



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE
DI KECAMATAN GONDANGLEGI KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (Strata-1)

Jurusan Teknik Sipil



Disusun Oleh :

Nur Atika
21701051050

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2022**

RINGKASAN

Nur Atika, 217.0105.1.050. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T. M.T.**

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris *drainage* mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Kecamatan Gondanglegi merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur yang merupakan Kecamatan dengan jumlah penduduk yang cukup padat. Karena merupakan kawasan yang cukup padat penduduknya, mengakibatkan jumlah air yang melimpas karena hujan semakin meningkat sehingga terjadilah banjir. Pada penelitian ini curah hujan rata-rata daerah dihitung menggunakan metode rata-rata aljabar.

Dari hasil analisa luas daerah pengaliran menggunakan ArcGIS 10.3 didapatkan luas total daerah pengaliran sebesar 3093667,55 m². Untuk perhitungan curah hujan rancangan pada penelitian ini menggunakan metode Log Person III dengan periode ulang 10 tahun yang didapatkan hasil curah hujan rancangannya sebesar 125,49 mm/hari. Hasil analisis menunjukkan terdapat 7 saluran dari 27 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun. Dalam penelitian ini solusi yang saya gunakan yaitu menambah lebar saluran drainasenya. Untuk masing-masing salurannya sebesar 2A= 0.8m 5A= 0.7m, 8A= 0.8m, 17A= 0.8m, 22A= 0.7m, 24A= 0.6m, 29A= 0.4m.

Kata Kunci : *ArcGIS 10.3, Debit, Drainase, Kecamatan Gondanglegi*

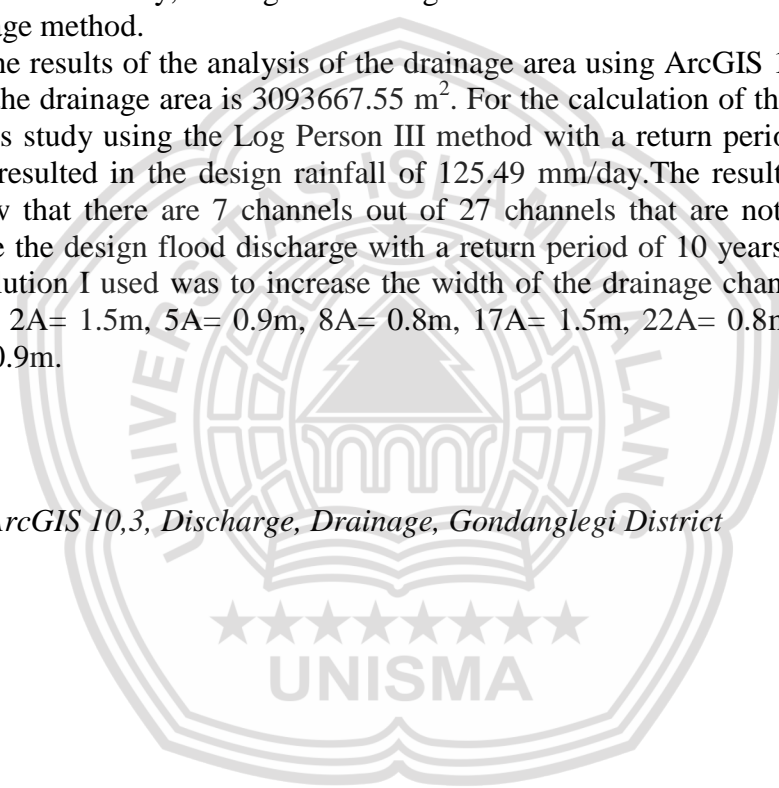
SUMMARY

Nur Atika, 217.0105.1.050. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T. M.T.**

Drainage which comes from English drainage has the meaning of draining, draining, throwing, or diverting water. Gondanglegi District is one of the sub-districts in Malang Regency, East Java Province. Gondanglegi District itself is a district with a fairly dense population. Because it is an area that is quite densely populated, it causes the amount of runoff water due to rain to increase so that floods occur. In this study, the regional average rainfall was calculated using the al-jabar average method.

From the results of the analysis of the drainage area using ArcGIS 10.3, the total area of the drainage area is 3093667.55 m². For the calculation of the design rainfall in this study using the Log Person III method with a return period of 10 years which resulted in the design rainfall of 125.49 mm/day. The results of the analysis show that there are 7 channels out of 27 channels that are not able to accommodate the design flood discharge with a return period of 10 years. In this study, the solution I used was to increase the width of the drainage channel. For each channel 2A= 1.5m, 5A= 0.9m, 8A= 0.8m, 17A= 1.5m, 22A= 0.8m, 24A= 0.9m, 29A= 0.9m.

Keywords: *ArcGIS 10,3, Discharge, Drainage, Gondanglegi District*



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan terbesar didunia yang memiliki 2 musim yaitu musim panas dan musim hujan. Indonesia merupakan negara yang memiliki intensitas curah hujan yang tinggi sehingga sangat rentan dengan masalah banjir (Trisno, 2020).

