



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI KECAMATAN  
PONOROGO KABUPATEN PONOROGO**

**SKRIPSI**

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I (SI) Teknik Sipil”



Disusun Oleh:

**WIJDAN HALIMATUS ZAHRA**

**216.010.511.40**

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

**2021**



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI KECAMATAN  
PONOROGO KABUPATEN PONOROGO**

**SKRIPSI**

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I (SI) Teknik Sipil”



Disusun Oleh:

**WIJDAN HALIMATUS ZAHRA**

**216.010.511.40**

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

**2021**

## ABSTRAKSI

**Wijdan Halimatus Zahra**, 216.010.511.40. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

---

Kecamatan Ponorogo merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kabupaten Ponorogo. Kecamatan Ponorogo merupakan Kecamatan yang setiap tahunnya sering terjadi banjir, karena Kecamatan Ponorogo terletak di dataran rendah dibanding kecamatan lain di Kabupaten Ponorogo, sehingga dilewati aliran air yang datang dari daerah yang lebih tinggi elevasinya, sedangkan kondisi saluran drainase eksisting di Kecamatan Ponorogo tidak mampu menampung debit air yang datang dari wilayah hulu mengakibatkan meluapnya air yang menyebabkan terjadinya banjir dan genangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan untuk kemudian dilakukan perencanaan perbaikan saluran sebagai solusi dalam menangani banjir maupun genangan. Metode yang saya gunakan dalam menghitung curah hujan rata-rata daerah yaitu metode rata-rata aljabar, sedangkan untuk perhitungan curah hujan rancangan memakai metode *log person type III* dengan kala ulang 10 tahun didapatkan hasil curah hujan rancangannya sebesar 108,143 mm. Hasil perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting kemudian dilakukan pemodelan menggunakan Software HEC-RAS dengan memasukkan nilai debit banjir rancangan. Dari hasil pemodelan HEC-RAS dan hasil evaluasi saluran, terdapat 12 saluran dari 47 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 10 tahun. Selanjutnya direncanakan perbaikan saluran dengan merencanakan ulang dimensi penampang saluran.

**Kata Kunci:** *Debit Banjir Rancangan, Drainase Kecamatan Ponorogo, Saluran Drainase*

UNISMA

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang berada pada koridor ekuator dengan iklim tropis. Pada daerah ekuator, sebagai poros sinar matahari, memiliki efek 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 dan Sjarief 2010).

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan pematusan suatu wilayah. Kondisi tersebut berdampak pada timbulnya genangan di wilayah tersebut yang dapat merugikan masyarakat (Tjiptoherijanto 2007). Bencana banjir bandang yang dalam beberapa tahun belakangan terjadi di Indonesia sedikit banyak terjadi dikarenakan berkurangnya lahan terbuka hijau di sisi hulu, dan buruknya sistem drainase di wilayah hilir.

Drainase merupakan salah satu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi pada suatu lahan atau kawasan sehingga lahan/kawasan tersebut dapat berfungsi secara optimal. Drainase termasuk dalam salah satu komponen penting infrastruktur perkotaan yang menanggul (Pania dkk. 2013). Sistem drainase yang buruk di wilayah hilir dapat memperburuk keadaan di sekitarnya. Dampaknya adalah air dari hulu tidak teralirkan secara sempurna, dan menimbulkan bencana banjir.

Salah satu kabupaten yang terjadi genangan dan banjir di Jawa Timur adalah Kabupaten Ponorogo khususnya di Kecamatan Ponorogo. Dalam 10 tahun terakhir, berdasarkan data curah hujan Kabupaten Ponorogo curah hujan tertinggi di tahun 2019 pada bulan Maret yaitu 397 mm. Curah hujan yang tinggi selama kurun waktu 1,5 jam saja mampu mengepung beberapa kawasan rawan banjir dan genangan di Kabupaten Ponorogo.

Kecamatan Ponorogo merupakan dataran yang relatif rendah dibanding daerah lain di wilayah Kabupaten Ponorogo, maka Kecamatan Ponorogo dilewati aliran air yang datang dari daerah yang lebih tinggi elevasinya, sedangkan kondisi saluran drainase eksisting di Kecamatan Ponorogo tidak mampu menampung debit air yang datang dari wilayah hulu mengakibatkan meluapnya air yang menyebabkan terjadinya banjir dan genangan. Hal ini sudah terjadi dalam beberapa tahun belakangan, bencana banjir mulai menghantui beberapa wilayah kota Ponorogo, yang memang belum memiliki sistem drainase yang bagus.

