



**STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE  
MENGUNAKAN SOFTWARE ARCGIS KEC. TUREN KAB.  
MALANG**

**SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh:**

**Elsa Andi Pradana**

**217.010.510.70**

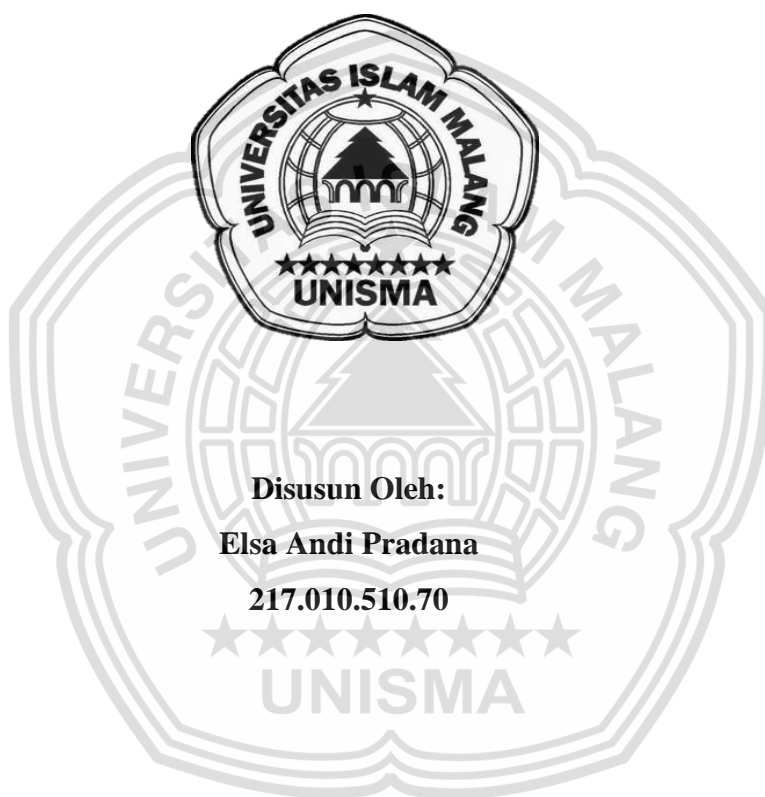
**PROGRAM STUDI TE  
KNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**



**STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE  
MENGUNAKAN SOFTWARE ARCGIS KEC. TUREN KAB.  
MALANG**

**SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh:**

**Elsa Andi Pradana**

**217.010.510.70**

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

## RINGKASAN

**Elsa Andi Pradana**, 217.010.510.70. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Menggunakan Software Arcgis Kec. Turen Kab. Malang, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, ST.. M.T.**

---

Kecamatan turen adalah salah satu dari kecamatan di Kabupaten Malang yang banyak memiliki permasalahan ketika musim penghujan. seperti genangan, saluran tersumbat, dan banjir terutama pada daerah kota. Sehingga apabila turun hujan sering terjadi luapan air dari saluran pada daerah-daerah yang memiliki dimensi saluran yang kecil dan banyak jalan terdapat genangan air yang disebabkan oleh selokan yang kecil sehingga kurang maksimal mengalirkan air dari jalan saluran pembuangan akhir. Kecamatan turen merupakan salah satu dari 33 (Tiga Puluh Tiga) Kecamatan yang ada di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur terletak pada wilayah dengan kemiringan kurang dari 15% dan datara 85% memiliki curah hujan rata-rata 1.419 mm per tahun, dengan koordinat  $112^{\circ}39'85'' - 112^{\circ}44'77''$  BT dan  $8^{\circ}07'73'' - 8^{\circ}13'53''$  LS. Luas wilayah Kecamatan Turen adalah 10. 914 Ha atau 63,90 km<sup>2</sup>

Tujuan dari penulisan ini adalah menghasilkan suatu data berupa debit curah hujan yang terjadi di Kecamatan Turen dan juga jumlah saluran yang mengalami luapan yang nantinya akan diketahui volume dari luapan air yang terjadi ketika musim penghujan. Suatu eksisting drainase harus dapat menampung dan mengalirkan air hujan ke pembuangan akhir dengan tidak menimbulkan genangan atau banjir di area jalan atau kawasan, agar jalan atau kawasan tetap dalam keadaan kering. Dalam penelitian ini digunakan 3 stasiun dengan kala ulang 10 tahun, dan digunakan aplikasi ArcGIS untuk membantu dalam mencari nilai koefisien aliran permukaan, intensitas hujan, dan juga luas dari daerah pengaliran

Hasil dalam penulisan penelitian ini adalah didapat 15 saluran drainase yang mengalami luapan diantaranya luapan yang terkecil yaitu 0,616 m<sup>3</sup>/det pada Jl. Ahmad Dahlan dan 8,589 m<sup>3</sup>/det pada Jl. Abas 1. Dari permasalahan saluran yang diperoleh solusi yang digunakan adalah dengan menggunakan resapan disetiap jalan yang mengalami luapan air yang diharapkan dapat memabntu saluran eksisting dalam menampung dan mengalirkan air menuju pembuangan akhir atau meresap. Dimensi dari setiap drainase yang di dapat yang terkecil adalah luas alas 0,40 m dan kedalaman 1 m pada Jl. Abas 1, dan luas alas 0,20 m dan kedalaman 5 m dengan jumlah 6 resapan pada Jl. Ahmad Dahlan.