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi di mana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan pematasan suatu wilayah. Kondisi tersebut berdampak pada timbulnya genangan di wilayah tersebut yang dapat merugikan masyarakat (Putri Dkk., 2018).

Kota mengalami perkembangan sebagai akibat dari penambahan penduduk, perubahan sosial ekonomi dan budayanya serta interaksinya dengan kota-kota lain dan daerah di sekitarnya. Secara fisik perkembangan suatu kota dapat dicirikan dari penduduknya yang semakin bertambah dan semakin padatnya bangunan terutama permukiman serta perdagangan dan jasa (Amiruddin, 2014).

Untuk menanggulangi berbagai permasalahan kelebihan aliran limpasan permukaan (run off) dan juga kurangnya penyerapan air tanah yang menyebabkan genangan dan banjir, maka perlu dilakukan perubahan referensi yang mengaitkan genangan dan banjir dengan sistem drainase kota (Rahmawati, 2021).

Drainase yang berasal dari bahasa inggris *drainage* mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Dalam bidang teknik

sipil drainase dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu (Jannah, 2021).

Sistem Drainase Perkotaan merupakan salah satu komponen prasarana perkotaan yang sangat erat kaitannya dengan penataan ruang. Bencana banjir yang sering melanda sebagian besar wilayah dan kota di Indonesia disebabkan oleh kesemrawutan penataan ruang (Wismarini & Ningsih, 2010).

Permasalahan banjir dan genangan bukan lagi menjadi persoalan yang sederhana, permasalahan banjir dan genangan adalah permasalahan kompleks yang menjadi tanggung jawab bersama, bukan hanya pemerintah yang harus bertanggung jawab tentang permasalahan ini, akan tetapi ini juga menjadi permasalahan besar untuk masyarakat sekitar. Tentunya permasalahan ini harus menjadi prioritas utama pemerintah Kabupaten Malang untuk lebih memperhatikan daerah penegembangan banjir dan genangan yang berada disekitar Kabupaten Malang.

Salah satu wilayah di Jawa Timur yang mengalami permasalahan banjir dan genangan adalah wilayah Kabupaten Malang. Dalam tiap tahun hujan turun sepanjang tahun. Rata-rata hari hujan terbanyak yang terjadi kisaran pada bulan Januari sampai Maret, namun curah hujan tertinggi pada bulan Maret yakni sebanyak 400 mm. Kecamatan Gondanglegi sendiri merupakan daerah yang padat jumlah penduduknya, dengan luas area yaitu 79,74 km² dengan kepadatan penduduk 86796 jiwa (BPS Kabupaten Malang, 2021).

Dengan penambahan penduduk mengakibatkan berkembangnya perumahan dan sarana penunjang kehidupan, sehingga lahan terbuka (*pervious area*) akan semakin berkurang dan lahan-lahan tertutup/kedap air (*impervious area*) akan semakin meningkat. Lahan kedap air ini mengakibatkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah (Rokhmawati & Haryono, 2010).

Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang 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 dapat diidentifikasi sistem evaluasi jaringan drainase di Kecamatan Gondanglegi adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya genangan air pada saat intensitas curah hujan yang tinggi
2. Kapasitas saluran drainase yang tidak mencukupi sehingga air melimpah dan keluar
3. Terjadinya perubahan tata guna lahan di Kecamatan Gondanglegi yang menyebabkan berkurangnya area resapan air.
4. Beberapa bagian saluran drainase terjadi pengendapan lumpur yang mengakibatkan kurangnya kapasitas saluran.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan Identifikasi Masalah diatas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar curah hujan rancangan selama 10 tahun di Kecamatan Gondanglegi Malang?
2. Berapa debit banjir rancangan di Kecamatan Gondanglegi Malang?
3. Berapa jumlah saluran yang debit eksistingnya tidak memenuhi debit banjir rancangan ?
4. Bagaimana hasil evaluasi debit eksisting terhadap debit banjir rancangan ?
5. Bagaimana dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan ?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besar curah hujan rancangan di Kecamatan Gondanglegi Malang
2. Mengetahui besar debit banjir rancangan di Kecamatan Gondanglegi Malang
3. Mengetahui jumlah saluran yang debit eksistingnya tidak memenuhi debit banjir rancangan
4. Mengevaluasi debit eksisting saluran drainase terhadap debit banjir rancangan di Kecamatan Gondanglegi Malang

5. Mengetahui dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dibidang teknik sipil, khususnya di bidang teknik perairan
2. Hasil studi dapat dijadikan pedoman bagi Pemerintah maupun masyarakat agar dapat melaksanakan evaluasi saluran di Kecamatan Gondanglegi Malang

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Tidak menghitung Rancangan Anggaran Biayanya
2. Tidak menganalisa sedimentasi

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 rata-rata
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. Perhitungan debit air kotor
9. Perhitungan prediksi jumlah penduduk
10. Analisa kapasitas penampang saluran
11. Perencanaan ulang dimensi saluran yang tidak memenuhi kapasitas yang seharusnya
12. Perencanaan perbaikan saluran



