



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA KECAMATAN
SUKUN KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI
ArcGIS 10.7**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Srata I (S1)
Jurusan Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

**Alifina Sofia Nara Putri
218.010.510.99**

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

RINGKASAN

Alifina Sofia Nara Putri, 218.0105.1.099, 2023. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Saluran Drainase Pada Kecamatan Sukun Kota Malang Dengan Menggunakan Aplikasi ArcGIS 10.7, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T. M.T.**

Kota Malang adalah salah satu kota di Indonesia yang sering terjadi banjir dan genangan, kota ini memiliki luas daerah kurang lebih 145,28 km² merupakan kota terbesar kedua setelah Kota Surabaya yang terletak di Provinsi Jawa Timur, beberapa titik saluran drainase di Kota Malang masih kurang memadai untuk menampung dan mengalirkan air untuk memberikan keamanan dan kenyamanan kepada masyarakat sekitar dari resiko kehilangan atau kerusakan properti yang disebabkan aliran limpasan, Saluran drainase di Kota Malang khususnya di sebagian kawasan Kecamatan Sukun tergolong kurang baik dan mulai mengalami penurunan kualitas sehingga tidak mampu menampung air limpasan yang menyebabkan terjadinya genangan dan banjir, Permasalahan banjir dan genangan di sebagian kawasan Kecamatan Sukun adalah permasalahan yang sudah menjadi masalah utama tiap tahunnya, contoh kawasan yang sering mengalami banjir dan genangan adalah di Jl. Kepuh, Jl. Peltu Sujono, Jl. Jupri.

Data yang diperlukan pada studi ini adalah Data Curah Hujan 10 tahun terakhir pada 1 stasiun curah hujan yaitu stasiun Sukun, data eksisting drainase, data jumlah penduduk Kecamatan Sukun, dan peta jaringan drainase. Curah hujan rata-rata daerah dihitung dengan menggunakan metode RAPS, perhitungan curah hujan rancangan menggunakan metode *Log Person Type III*, uji distribusi frekuensi menggunakan Uji *Chi-Square* dan Uji *Smirnov Kolmogorov*, luas daerah pengaliran dan peta tata guna lahan menggunakan aplikasi ArcGIS.

Hasil perhitungan curah hujan rancangan sebesar 4,703 m³/dtk. Setelah dilakukan evaluasi pada 33 saluran drainase, terdapat 9 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun. Sehingga dilakukan perbaikan dimensi penampang saluran drainase.

Kata Kunci: *ArcGIS 10.7, Banjir, Saluran Drainase.*

SUMMARY

Alifina Sofia Nara Putri, 218.0105.1.099, 2023. Department of Civil Engineering, Islamic University of Malang, Study of Evaluation Drainage Channels in Sukun district Malang city

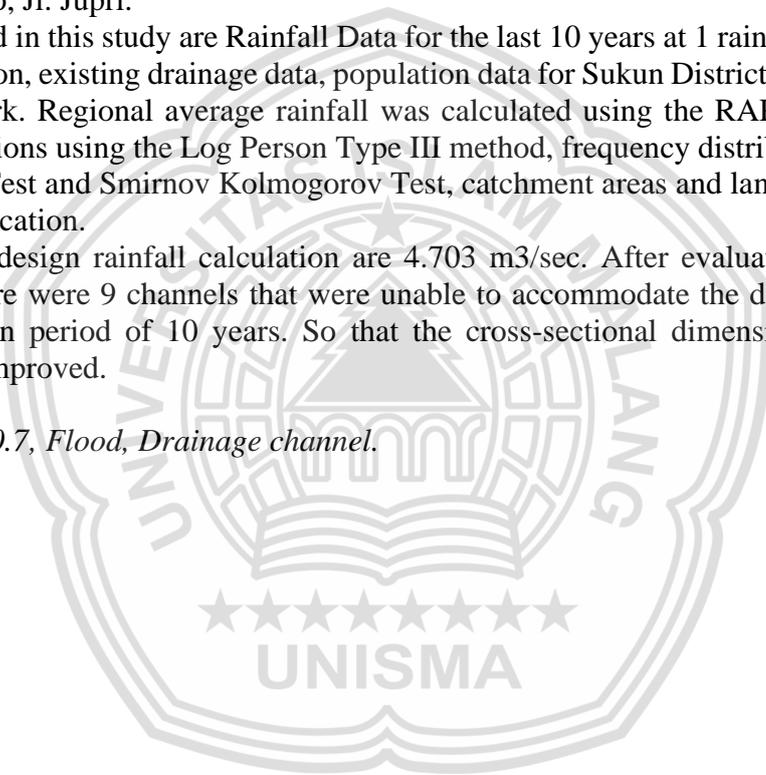
using the ArcGIS 10.7 application, Advisory Lecturer: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T. M.T.**