**Kata Kunci:** Drainase Sumur Resapan, Aplikasi ArcGIS

## SUMMARY

**Elsa Andi Pradana**, 217.010.510.70. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Evaluation Study of Drainage Network System Using Arcgis Software, Kec. Turen Kab. Malang, Supervisor: **Ir. Bambang Suprpto M.T.** and **Dr. Azizah Rokhmawati, ST.,M.T.**

---

Turen sub-district is one of the sub-districts in Malang Regency which has many problems during the rainy season such as puddles, clogged drains, and flooding, especially in urban areas. So that when it rains, water overflows from the canal in areas that have small channel dimensions and many roads have standing water caused by small ditches so that the water is not optimally drained from the final sewer road. Turen District is one of 33 (Thirty Three) Districts in the Malang Regency Region, East Java Province, located in an area with a slope of less than 15% and 85% of the plains has an average rainfall of 1,419 mm per year, with coordinates  $112^{\circ} 39'85'' - 112^{\circ}44'77''$  East Longitude and  $8^{\circ}07'73'' - 8^{\circ}13'53''$  South Latitude. The area of Turen District is 10,914 Ha or 63.90 km<sup>2</sup>

The purpose of this paper is to produce data in the form of rainfall discharge that occurs in Turen District and also the number of channels that experience overflow which will later determine the volume of overflow that occurs during the rainy season. An existing drainage must be able to accommodate and channel rainwater to final disposal by not causing puddles or flooding in the road or area, so that the road or area remains dry. In this study, 3 stations were used with a return period of 10 years, and the ArcGIS application was used to assist in finding the surface runoff coefficient, rainfall intensity, and also the area of the catchment area.

The results in writing this study were that 15 drainage channels experienced overflow, including the smallest overflow, which was 0.616 m<sup>3</sup>/s on Jl. Ahmad Dahlan and 8,589 m<sup>3</sup>/s on Jl. Abs 1. From the canal problem, the solution is to use infiltration in every road that experiences water overflow which is expected to help the existing canal in collecting and flowing water towards final disposal or percolation. The dimensions of each drainage that can be the smallest is a base area of 0.40 m and a depth of 1 m on Jl. Abas 1, and a base area of 0.20 m and a depth of 5 m with a total of 6 recharges on Jl. Ahmad Dahlan.

Keywords: Infiltration Well Drainage, ArcGIS Application

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Saluran drainase merupakan salahsatu unsur bangunan yang sangat berperan penting terhadap suatu infrastruktur jalan. Drainase berfungsi sebagai suatu bangunan yang akan menjadi jalur bagi aliran air hujan yang turun disekitar jalan, sehingga jalan tetap dalam kondisi kering. Pada umumnya saluran drainase jalan raya adalah saluran terbuka dengan menggunakan gaya gravitasi untuk mengalirkan air menuju outlet. Distribusi aliran dalam saluran drainase menuju outlet ini mengikuti kontur jalan raya, sehingga air permukaan akan lebih mudah mengalir secara gravitasi.(Wulandari,2022)

Semakin berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami akan semakin berkurang. Permukaan tanah tertutup oleh beton dan aspal, hal ini akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang. Kelebihan air ini jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan. Drainase juga bagian dari usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan pemeliharaan kawasan atau infrastruktur jalan.(Jannah,2018)

Dalam lingkup rekayasa sipil, drainase dibatasi sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan jalan atau lahan, sehingga suatu kawasan dapat difungsikan secara optimal sesuai dengan kepentingannya. Dalam perencanaan saluran drainase, harus memperhatikan tata guna lahan daerah tangkapan air saluran drainase yang bertujuan menjaga ruas jalan tetap kering walaupun terjadi kelebihan air, sehingga air permukaan tetap terkontrol dan tidak mengganggu pengguna jalan. (Sri Rahmawati,2020)

Penurunan kemampuan layan jalan terindikasi dari meningkatnya jenis dan tingkat keparahan kerusakan jalan banjir akibat saluran drainase yang buruk ataupun kondisi jalan yang tidak memiliki sistem saluran drainase dan rendahnya mutu konstruksi diindikasi menjadi penyebab utama dari penurunan layan jalan.(Baladabillah, 2021)