Selain keadaan topografi di Kecamatan Ponorogo yang cukup rendah, penyebab utama genangan di wilayah tersebut adalah berubahnya fungsi tata guna lahan, Tanah lahan yang sebelumnya diperuntukkan untuk persawahan atau perkebunan, sudah mulai dialih fungsikan menjadi pemukiman. Sistem drainase yang kuran baik menimbulkan genangan yang terjadi di beberapa wilayah yang kontur tanahnya lebih rendah, kebanyakan terjadi di wilayah perkotaan (Kecamatan Ponorogo). Genangan yang terjadi ini berakibat pada gangguan terhadap mobilisasi penduduk, beresiko terhadap kesehatan masyarakat, serta berimbas pada kerusakan infrastruktur setiap tahunnya. Sehingga harus diadakan pendanaan guna perbaikan dan perbaikan pasca bencana.

Berdasarkan fenomena tersebut maka penulis merasa perlu untuk mengevaluasi sistem drainase di Kabupaten Ponorogo khususnya Kecamatan Ponorogo. Penelitian yang nantinya dilakukan diharapkan mampu mengevaluasi serta mengatasi permasalahan yang ada di kawasan tersebut, sehingga dapat dimanfaatkan bagi warga sekitar sampai dengan level Pemerintah Daerah setempat.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Kecamatan Ponorogo merupakan daerah yang rawan terjadi banjir setiap tahunnya pada musim hujan.
2. Berubahnya fungsi tata guna lahan menjadi pemukiman, menyebabkan berkurangnya area resapan air.
3. Kapasitas saluran lama yang sudah tidak dapat menampung debit air hujan maupun air dari aktivitas kawasan tersebut, sehingga seringkali air meluap.
4. Saluran drainase yang kurang memadai serta dipenuhi sampah, maupun sedimen.
5. Kondisi topografi Kecamatan Ponorogo yang paling rendah, sehingga mendapat air kiriman dari tempat yang lebih tinggi.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Berapakah besar curah hujan rancangan dengan kala ulang 10 tahun di daerah Kecamatan Ponorogo?
2. Berapakah besar debit banjir rancangan terbesar di daerah Kecamatan Ponorogo?



3. Berapakah kapasitas saluran drainase di daerah Kecamatan Ponorogo?
4. Bagaimanakah hasil evaluasi kapasitas saluran drainase terhadap debit banjir rancangan?

#### 1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besar curah hujan rancangan di daerah Kecamatan Ponorogo.
2. Mengetahui besar debit banjir rancangan di daerah Kecamatan Ponorogo.
3. Mengetahui kapasitas saluran drainase di daerah Kecamatan Ponorogo.
4. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase terhadap debit banjir rancangan.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

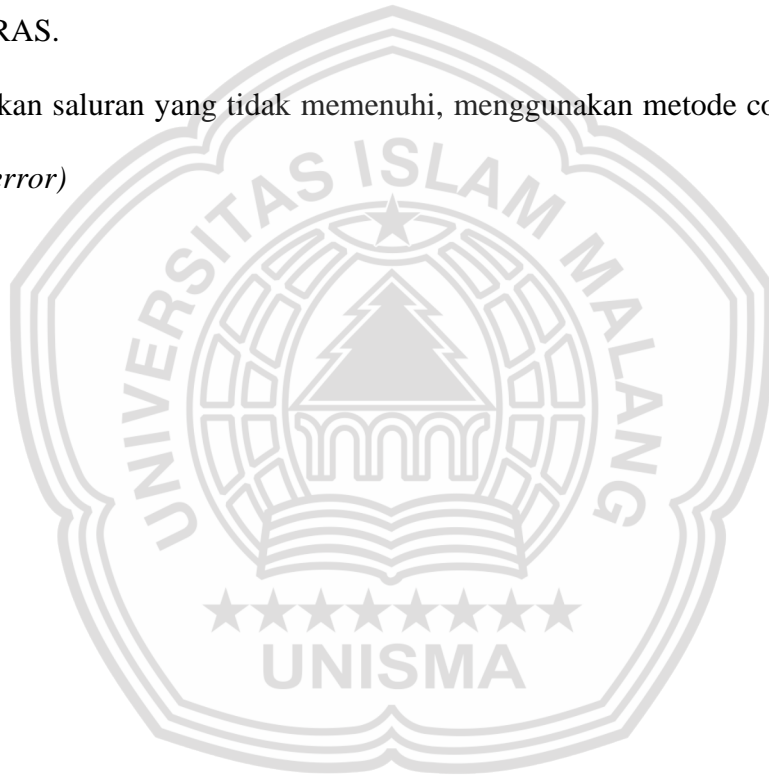
1. Menambah wawasan dan pengembangan keilmuan bidang Teknik Sipil terutama di bidang keairan
2. Hasil studi dapat dijadikan pedoman bagi masyarakat Kabupaten Ponorogo terutama Kecamatan Ponorogo dalam menanggulangi banjir dan genangan.
3. Lokasi studi terhindar dari banjir dan genangan yang dapat mengganggu kenyamanan dan merugikan masyarakat.

