



**EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA SUB DAS JENES
KABUPATEN PONOROGO**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata
Satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil”**



Disusun Oleh:

Susmita Yasa Pertiwi

21801051171

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

RINGKASAN

Susmita Yasa Pertiwi, 218.0105.1.171 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Univeritas Islam Malang, Evaluasi Saluran Drainase Pada Sub DAS Jenes Kabupaten Ponorogo, Dosen Pembimbing : (I) **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan (II) **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Sub DAS Jenes merupakan salah satu bagian dari DAS Jenes yang memiliki 16 bagian saluran. Saluran drainase pada Sub DAS Jenes tergolong sudah mengalami penurunan kualitas sehingga pada beberapa bagian saluran tidak lagi menampung air limpasan sehingga dapat menyebabkan terjadinya genangan.

Analisa saluran drainase ini menggunakan metode polygon thiessen dengan tiga staisun curah hujan yakni stasiun hujan Ponorogo, stasiun hujan Babadan, dan staisun hujan Bollu. Curah hujan yang diperoleh dalam perhitungan menggunakan kala ulang 10 tahun menggunakan metode *Log Pearson III* yaitu 148.371 mm. Dengan hasil menunjukkan debit banjir rencana terbesar pada drainase Jl. Basuki Rahmad dengan debit 7.833 . Serta dari hasil perhitungan diperoleh kapasitas masing masing saluran yang ada pada daerah penelitian dengan kapasitas daya tampung terbesar adalah pada saluran Jl. Niken Gandini dengan nilai 43,955 . Dengan hasil analisa dan evaluasi diketahui bahwa dari 16 saluran yang ada terdapat 12 saluran yang tidak mampu menampung debit rencana.



SUMMARY

Susmita Yasa Pertiwi, 218.0105.1.171 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Evaluation of Drainage Channels in the Jenes Sub Watershed, Ponorogo Regency, Supervisor: (I) **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** and (II) **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

The Jenes sub-watershed is one part of the Jenes watershed which has 16 channel sections. The drainage channel in the Jenes Sub Watershed is classified as having decreased quality so that some parts of the channel no longer hold runoff water so that it can cause inundation.

This drainage channel analysis uses the thiessen polygon method with three rainfall stations, namely Ponorogo rain station, Babadan rain station, and Bollu rain station. The rainfall obtained in the calculation using the 10-year anniversary using the *Log Pearson III* method is 148,371 mm. With the results showing the largest plan flood discharge on the drainage of Jl. Basuki Rahmad with a discharge of 7,833. And from the calculation results obtained the capacity of each channel in the research area with the largest tamping power capacity is on the Jl. Niken Gandini channel with a value of 43,955. With the results of analysis and evaluation, it is known that of the 16 existing channels, there are 12 channels that are unable to accommodate the planned discharge.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Ponorogo adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur dengan jarak 193 km dari Ibu Kota Provinsi Jawa Timur (Alfikri Pramudya dkk., 2023). Kabupaten Ponorogo mempunyai luas wilayah 1.371,78 Km² dengan ketinggian antara 92 sampai dengan 2.563 meter di atas permukaan laut. Pertumbuhan penduduk yang begitu signifikan menyebabkan pembangunan makin berkembang (Rachmawati & Haryono, 2010). Hal ini dapat mengakibatkan semakin besar pula luas daerah yang digunakan sebagai lahan untuk pemukiman dan sarana penunjang aktivitas manusia lainnya.