Kecamatan turen adalah salah satu dari banyak kecamatan yang banyak memiliki permasalahan ketika musim penghujan. seperti genangan, saluran tersumbat, dan banjir terutama pada daerah kota. Sehingga apabila turun hujan sering terjadi luapan air dari saluran pada daerah-daerah yang memiliki dimensi saluran yang kecil dan banyak jalan terdapat genangan air yang disebabkan oleh selokan yang kecil sehingga kurang

maksimal mengalirkan air dari jalan saluran pembuangan akhir. Selain itu juga banyak selokan yang terdapat banyak sampah plastik dan tanah yang mengendap di dasar saluran yang akhirnya menghambat aliran air menuju saluran pembuangan akhir.

Melindungi jalan dari air permukaan dan air tanah adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam lingkup atau perencanaan suatu jalan. Dengan tidak adanya saluran drainase, maka menimbulkan banyak masalah seperti yang telah dijelaskan di atas. Hal yang paling bisa dirasakan adalah ketika memasuki musim penghujan berbagai kendala akan banyak dirasakan bagi pengendara di jalan. Jika air hujan yang mengalir memasuki setruktur jalan, setruktur perkerasan jalan dan tanah dasar(subgrade) maka dapat menyebabkan konstruksi jalan menjadi lebih rentan terjadinya kerusakan karena lalulintas kendaraan. Selain itu air hujan memberikan pengaruh yang kurang baik untuk bangunan bahu jalan, lereng, dan bagian-bagian lain dari jalan. (Jaelani, 2014)

Melihat hal tersebut maka banyak lah yang merugikan yang mana di rasakan oleh masyarakat dan juga pemerintah. Seperti salah satu contoh yang telah di keluhkan oleh masyarakat desa talok turen yang mana disetiap turun hujan, Jl KH. Wahid Hasyim desa talok mengalami banjir yang cukup merugikan bagi masyarakat sekitar jalan dan juga hal yang sama terjadi pada daerah kecamatan/kota turen. Mulai dari terhambatnya transportasi yang mempengaruhi terhadap neraca ekonomi di kawasan dan kerusakan jalan yang menjadi tanggungjawab pemerintah. Oleh karna itu pentinglah sistem drainase harus di bangun agar permasalahan yang terjadi bisa cepat terselesaikan dan harapanya bisa memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat dan pemerintah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati permasalahan yang terjadi di kota turen sekaligus merencanakan saluran drainase di Kota Turen yang terdampak pengaruh faktor banjir, dan mutu konstruksi pada konstruksi jalan dengan meninjau ruas jalan yang rawan tergenang banjir dan mengalami beban berlebih. Penelitian dilakukan di Kecamatan turen kota Malang di Provinsi Jawa Timur. Data diperoleh melalui pengamatan kondisi jalan dan dari analisis selama jalan tergenang banjir, pascabanjir, serta dilengkapi dengan data-data sekunder, seperti SDI (*Surface Distress Index*) dan IRI (*International Roughness Index*), beban lalulintas, curah hujan, dan lain-lain. Hasil penelitian menunjukkan adanya dampak signifikan genangan dan banjir secara empiris terhadap permasalahan transportasi jalan. Untuk itu, diperlukan upaya strategis yang akan memberikan manfaat yang positif untuk masyarakat dan pemerintah setempat untuk permasalahan drainase kota turen.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Adanya saluran drainase yang tidak dapat menampung aliran air hujan sehingga luapan air mengalir ke badan jalan Jl. Panglima Sudirman
2. Adanya drainase yang terdapat banyak sampah di Jl. KH Wahid Hasyim
3. Adanya saluran drainase yang mengalami kerusakan

## 1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah yang diperoleh dari penulisan ini adalah:

1. Berapa besar curah hujan rancangan selama 10 tahun di Kecamatan Turen?
2. Berapa debit banjir rancangan pada Kecamatan Turen Malang?
3. Berapa besar dimensi sumur resapan agar dapat menampung bedit banjir rancangan di Kecamatan Turen?

## 1.4 Batasan Masalah

1. Tidak menghitung anggaran biaya
2. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan selama 10 tahun
3. Periode ulang yang digunakan adalah 10 tahun

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan, tujuan yang dapat dibahas pada permasalahan ini ialah:

1. Mengetahui besar curah hujan rancangan di Kecamatan Turen Malang
2. Mengetahui besar debit banjir rancangan di Kecamatan Turen 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 Turen Malang
5. Mengetahui dimensi sumur resapan yang diperlukan di Kecamatan Turen

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini adalah:

1. Dapat memberikan pengetahuan dalam berbagai permasalahan sekaligus pemecahan masalah dibidang teknik drainase
2. Dapat memberikan masukan kepada instansi terkait untuk permasalahan drainase di Kecamatan Turen