#### 1.5 Lingkup Pembahasan

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

1. Analisa hidrologi
  - 1.1 Analisa curah hujan rerata daerah,
  - 1.2 Analisa curah hujan rancangan,
  - 1.3 Uji kesesuaian distribusi.
2. Perhitungan intensitas hujan
  - 2.1 Koefisien aliran permukaan (C),

- 2.2 Luas daerah pengaliran (A).
3. Perhitungan debit
  - 3.1 Debit banjir rancangan.
4. Analisa saluran drainase
  - 4.1 Debit saluran eksisting.
5. Evaluasi saluran drainase eksisting terhadap debit banjir rancangan.
6. Pemodelan aliran pada saluran drainase eksisting menggunakan *software* HEC-RAS.
7. Perbaikan saluran yang tidak memenuhi, menggunakan metode coba-coba (*trial error*)





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

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

1. Besarnya curah hujan rancangan di Kecamatan Ponorogo adalah sebesar 108,143 mm
2. Debit banjir rancangan terbesar adalah saluran 1A pada jalan Soekarno Hatta Kanan yaitu sebesar 3,9687 m<sup>3</sup>/s.
3. Dari hasil perhitungan diperoleh kapasitas pada masing-masing saluran drainase yang ada di Kecamatan Ponorogo, saluran dengan kapasitas tampung terbesar adalah saluran 15 yaitu pada jalan Sinom Parijoto yaitu sebesar 5,1770 m<sup>3</sup>/s.
4. Dari hasil evaluasi saluran, tidak semua saluran dapat menampung debit rancangan dengan kala 10 tahun. Dari 47 saluran yang dievaluasi, 12 saluran tidak dapat menampung debit rancangan. Untuk mengatasi masalah ini maka dilakukan perbaikan saluran dengan menggunakan metode coba-coba (*trial error*). Berikut dimensi saluran-saluran berbentuk segi empat yang telah diperbaiki dengan menggunakan metode coba-coba (*trial error*) dan memenuhi debit rancangan:
  - 1) Saluran 11A, Jl. Kamajaya Kanan: b (m) = 0,8 ; h (m) = 0,8
  - 2) Saluran 11B, Jl. Kamajaya Kiri: b (m) = 0,9 ; h (m) = 0,8
  - 3) Saluran 20A, Jl. Sekar Pudak Kiri: b (m) = 0,8 ; h (m) = 0,8
  - 4) Saluran 20B, Jl. Sekar Pudak Kanan: b (m) = 0,7 ; h (m) = 0,9

- 5) Saluran 22, Jl. Jenar:  $b (m) = 0,7$  ;  $h (m) = 0,8$
- 6) Saluran 23A, Jl. Subali Gg 1:  $b (m) = 0,5$  ;  $h (m) = 0,6$
- 7) Saluran 24A, Jl. Anggada Kiri:  $b (m) = 0,7$  ;  $h (m) = 0,5$
- 8) Saluran 24B, Jl. Anggada Kanan:  $b (m) = 0,9$  ;  $h (m) = 0,5$
- 9) Saluran 26B, Jl. Ontoseno Kanan:  $b (m) = 0,7$  ;  $h (m) = 0,6$
- 10) Saluran 27A, Jl. Poncowolo Kanan:  $b (m) = 0,6$  ;  $h (m) = 0,6$
- 11) Saluran 27B, Jl. Poncowolo Kiri:  $b (m) = 0,6$  ;  $h (m) = 0,6$
- 12) Saluran 28B, Jl. Subali Kali Kiri:  $b (m) = 0,75$  ;  $h (m) = 0,5$