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Besarnya curah hujan rancangan selama 10 tahun di Kecamatan Gondanglegi Malang sebesar 125,49 mm/hari
2. Besarnya debit banjir rancangan total Kecamatan Gondanglegi Malang adalah sebesar 7,09 m³/det
3. Jumlah saluran yang tidak memenuhi debit banjir rancangan dengan kala ulang tahun 10 tahun yaitu berjumlah 7 saluran. Saluran tersebut yaitu saluran-saluran dengan kode 2A, 5A, 8A, 17A, 22A, 24A, 29A.
4. Hasil evaluasi debit eksisting terhadap debit banjir rancangan untuk 7 saluran semua memenuhi. Dengan debit eksisting terbaru masing-masing yaitu 2A=2,68 m³/det, 5A=0,83 m³/det, 8A=0,94 m³/det, 17A=1,29 m³/det, 22A=0,65 m³/det, 24A=0,83 m³/det, 29A=1,32 m³/det.
5. Hasil dimensi saluran yang dapat memenuhi debit banjir rancangan terbaru masing-masing saluran yaitu saluran 2A= b = 0,8m, 5A= b =0,7m, 8A= b =0,8m, 17A=0,8m, 22A= b=0,7m, 24A= b=0,6m, 29A= b=0,4m.

5.2 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 analisa dilakukan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3, untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa menggunakan jenis aplikasi lain seperti HEC-RAS, HEC-HMS, atau EPA SWMM.

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. Kepada pihak pemerintah Kecamatan Gondanglegi dan instansi terkait untuk dapat merencanakan adanya Ruang Terbuka Hijau (RTH).



DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, A. (2014). *Pengaruh Keberadaan Universitas Haluoleo Terhadap Perubahan Tata Guna Lahan Di Kawasan Andonuohu Kota Kendari*. Jurnal Wilayah Dan Lingkungan, Vol. 2, Hal: 73.
- Aini, A. (2007). *Sistem Informasi Geografis Pengertian Dan Aplikasinya*. Stmik Amikom Yogyakarta, 19.
- Anonim, (2021). *Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Malang Tentang Curah Hujan Tahunan*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. (2021). *Kecamatan Gondanglegi Dalam Angka 2021*. Hal: 1-144.
- Jannah, M. (2021). *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kecamatan Magersari Kota Mojokerto Menggunakan Aplikasi Arcgis*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 9 No. 2, Hal 93-99.
- Kartiko, N., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2021). *Studi Evaluasi Sistem Drainase Sisi Udara (Air Side) Bandar Udara Internasional Banyuwangi*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol.9, No.4, Hal: 342-348.
- Kodoatie, R., & Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Penerbit: Andi Bukukita.Com. Gramedia, 1-519.
- Marlena, D., & Aspriyono, H. (2014). *Sistem Informasi Geografis Letak Lokasi Rumah Sakit Dan Apotek Kota Bengkulu Berbasis Android*. Jurnal Media Infotama, Vol.10, No.2, Hal 161-167.
- Mamonto, R. P., Taroreh, R. C., & Malik, A. A. (2015). *Analisis Sistem Jaringan Drainase Di Kecamatan Kotamobagu Barat, Kota Kotamobagu*. Jurnal Unstrad.Co.Id, Vol.2, No.1, Hal: 28-39.
- Noerhayati, E. (2015). *Model Neraca Air Daerah Aliran Sungai Dengan Aplikasi Minitab*. BPFE Univeristas Islam Malang, Hal: i-iv ; 1-99.
- Persada, H. L. A. (2017). *Perencanaan Saluran Drainase (Studi Kasus: Gerbang Barat-Gerbang Selatan Itera)*. repo.itera.ac.id, Hal: 1-10.
- Putri, H. P., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2018). *Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 6, No. 2, Hal: 9.

- Prahasta, E. (2001). *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Rachmawati, A., & Haryono, J. M. (2010). *Aplikasi Sig (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di Sub Das Lowokwaru Kota Malang*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol.4, No.2, Hal: 111-123.
- Rahmawati, Sri. (2021). *Studi Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kelurahan Jombatan Kecamatan Jombang Provinsi Jawa Timur*. repository.unisma.ac.id, Hal: 1-15.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offser.
- Soewarno. (2000). *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Citra Aditya Bakti , Bandung.
- Triadmaja, Radiana. (2019). *Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan*. Gadjah Mada University Press.Hal: 1-287.
- Trisno, M. (2020). *Prinsip Ekologi Untuk Penyelesaian Permasalahan Jalan Di Desa Sudungdewo Kec Kertek Kab Wonosobo Jawa Tengah*. Journal Of Economic, Business And Engineering (Jebe), Vol. 2, Hal: 157-165.
- Wismarini, D., & Ningsih, D. H. U. (2010). *Analisis Sistem Drainase Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografi Dalam Membantu Pengambilan Keputusan Bagi Penanganan Banjir*. Jurnal Teknologi Informasi Dinamik, Vol. 15, No. 1, Hal: 41-51.
- Yulius, E. (2018). *Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Raya Sarua-Ciputat Tangerang Selatan*. Bentang : Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, Vol.6, No.2, Hal: 118-130.