3. Dapat memberikan manfaat untuk masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan drainase dengan tidak membuang sampah di area drainase

### 1.7 Ruang Lingkup Masalah

Studi Perencanaan drainase yang dilakukan pada jalan Soekarno Hatta di Kecamatan Turen Kabupaten Malang yaitu:

1. Uji homogenitas data
2. Perhitungan curah hujan rata-rata
3. Perhitungan curah hujan maximum
4. Perhitungan curah hujan rencangan
5. Perhitungan debit limpasan
6. Analisa kapasitas penampng saluran
7. Perencanaan dimensi saluran





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Besarnya curah hujan rencana selama 10 tahun di Kecamatan Turen Kabupaten Malang Sebesar 119,3988 mm/hari
2. Besarnya debit banjir rancangan total di Kecamatan Turen Kabupaten Malang adalah 89,701 m<sup>3</sup>/det dan debit eksisting total Kecamatan Turen adalah 44,960 m<sup>3</sup>/det
3. Hasil dari studi evaluasi yaitu dengan alternatif sumur resapan dengan volume terkecil yaitu =0,7222 m<sup>3</sup> dan yang terbesat adalah = 7,065 m<sup>3</sup> dengan jumlah saluran yang tidak memenuhi yaitu 16 saluran

#### 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. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan solusi lainnya seperti memperlebar atau memperdalam eksisting saluran
3. Kepada pihak pemerintah Kecamatan Turen dan instansi terkait untuk dapat merencanakan adanya Ruang Terbuka Hijau (RTH).

## DAFTAR PUSTAKA

- 211851-model-hubungan-hujan-dan-runoff-studi-la.pdf.
- Abda, J. (2021a). *Tinjauan Sistem Drainase Jalan*.
- Ainun, A., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2022). *Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Posangke Kabupaten Morowali Utara Sulawesi Tengah. Analisis Hidrologi IV*.
- Arafat, Y. *Reduksi Beban Aliran Drainase Permukaan Menggunakan Sumur Resapan*.
- Baladabillah, S. F., & Suprpto, B. (2018). *Studi Alternatif Penanggulangan Genangan Air Dengan Menggunakan Sumur Resapan Kota Banyuwangi*.
- Islami, M. R., Noerhayati, E., & Rachmawati, *Studi Pengendali Limpasan Air Hujan Menggunakan Sumur Resapan Pada Perumahan Griyan Agung Singosari Kabupaten Malang*.
- Jaelani, J., Gunarti, A. S. S., & Yulius, E. (2014). *Evaluasi Teknis Sistem Drainase Di Kawasan Kampus Universitas Islam "45" Bekasi*.
- Jannah, M., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (n.d.). *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kecamatan Magersari Kota Mojokerto Menggunakan Aplikasi Arcgis*.
- Prameswari, P. *Perencanaan Drainase Jalan Lingkar Luar Barat Surabaya Tahap 3 (Sta 4+000 Sampai Dengan Sta 11+502.94)*.
- Prasetyo, R. D., Cahyo, Y., & Ridwan, A. (2019). *Analisa Perencanaan Sistem Drainase Dalam Upaya Penanggulangan Banjir Di Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2(1), 131.*  
<https://doi.org/10.30737/jurmateks.v2i1.405>
- Putri, H. P., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2019). *Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan*.
- Qomariyah, N. (n.d.). *Pemetaan Saluran Drainase Di Kelurahan Jawa Kecamatan Samarinda Ulu Dengan Menggunakan Arcgis 9.3*
- 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,*
- Saleh, C. (2013). *Kajian Penanggulangan Limpasan Permukaan Dengan Menggunakan Sumur Resapan (Studi Kasus Di Di Daerah Perumnas Made Kabupaten*

Lamongan). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 9(2).

<https://doi.org/10.22219/jmts.v9i2.1195>

Sinaga, R. M., & Harahap, R. (2016). *Analisis Sistem Saluran Drainase Pada Jalan Perjuangan Medan. Educational Building*, 2(2).

<https://doi.org/10.24114/eb.v2i2.4494>

*SNI Tatacara Perencanaan Drainase.pdf*.

Suprpto, B., & Noerhayati, E. (2015). *Analisa Sedimentasi Daerah Aliran Sungai (Das) Brantas Hulu Sebagai Usaha Konservasi Lahan Dan Sumberdaya Air.*

*Jurnal Rekayasa Sipil*,

*Suripin.pdf*.

Wardani, S. P. R. (2015). *Sistem Drainase Pada Jalan Pantura: Permasalahan Dan Alternatif Solusi.*

Wulandari, E., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2022). *Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Pada Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.*

Yusman, A. S. (2018). *Aplikasi Metode Normal Ratio Dan Inversed Square Distance Untuk Melengkapi Data Curah Hujan Kota Padang Yang Hilang.*