Saluran drainase merupakan salah satu sarana yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Pembentukan saluran drainase yang baik akan berdampak pada kenyamanan Masyarakat (Yudhistiro dkk., 2021). Menurut Hanifa dkk., (2022) pentingnya saluran Drainase bagi Masyarakat dapat mengatasi banjir yang terjadi dipemukiman. Pengaturan saluran drainase yang dirancang secara baik dapat berkontribusi untuk mengalirkan air atau limbah yang dapat membantu kegelisahan warga dari tumpukan sampah yang tersumbat (Roeswitawati dkk., 2022). Saluran Drainase merupakan hal yang penting bagi masyarakat perkotaan dan Perdesaan, saluran drainase merupakan saluran pembuangan air kotor dan air hujan yang harus diperhatikan dengan baik (Alim Aminahul, 2018). Selain itu, sistem drainase dirancang merupakan komponen yang sangat penting dalam mengembangkan infrastruktur masyarakat (Buta dkk., 2018). Prasarana dan sarana atau infrastruktur diartikan sebagai fasilitas fisik suatu kota atau negara yang sering disebut pekerjaan umum yang meliputi bangunan fasilitas-fasilitas dasar (Andika dkk., 2018). Peran utama dari infrastruktur ini untuk dapat mendukung berfungsinya suatu sistem tatanan kehidupan social ekonomi masyarakat (Putri, 2021).

Saluran Drainase merupakan media untuk menyalurkan air dari beberapa saluran menuju tempat pembuangan. Saluran drainase atau bangunan pengendali banjir merupakan 12 komponen umum fasilitas fisik infrastruktur yang berguna untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting bangunan penunjang jalan (Agustin dkk., 2019). Drainase merupakan suatu sistem saluran pembuangan yang berfungsi untuk mengalirkan limpasan air hujan, buangan air kotor dari permukiman, pabrik, limbah cair industry, mencegah genangan air dan sebagainya (Qomariyah dkk., t.t.). sistem drainase juga merupakan rangkaian kegiatan yang membentuk upaya pengaliran air, baik air permukiman (*limpasan/run off*), maupun air tanah (*underground water*) dari suatu daerah atau kawasan (Fairizi, 2015).

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah dataran yang menjadi keatuan antara sungai dan anak-anak sungainya yang dibatasi oleh pemisah topografi yang berfungsi menampung air dari curah hujan menyimpan dan mengalirkan menuju ke laut secara alami (Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 Tahun 2012). Sebagai penerima, pengumpul, dan penyalur air, kondisi daerah aliran sungai memiliki peranan penting bagi keberlangsungan daur hidrologi yang ada didalamnya maupun proses – proses yang terkait dengan air hujan. Adanya daerah aliran sungai yang terawat dapat meminimalisir kerusakan alam, karena lingkungan yang terjaga. Banyaknya kebutuhan manusia dan kondisi alam yang dinamis membuat lingkungan dapat berubah sewaktu – waktu, terutama karena bencana. Bencana sering kali mengganggu struktur atau keseimbangan alam yang akan mempengaruhi siklus hidrologi, Salah satunya yaitu banjir (Prima & Nurman, 2019). Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama (Andriyani dkk., 2019). Sub DAS memiliki kinerja baik yang mampu mengalirkan air menuju pusat dan mencegah banjir. Sebagai penerima, pengumpul, dan penyalur air, kondisi daerah aliran sungai memiliki peranan penting bagi

keberlangsungan daur hidrologi yang ada didalamnya maupun proses-prose yang berkaitan dengan air hujan (Prima & Nurman, 2019).

Saat ini, penggunaan saluran Drainase sebagai media untuk menyalurkan air tidak memadai untuk mengalirkan air ketika curah hujan tinggi. Permasalahan yang sering mengemuka pada setiap musim hujan adalah banjir dan genangan. Pembuangan air (drainase) belum tertangani secara menyeluruh. Dimensi saluran drainase yang ada tidak mampu untuk menampung kelebihan air yang ada di masyarakat. Banjir adalah peristiwa terbenamnya dataran (yang biasanya kering) karena volume iar yang meningkat (Fairizi, 2015). Banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Banjir ada dua peristiwa. Pertama peristiwa banjir atau genangan yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir. Kedua peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada (Suripin, 2004).

Saluran drainase pada sub DAS Jenes tergolong sudah mengalami penurunan kualitas sehingga pada beberapa bagian saluran tidak mampu menampung air limpasan yang dapat menyebabkan terjadinya genangan. Drainase pada sub DAS Jenes terdiri lebih dari 10 saluran, permasalahan yang terjadi pada setiap saluran yang menjadi bagian dari sub DAS jenes juga berbeda. Permasalahan yang terjadi sampai saat ini adalah adalah pada saat musim hujan terjadi genangan pada beberapa bagian saluran drainase pada sub DAS Jenes. Seperti halnya saluran pada Jl. Niken Gandini, Jl. Letjen Suprpto, dan Jl. Menur sering terjadi genangan dengan berbagai ketinggian yang berbeda sesuai dengan curah hujan yang berlangsung.