Malang City is one of the cities in Indonesia which often experiences flooding and inundation, this city has an area of approximately 145.28 km², is the second largest city after Surabaya City which is located in East Java Province, several points of drainage channels in Malang City are still inadequate to accommodate and drain water to provide security and comfort to the surrounding community from the risk of loss or damage to property caused by run off, drainage channels in Malang City, especially in parts of the Sukun District, are classified as poor and are starting to experience a decrease in quality so that they are unable to accommodate run off water which causing inundation and flooding. The problem of flooding and inundation in parts of the Sukun District is a problem that has become a major problem every year, an example of an area that often experiences flooding and inundation is on Jl. Kepuh, Jl. Peltu Sujono, Jl. Jupri.

The data needed in this study are Rainfall Data for the last 10 years at 1 rainfall station, namely the Sukun station, existing drainage data, population data for Sukun District, and a map of the drainage network. Regional average rainfall was calculated using the RAPS method, design rainfall calculations using the Log Person Type III method, frequency distribution tests using the Chi-Square Test and Smirnov Kolmogorov Test, catchment areas and land use maps using the ArcGIS application.

The results of design rainfall calculation are 4.703 m³/sec. After evaluating the 33 drainage channels, there were 9 channels that were unable to accommodate the design flood discharge with a return period of 10 years. So that the cross-sectional dimensions of the drainage channel are improved.

Keywords : *ArcGIS 10.7, Flood, Drainage channel.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran drainase merupakan salah satu komponen infrastruktur yang penting untuk menyalurkan kelebihan air. Meningkatnya limpasan karena berkurangnya daerah resapan air dapat diatasi dengan pembangunan saluran drainase yang memadai, yang dapat mengalirkan kelebihan air. Saat ini keberadaan sistem drainase merupakan salah satu penilaian infrastruktur perkotaan yang sangat penting. Kualitas manajemen suatu kota dapat dilihat dari kualitas sistem drainase yang ada. Sistem jaringan drainase perkotaan umumnya dibagi atas 2 bagian, yaitu sistem drainase makro dan sistem drainase mikro. Saluran drainase yang buruk dapat menimbulkan berbagai masalah akibat dari genangan air atau banjir, seperti rusaknya lapisan struktur jalan yang akan menghambat lalu lintas dan aktivitas masyarakat (Fahri, 2019).

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan pematuan suatu wilayah. Kondisi tersebut berdampak pada timbulnya genangan di wilayah tersebut yang dapat merugikan masyarakat (Harjadi, 2007).

Salah satu negara yang mengalami permasalahan banjir terbesar adalah Indonesia. Indonesia adalah negara kepulauan yang berada di koridor ekuator dengan iklim tropis. 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 (Kodoatie, 2010). Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia khususnya pada daerah perkotaan adalah sering terjadinya banjir dan terdapat beberapa titik yang mengalami penyumbatan saluran sehingga menimbulkan genangan pada titik tertentu merupakan salah satu permasalahan rutin. Hal ini disebabkan oleh kurangnya daerah resapan air dan terjadinya sedimentasi saluran akibat drainase yang kurang memadai. Selain itu banyak juga kebijakan pemerintah Kabupaten/Kota mengenai masalah drainase yang tidak sesuai dengan RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah). Dalam upaya menunjang keberlangsungan aktivitas ekonomi masyarakat perlu dicari solusi sehingga banjir dan genangan tidak terulang kembali setiap tahun pada musim hujan.

