = 1,2.

### 1.2 Saran

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

1. Pada penelitian ini perhitungan luasan dilakukan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8, untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa



menggunakan jenis aplikasi lain seperti HEC-RAS, HEC-HMS, atau EPA SWMM. 108

2. Dalam penelitian ini solusi yang saya pakai adalah menambah ukuran penampang drainase sehingga daya tampung debit air pada drainase lebih besar. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan solusi lainnya seperti sumur resapan atau lubang resapan biopori
3. Selain perbaikan saluran drainase, perlu pula dipertimbangkan untuk membangun bangunan air seperti pintu air yang berfungsi untuk mengatasi masalah banjir di Kelurahan Honipopu dan Uritetu..
4. Untuk perencanaan saluran yang berdekatan dengan pantai dipertimbangkan masalah elevasi muka air laut yang dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap debit saluran dan debit air laut yang masuk ke saluran drainase.

### 1.3 Rekomendasi

1. Melakukan perawatan rutin saluran drainase untuk mengembalikan kondisi dan fungsi saluran drainase
2. Perlu adanya kesadaran masyarakat Kelurahan Honipopu dan Uritetu untuk lebih sadar terhadap lingkungan terutama terhadap saluran drainase yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyana, M., & Bisri, M. (t.t.). *Studi Penerapan Ecodrain Pada Sistem Drainase Perkotaan (Studi Kasus: Perumahan Sawojajar Kota Malang)*. 7, 15.
- Asmorowati, E.T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A.A., 2021. *Drainase Perkotaan. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, Tasikmalaya.*
- BR, Sri Harto. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- C. D. Soemarto, 1999, *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Imam Subarkah. 1980. *Hidrologi untuk perencanaan bangunan air*. Bandung : Idea Dharma.
- Jannah, M. (2021). *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kecamatan Magersari Kota Mojokerto Menggunakan Aplikasi Arcgis*. 9, 7.
- “Kecamatan Sirimau Dalam Angka 2020.Pdf.” n.d.
- Kodoatie, and Sjarief. 2005. *Pengelolaan sumber daya air terpadu*. Yogyakarta.
- Lourin, L. (2019). *Evaluasi Dan Perencanaa Saluran Drainase Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon*.
- Rahmawati, S. (2021). *Studi Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kelurahan Jombatan Kecamatan Jombang Provinsi Jawa Timur*. 9, 9.
- Rahmawati, A dkk. (2015). *Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Genangan di Kota Sidoarjo, Brantas Catchment Area*. Teknik Lingkungan ITS, Surabaya.
- Subarkah Imam, (1980), *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*, Penerbit Idea Dharma, Bandung.
- Sunjoto,2011. *Teknik Drainase Pro-Air*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suripin, Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkantoran Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta Andi.
- Suwarno. 1995. *Hidrologi, aplikasi metode statistik untuk analisa data*. Bandung.
- Sosrodarsono Suyono., Takeda Kensaku, (1976), *Hidrologi Untuk Pengairan*, PT Pradnya Paramita, Jakarta
- Sri Harto BR. 1993. *Analisis hidrologi*. Jakarta.
- Ven Te Chow. 1989. *Hidrolika saluran-terbuka*. Penerbit Erlangga.



Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*.