Permasalahan banjir dan genangan di Kabupaten Ponorogo adalah permasalahan yang terus terjadi dan menjadi masalah utama tiap tahunnya. Berdasarkan fenomena

tersebut, perlu adanya Analisa saluran drainase pada sub DAS Jenes untuk mengetahui bagaimana kondisi eksisting pada setiap saluran dan mengetahui penyebab kurang maksimalnya saluran yang sudah ada, sehingga permasalahan yang ada dapat diantisipasi agar kemungkinan terjadinya banjir dan genangan dapat diminimalisir untuk meningkatkan kenyamanan pengguna jalan dan khususnya bagi warga sekitar aliran saluran drainase ketika musim hujan tiba serta memberikan rasa aman dan nyaman untuk warga sekitar saluran drainase yang menjadi bagian dari sub DAS Jenes.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Lokasi Penelitian Sub DAS Jenes Kabupaten Ponorogo.
2. Kondisi eksisting saluran yang ada terhambat oleh adanya vegetasi alami disekitar saluran yang menghambat laju air.
3. Adanya sedimentasi di dalam saluran drainase sehingga tidak dapat mengalirkan air secara optimal.
4. Kapasitas saluran yang ada tidak lagi mampu menampung debit air ketika adanya peningkatan debit air.
5. Kapasitas pada beberapa saluran drainase Sub DAS Jenes yang tidak lagi menampung debit limpasan air hujan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka permasalahan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Berapakah curah hujan rancangan pada Sub DAS Jenes Kabupaten Ponorogo?
2. Berapakah debit banjir rancangan pada Sub Das Jenes Kabupaten Ponorogo?
3. Berapakah kapasitas terbesar pada saluran yang dihasilkan dari penelitian?
4. Apakah saluran drainase yang sudah ada masih layak menampung debit banjir rancangan ?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini beberapa batasan ditentukan sebagai berikut :

1. Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan 10 tahun terakhir 2012-2021.
2. Analisa yang dilakukan adalah analisa kondisi eksisting, analisa kesesuaian kapasitas saluran eksisting dengan debit rancangan.
3. Analisa yang dilakukan hanya pada saluran drainase yang menjadi Sub DAS Jenes Kabupaten Ponorogo.
4. Penelitian ini tidak menghitung dan membahas Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

1.5 Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah tersebut tujuan dari penelitian ini yakni :

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting pada drainase sub DAS Jenes, Kabupaten Ponorogo.
2. Mengetahui curah hujan kala ulang tahun ke 2, 5, 10, 25, dan 50 pada drainase sub DAS Jenes.
3. Untuk mengetahui debit banjir puncak yang terjadi pada drainase sub DAS Jenes.
4. Untuk mengetahui saluran drainase yang ada pada sub DAS Jenes masih layak untuk menampung debit banjir atau tidak.