## 5.2 Saran

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

1. Pada penelitian ini analisa dilakukan secara manual untuk penelitian drainase selanjutnya bisa menggunakan aplikasi GIS (*Geografis Information System*), guna membantu dan mempercepat proses analisa perhitungan.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa mempertimbangkan menggunakan penampang dengan tipe saluran tertutup.
3. Melakukan perawatan rutin saluran drainase untuk mengembalikan kondisi dan fungsi saluran drainase.
4. Jika saluran drainase terbatas atau tidak dapat diperlebar lagi, peneliti bisa membuat sumur resapan disaluran tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astika, Maeza Nurrisma, dan Okik Hendriyanto Cahyonugroho. 2020. "Evaluasi Sistem Drainase di Wilayah Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo dengan Software HEC-RAS." *EnviroUS* 1 (1): 55–64.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ponorogo. 2017. *Luas Wilayah Berdasarkan Penggunaan*. BPS Kabupaten Ponorogo.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ponorogo. 2019. *Kecamatan Ponorogo Dalam Angka 2019*. BPS Kabupaten Ponorogo.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ponorogo. 2020. *Data Penduduk Kecamatan Ponorogo*. BPS Kabupaten Ponorogo.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1986. *Standar perencanaan irigasi kriteria perencanaan bagian saluran KP-03*. Departemen Pekerjaan Umum 1986.
- Kamulyan, B. 2000. "Perkiraan Kebutuhan Air." *Jurusan Sipil Fakultas Teknik Gajah Mada, Yogyakarta*.
- Kodoatie, Robert J. 2021. *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Penerbit Andi.
- Kodoatie, Robert J., dan Roestam Sjarief. 2010. *Tata ruang air*. Penerbit Andi.
- Maryono, Agus. 2020. *Menangani banjir, kekeringan dan lingkungan*. UGM PRESS.
- Pania, Hery Giovan, Hanny Tangkudung, Lingkan Kawet, dan Eveline M. Wuisan. 2013. "Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi." *Jurnal Sipil Statik* 1 (3).
- Prastowo. 2010. *Irigasi Tetes Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press.

- Putri, Hasma Permatasari, Bambang Suprpto, dan Azizah Rachmawati. 2019. “Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan.” *Jurnal Rekayasa Sipil* 6 (2): 138–46.
- Rachmawati, Azizah. 2012. “Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase di Sub DAS Lowokwaru Kota Malang.” *Rekayasa Sipil* 4 (2): 111–23.
- RidwanNH, Muhammad. 2017. “Studi Evaluasi Saluran Drainase Pada Kelurahan Kepanjen, Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang.” PhD Thesis, Universitas Brawijaya.
- Soemarto. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soemarto. 1999. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode statistik untuk Analisa Data Jilid 1*. Bandung: Nova.
- Sri Harto Br. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sujendro, Sujendro, dan Andrea Sumarah Asih. 2020. “Analisis Hidrologi dan Hidrolika pada Saluran Drainase Ambarukmo Plaza Menggunakan Program HEC-RAS.” *Equilib* 1 (1): 141–51.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi.
- Suryaman, Heri. 2013. “Evaluasi Sistem Drainase Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo.” *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* 2 (1/JKPTB/13).
- Tjiptoherijanto, Prijono. 2007. “Urbanisasi, Mobilitas, dan Perkembangan Perkotaan di Indonesia.” *Jakarta: FE-UI*.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Hidrologie terapan*. Beta Offset.



Ven Te Chow. 1997. *Hidrolika saluran terbuka = Open channel hydraulics oleh Ven Te Chow; alih bahasa E.V. Nensi Rosalina*. Jakarta: Erlangga.

Wulandari, Ginanti. 2016. “Analisis Efektivitas Kapasitas Saluran Drainase dengan Meode Rasional di GOR Satria Purwokerto.” PhD Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