Salah satu kota di Indonesia yang sering terjadi banjir dan genangan adalah Kota Malang. Kota ini memiliki luas daerah kurang lebih 145,28 km² merupakan kota terbesar kedua setelah Kota Surabaya yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kota ini terletak di dataran tinggi dan cukup sejuk. Namun, meskipun kota ini terletak di dataran yang cukup tinggi, Kota Malang tetap tidak luput dari permasalahan banjir dan genangan sama seperti kota-kota besar lainnya. Permasalahan banjir dan genangan yang terdapat di kota ini bukan lagi menjadi persoalan yang sederhana, permasalahan banjir dan genangan di kota ini adalah permasalahan kompleks dan sangat memprihatinkan yang menjadi tanggung jawab bersama dari sisi pemerintah maupun masyarakat setempat. Permasalahan ini harus dijadikan prioritas utama oleh pemerintah setempat dalam pengembangan saluran drainase pada kawasan rawan banjir yang berada disekitar wilayah Kota Malang. Pemerintah seharusnya konsisten dengan kebijakannya dan harus dijalankan dengan sungguh-sungguh. Pemerintah seringkali disalahkan apabila terjadi genangan yang mengganggu aktifitas masyarakat, hal ini disebabkan karena pemerintah lebih banyak melakukan perencanaan dan pengerjaan penatagunaan drainase perkotaan. Terlepas dari bagusya teknis perencanaan dan

pengerjaannya, seringkali sarana dan prasarana drainase yang sudah ada kondisinya cenderung terbengkalai dan tidak dijaga dengan baik oleh masyarakat karena tidak adanya rasa memiliki dan tanggung jawab dari masyarakat sekitar (PUPR, 2013).

Beberapa titik saluran drainase di Kota Malang masih kurang memadai untuk menampung dan mengalirkan air untuk memberikan keamanan dan kenyamanan kepada masyarakat sekitar dari resiko kehilangan atau kerusakan property yang disebabkan aliran limpasan, mengendalikan dan meminimalkan dampak banjir, mengendalikan erosi, meminimalkan dampak dari aliran limpasan pada kualitas air sungai, memepertahankan proses alami daerah ekologi, dan konservasi sumber air. Sistem drainase di Kota Malang menggunakan dua saluran drainase yaitu drainase tertutup dan drainase terbuka. Drainase tertutup merupakan peninggalan jaman penjajahan belanda yang terdapat pada kawasan perumahan mewah dan pusat kota. Kondisi drainase di Kota Malang terutama pada saluran drainase tertutup sebagian besar sudah cukup tua dan sudah banyak mengalami penurunan kualitas. Sedangkan drainase terbuka umumnya merupakan upaya pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah kota bersama dengan masyarakat setempat, telah tersedia merata di sisi kanan-kiri jalan. Selain berfungsi sebagai saluran pembuangan air hujan, drainase di Kota Malang juga difungsikan sebagai saluran pembuangan limbah domestik (mix drain) yang secara tidak langsung telah menimbulkan proses sedimentasi yang dapat berakibat terhadap terjadinya luapan air.