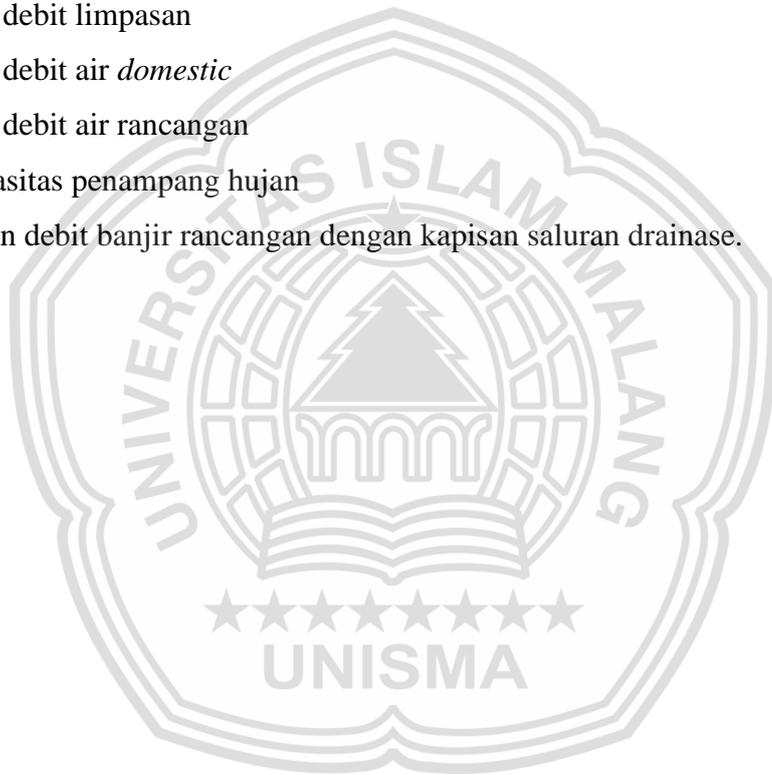
Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui kondisi eksisting pada setiap saluran drainase yang menjadi bagian dari sub DAS Jenes.
2. Dapat mengetahui besarnya curah hujan dan debit banjir rancangan pada wilayah yang menjadi bagian dari drainase sub DAS Jenes, Kabupaten Ponorogo.
3. Hasil studi dapat dijadikan acuan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada saluran drainase sub DAS Jenes.
4. Hasil studi dapat dijadikan referensi terkait dalam rencana pengembangan system drainase sub DAS Jenes.
5. Sebagai masukan kepada instansi terkait untuk terus memperhatikan sarana infrastruktur pendukung jalan raya yakni saluran drainase.

1.6 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan pada penelitian ini berfokus pada analisis saluran drainase pada Sub DAS Jenes Kabupaten Ponorogo. Dengan bantuan alat penelitian berupa Analisa hidrologi sebagai berikut:

1. Uji homogenitas
2. Perhitungan curah hujan rata-rata
3. Perhitungan curah hujan maksimum
4. Perhitungan uji distribusi frekuensi
5. Perhitungan intensitas hujan
6. Perhitungan debit limpasan
7. Perhitungan debit air *domestic*
8. Perhitungan debit air rancangan
9. Analisa kapasitas penampang hujan
10. Perbandingan debit banjir rancangan dengan kapasitas saluran drainase.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Besarnya curah hujan rancangan dengan kala ulang 10 tahun di daerah penelitian adalah sebesar 148,371 mm.
2. Debit banjir rencana (Q_{ah}) terbesar pada drainase Jl. Basuki Rahmad dengan debit 7.83357 (maksimum) dan 0.24105 (minimum) pada Jl. Irawan Kanan.
3. Dari hasil perhitungan diperoleh debit eksisting (Q_{eks}) masing-masing saluran yang ada pada daerah penelitian, dengan kapasitas daya tampung terbesar adalah pada saluran Jl. Niken Gandini dengan nilai 43.9559 (maksimum) dan 0.0075 (minimum) pada Jl. Kawung.
4. Dari hasil analisa dan evaluasi dapat diketahui bahwa tidak semua saluran dapat menampung debit rancangan dengan kala ulang 10 tahun. Dari 23 saluran yang di analisa terdapat 12 saluran yang tidak mampu menampung debit rancangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya penanganan berupa evaluasi dimensi saluran sesuai dengan kondisi yang ada lipangan saat ini.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini maka berbagai masukan yang dapat diberikan yakni sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini solusi yang diambil untuk masalah yang ditemui yakni dengan perubahan dimensi saluran, sehingga penelitian selanjtnya dapat menggunakan alternatif penanganan lainnya seperti penggunaan *ecodrainage* seperti penggunaan sumur resapan, perlu adanya pendekatan secara langsung dilokasi penelitian untuk melihat kondisi eksisting saluran sehingga dapat menentukan penenanganan yang tepat dan efektif untuk pemmasalahan yang terjadi.
2. Pada penelitian ini menggunakan *Software ArcGIS 10.5*, untuk penelitian yang selanjutnya dapat menggunakan aplikasi lainnya untuk membantu menganalisa



permasalahan yang ada atau dapat mengkombinasikan atau membandingkan aplikasi lain seperti HEC-RAS atau Epa-SWMM untuk memberikan hasil penelitian yang lebih tepat dan akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. K., Ridwan, A., & Sudjati, S. (2019). ANALISA SISTEM JARINGAN DRAINASE (STUDI KASUS: DESA SUMENGGOKO, KECAMATAN SUKOMORO, KABUPATEN NGANJUK). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 2(2), 245.
- Andriyani, I., Wahyuningsih, S., & Suryaningtias, S. (2019). Perubahan Tata Guna Lahan di Sub DAS Rembang—Jember dan Dampaknya Terhadap Laju Erosi. *agriTECH*, 39(2), 117. <https://doi.org/10.22146/agritech.42424>
- Andika, Y., Saputro, I. T., & Bonai, Y. F. (2018). TINJAUAN DIMENSI SALURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN FRANS KAISEPO KOTA SORONG. 4(2).
- Audi, F. R. (2017). EVALUASI SISTEM DRAINASE JALAN RAYA WILAYAH RUAS JALAN DARMAWANGSA KOTA SURABAYA. 68.
- Alfikri Pramudya, D., Ardianto, F., Fauzan, R. A., Pranomo, A. P., & Hilman, Y. A. (2023). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DALAM UPAYA MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI DESA KARANGAN, KABUPATEN PONOROGO: PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DALAM UPAYA MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI DESA KARANGAN, KABUPATEN PONOROGO. *Jurnal Abdimas Multidisiplin*, 2(2), 21–24. <https://doi.org/10.58705/jam.v2i2.139>
- Budiman, B., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Sistem Drainase Di Kecamatan Sukomanunggal Kota Surabaya. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 10(3), 80–90.
- Fairizi, D. (2015). Analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan perumahan talang kelapa di subdas lambidaro Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 755–765.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 Tahun 2012. (t.t.).
- Putri, A. H. E. (2021). RESPONSIVITAS PELAYANAN DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KOTA SURABAYA DALAM PENANGANAN

PERMASALAHAN PRASARANA DRAINASE DI KELURAHAN SEWU, KECAMATAN JEBRES, KOTA SURAKARTA.

- Prima, W., & Nurman, A. (2019). ANALISIS POTENSI PENYEBAB BANJIR SUB-DAS BABURA DENGAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS. *Tunas Geografi*, 7(1), 17.
<https://doi.org/10.24114/tgeo.v7i1.12225>
- 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*, 4.
- Qomariyah, S., Saido, A. P., & Dhianarto, B. (t.t.). *KAJIAN GENANGAN BANJIR SALURAN DRAINASE DENGAN BANTUAN SISTIM INFORMASI GEOGRAFI*.
- Kartiko, N. (2021). *Studi Evaluasi Sistem Drainase Sisi Udara (Air Side) Bandar Udara Internasional Banyuwangi*.
- Kodoatie, R. J. (2003). *Manajemen dan Rekayasa infrastruktur*. Pustaka Pelajar.
- Loebis, J., & Soewarno, S. (1993). Hidrologi Sungai. *Chandy Buana Kharisma*. Jakarta.
- Safitri, H., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Sistem Drainase Di Wilayah Kecamatan Kaimana Kota Kaimana Papua Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 10(4), 44–56.
- Saputra, A. R. (2016). ANALISA KAPASITAS SALURAN SEBAGAI PENGENDALI BANJIR DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS PADA DRAINASE SUB DAS GULOMANTUNG KECAMATAN KEBOMAS, KABUPATEN GRESIK. *Rekayasa Teknik Sipil*, 3(3/REKAT/16), Art. 3/REKAT/16. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/23/article/view/15437>
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*.
- Setyawati, D. W., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2021). Studi Perencanaan Sistem Drainase Lapangan Olahraga Gajah Mada Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 9(1), 50–63.
- Syarifudin, A. (2017). *Hidrologi Terapan*. Penerbit Andi.