Saluran drainase di kawasan Kota Malang khususnya di sebagian kawasan Kecamatan Sukun tergolong kurang baik dan mulai mengalami penurunan kualitas sehingga tidak mampu menampung air limpasan yang menyebabkan terjadinya genangan dan banjir. Hal itu dikarenakan banyaknya saluran yang tertutup sedimen dan sampah yang dibuang ke saluran air sehingga saluran tidak bekerja secara optimal. Air hujan seharusnya ditangkap ruang terbuka hijau dan sumur resapan atau sumur injeksi. Sisanya, tersalur ke saluran dan aliran

sungai. Sedangkan sebagian besar saluran air, drainase dan gorong-gorong tertutup bangunan dan menyempit, hingga air tak mengalir ke saluran air dan sampai kesungai namun meluap ke jalan.

Permasalahan banjir dan genangan di sebagian kawasan Kecamatan Sukun adalah permasalahan yang sudah menjadi masalah utama tiap tahunnya, Jika dibiarkan terus menerus permasalahan ini akan menimbulkan banyak kerugian. Pada saat musim penghujan tiba, dan air hujan turun dengan intensitas yang tinggi, sebagian kawasan Kecamatan Sukun akan mengalami banjir dan menyebabkan genangan, contoh kawasan yang sering mengalami banjir dan genangan adalah di Jl. Kepuh, Jl. Peltu Sujono, Jl. Jupri. Hal itu terjadi karena adanya over load air pada saluran drainase yang disebabkan saluran air yang kurang memadai dan juga adanya saluran drainase yang menyempit. Berdasarkan fenomena tersebut, maka peneliti merasa perlu untuk mengevaluasi saluran drainase yang sudah ada, yakni dengan menambah volume saluran atau menambahkan saluran yang baru yang dapat menampung saluran air hujan dengan maksimal. Maka perlu dilakukan pendalaman saluran drainase yang sudah ada karena dengan cara tersebut yang paling efektif dilaksanakan pada saat sekarang ini dan tidak akan mengurangi lebar jalan yang sudah ada. Penelitian ini nantinya diharapkan mampu mengevaluasi serta mengatasi permasalahan yang ada pada kawasan tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi kajian sistem evaluasi saluran drainase pada Kecamatan Sukun Kota Malang adalah sebagai berikut:

1. Saluran drainase di Kecamatan Sukun tidak mampu menampung debit air hujan.
2. Adanya timbunan sampah dan endapan sendimen pada saluran yang menyebabkan kondisi saluran mengalami penurunan kualitas.

3. Belum adanya perencanaan system drainase yang lebih baik di Kota Malang Khususnya pada Kecamatan Sukun.
4. Rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat setempat dengan optimalisasi fungsi saluran drainase.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kapasitas saluran drainase terbesar di Kecamatan sukun Kota Malang ?
2. Berapa besar debit rancangan pada saluran drainase Kecamatan Sukun Kota Malang ?
3. Berapa jumlah saluran di Kecamatan Sukun yang debit eksistingnya tidak sesuai dengan debit rancangan ?
4. Bagaimana upaya penanggulangan banjir dan genangan pada saluran drainase Kecamatan Sukun Kota Malang ?
5. Berapa dimensi saluran yang tidak sesuai dengan kala ulang 10 tahun ?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak menghitung semua kapasitas saluran dan hanya menghitung saluran yang tidak sesuai dengan rancangan.
2. Tidak menggunakan data hujan lebih dari 10 tahun.
3. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
4. Tidak menghitung sedimentasi.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah tersebut tujuan penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kapasitas saluran drainase eksisting pada Kecamatan Sukun Kota Malang

2. Mengetahui besar curah hujan rancangan di Kecamatan Sukun Kota Malang
3. Mengetahui debit banjir rancangan di Kecamatan Sukun Kota Malang
4. Mengetahui dimensi saluran yang sesuai dengan kala ulang

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dibidang teknik sipil khususnya dibidang teknik perairan
2. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi pemerintah maupun masyarakat agar dapat melaksanakan evaluasi saluran di Kecamatan Sukun Kota Malang
3. Hasil penelitian dapat sebagai masukan instansi terkait di Kecamatan Sukun Kota Malang
4. Lokasi penelitian terhidar dari banjir dan genangan yang dapat merugikan dan mengganggu kehidupan masyarakat perkotaan

1.6 Lingkup Pembahasan

Evaluasi saluran drainase yang dilakukan di Kota Malang pada kawasan Kecamatan, Sukun Kota Malang adalah sebagai berikut:

1. Analisa curah hujan
2. Uji konsistensi data
3. Perhitungan curah hujan rancangan
4. Perhitungan uji distribusi frekuensi
5. Perhitungan intensitas hujan
6. Perhitungan debit limpasan hujan
7. Perhitungan debit banjir rancangan
8. Analisa kapasitas penampang saluran
9. Perencanaan ulang dimensi saluran yang sudah tidak memadai

BAB V PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data-data yang sudah ada, maka hasil dari studi evaluasi jaringan drainase perkotaan di Kecamatan Sukun Kota Malang ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas saluran drainase terbesar terdapat pada saluran SS.BD.KA dan SS.BD.KR sebesar $1,907 \text{ m}^3/\text{dtk}$
2. Besarnya debit banjir rancangan di Kecamatan Sukun adalah sebesar $4,703 \text{ m}^3/\text{dtk}$.
3. Jumlah saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan sebanyak 1 saluran. Yaitu JL.Peltu Sujono kiri.
4. Upaya penanggulangan banjir dan genangan pada saluran drainase Kecamatan Sukun adalah dengan cara mengubah dimensi saluran yang ada sehingga dapat mencukupi untuk menampung debit rancangan.
5. Dimensi saluran yang tidak sesuai dengan kala ulang 10 tahun sebagai berikut :

No	Kode Saluran	Nama Saluran	Dimensi Lama		Dimensi Baru		Qeks (m^3/dtk)	
			b (m)	h (m)	b (m)	h (m)	Lama	Baru
1	SS.PS.KR	JL.Peltu Sujono	0,5	1	1	1	0,175	0,350

1.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini maka berbagai masukan yang dapat disampaikan kepada instansi terkait perihal perencanaan dan perawatan saluran drainase pada Kecamatan Sukun Kota Malang adalah sebagai berikut :

1. Pada hasil evaluasi menyarankan dapat dilakukan menggunakan sudetan.
2. Dari hasil evaluasi disarankan untuk melakukan pengerukan sedimen oleh Dinas terkait.
3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan aplikasi HEC-RAS



DAFTAR PUSTAKA

- Arief Rahman, M. 2010. *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Kota Jombang*.
- BR, Sri Harto. 1993. *Analisi Hidrologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fathurrahman. 2020. *Perencanaan saluran drainase bawah tanah di desa midang kecamatan gunung sari, kabupaten lombok barat*.
- Harjadi. 2007. *Urbanisasi dan Pembangunan Kota*. Bandung: Alumni
- Hasmar, HA Halim. 2012. *Drainasi Terapan*. Uiiipress.
- Kamulyan, B. (2000b). *Teknik Lingkungan II. Perkiraan Kebutuhan Air*.
- Kodoatie, R.J. dkk (2002), *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*, Cetakan I, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J. dkk (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi.
- PP, Hasma. dkk 2019. *Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan*. Tarakan.
- Rachmawati, A. 2012. *Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase di Sub DAS Lowokwaru Kota Malang*. Malang.
- Ridwan, Muhammad. 2017. *Studi Evaluasi Saluran Drainase Pada Kelurahan Kepanjen Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang*.
- Sri Harto BR. 1993. *Analisis hidrologi*. Jakarta.
- Subarkah, Imam. 1980. *Hidrologo Untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma.
- Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2021). *Studi Perencanaan Sumur Resapan Sebagai Penanggulangan Banjir di Kecamatan Kepanjenkidul Kota Blitar*. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(2), 118-128
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkantoran Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- Suwarno. 1995. *Hidrologi, aplikasi metode statistik untuk analisa data*. Bandung.
- Triatmodjo, B. 2009. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset