



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE BERBASIS *ECODRAINAGE*
MENGUNAKAN *SOFTWARE ARCGIS* KECAMATAN PACIRAN
KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Srata Satu (SI) Teknik Sipil”**



Disusun Oleh :

MOHAMMAD AZMAN SYIHABI

217.010.511.35

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

2024



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE BERBASIS *ECODRAINAGE*
MENGUNAKAN *SOFTWARE ARCGIS* KECAMATAN PACIRAN
KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Srata I (SI) Teknik Sipil”**



Disusun Oleh :

MOHAMMAD AZMAN SYIHABI

217.010.511.35

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

2024

RINGKASAN

Mohammad Azman Syihabi 217.010.511.35. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Desember 2023, “Studi Evaluasi Saluran Drainase Berbasis *Ecodrainage* Menggunakan *Software* Arcgis Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan”, **Pembimbing (I): Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. (II): Dr. Azizah Rokhmawati, S.T.,M.T.**

Lokasi studi ini berada di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, yang termasuk dalam provinsi Jawa Timur. Kecamatan Paciran merupakan salah satu kecamatan dari 27 kecamatan yang ada di Kabupaten Lamongan. Kecamatan Paciran ini berada di belahan Utara Kota Lamongan dengan jarak 43 Km. kecamatan Paciran ini terdiri dari 12 Desa, 1 Kelurahan, 34 Dusun, 93 RW dan 379 RT. Menurut daftar isian kecamatan Paciran memiliki luas wilayah 61,304 Km², Studi ini dilakukan evaluasi saluran drainase, yang bertujuan untuk mengetahui debit banjir yang menggenang di Kecamatan Paciran, sehingga dapat meminimalisir dampak banjir atau genangan yang berada di Kecamatan Paciran.

Dalam studi ini akan menggunakan konsep *Ecodrainage* atau drainase berwawasan lingkungan. Konsep *Ecodrainage* adalah konsep pengelolaan air hujan dan limpasannya pada drainase perkotaan. Metode ini akan digunakan dalam menyelesaikan masalah konsep pengelolaan banjir atau genangan yang berada di kecamatan Paciran. Dengan menggunakan metode *Ecodrainage* saluran yang melimpas dapat direncanakan sumur resapan sebagai alternatif penanggulangan banjir.

Hasil evaluasi pada penelitian ini, Besarnya curah hujan rencana selama 10 tahun di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan sebesar 87,524 mm/hari, sedangkan debit banjir rancangan total adalah 65,756 m³/det dan debit existing total adalah 44,960 m³/det, hasil studi evaluasi dengan alternative sumur resapan dengan volume terkecil 0,1884 m³ dan yang terbesar 4,71 m³ dengan jumlah saluran yang tidak memenuhi yaitu 15 saluran.

Kata Kunci: Drainase, Evaluasi, Sumur, Resapan, Banjir, *Ecodrainage*.

SUMMARY

Mohammad Azman Syihabi 217.010.511.35. *Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. December 2023, "Evaluation Study of Ecodrainage Based Drainage Channels Using Arcgis Software Paciran District Lamongan Regency"* **Supervisor (I): Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. (II): Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

The location of this study is in Paciran sub-district, Lamongan district, which is included in East Java province. Paciran District is one of the 27 sub-districts in Lamongan Regency. Paciran District is in the northern part of Lamongan City with a distance of 43 km. Paciran sub-district consists of 12 villages, 1 sub-district, 34 hamlets, 93 RWs and 379 RTs. According to the checklist, Paciran sub-district has an area of 61,304 km². This study carried out an evaluation of drainage channels, which aims to determine the flood discharge that is inundating in Paciran sub-district, so as to minimize the impact of flooding or inundation in Paciran sub-district.

This study will use the Ecodrainage method or environmentally friendly drainage. The Ecodrainage method is a concept for managing rainwater and its runoff in urban drainage. This method will be used to solve the problem of flood or inundation management concepts in the Paciran sub-district. By using the Ecodrainage method, infiltration wells can be planned as an alternative for flood management.

The results of the evaluation in this research, the amount of planned rainfall for 10 years in Paciran District, Lamongan Regency is 87,524 mm/day, while the total design flood discharge is 65,756 m³/sec and the total existing discharge is 44,960 m³/sec, results of evaluation studies with alternative wells The infiltration with the smallest volume is 0.1884 m³ and the largest is 4.71 m³ with the number of channels that do not meet the requirements, namely 15 channels.

Keywords: *Drainage, Evaluation, Infiltration Wells, Flood, Ecodrainage*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Definisi banjir adalah keadaan dimana suatu daerah tergenang oleh air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Namun kadangkala banjir dapat datang tiba-tiba akibat dari angin badai atau kebocoran tanggul yang biasa disebut banjir bandang. Penyebab banjir mencakup curah hujan yang tinggi, permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut, wilayah terletak pada suatu cekungan yang dikelilingi perbukitan dengan sedikit resapan air, pendirian bangunan disepanjang bantaran sungai, aliran sungai tidak lancar akibat terhambat oleh sampah, serta kurangnya tutupan lahan di daerah hulu sungai. Setiap orang harus tetap waspada dengan kemungkinan bencana alam ini. Banjir merupakan satu hal yang sangat populer di Indonesia, khususnya pada musim hujan. Mengingat hampir semua kota di Indonesia mengalami bencana banjir, peristiwa ini hampir, setiap tahun terulang namun permasalahan ini sampai saat ini belum, kedalamnya. terselesaikan, bahkan cenderung makin meningkat (Saajidah et al., 2023)

Secara sederhana, drainase adalah pembuangan massa air baik secara alami maupun buatan dari permukaan atau bawah permukaan dari suatu tempat. Di bidang teknik sipil, drainase dibatasi sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan agar tidak tergenang. Dari pengertian tersebut, peran drainase sangatlah penting, terutama ketika kawasan tersebut berada di daerah dengan curah hujan tinggi. Drainase merupakan bagian penting pada suatu kawasan perkotaan yang tertata dengan baik haruslah juga diikuti dengan penataan saluran drainase yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan sehingga tidak menimbulkan genangan air yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat dan bahkan dapat menimbulkan kerugian sosial ekonomi terutama yang menyangkut aspek-aspek kesehatan lingkungan permukiman. Terkikisnya saluran bisa menjadi fatal jika tidak ada perawatan yang maksimal, kerusakan akan melebar karena erosi pada aliran air, kemudian fungsi lubang di sisi jalan yaitu untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan yang ada di sepanjang jalan menuju saluran drainase. Namun untuk kondisi drainase yang kami akan evaluasi saat ini dalam keadaan memperhatikan kedalaman di pengaruhi oleh sedimentasi atau endapan

lumpur, dan ada banyak juga bangunan drainase sudah rusak lebar sehingga air meluap ke jalanan, pertokohan di sekitar, akibatnya jalanan jadi di aliri air deras dari saluran yang tidak bisa menampung air dari sungai dan air dari hujan, bisa di sebut banjir (Harahap & Harahap, 2021).Hal ini menyebabkan terancamnya pemukiman dan infrastruktur perekonomian serta terganggunya arus lalu lintas di wilayah tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukan kajian penyebab dan besarnya debit banjir yang terjadi serta bagaimana upaya untuk menanggulangnya(Noerhayati, Eko., 2021).

Pertambahan 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. Sistem Jaringan Drainase perkotaan dapat juga memanfaatkan teknologi informasi yang sedang berkembang saat ini, salah satu sistem informasi tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographical Information System* (GIS) yaitu suatu sistem informasi yang didesain untuk bekerja dengan data yang berreferensi pada spatial atau koordinat geografis. Perubahan penggunaan dan penutupan lahan, yang merupakan fungsi ruang dan waktu, serta penyebab terjadinya banjir ini dapat dipresentasikan lebih baik dalam data digital yang berstruktur data system informasi geografis(Rokmawati,A., 2022).

Terjadi pergeseran konsep dan paradigma pengelolaan sistem drainase perkotaan, dari konsep konvensional ke konsep ekodrainase atau konsep drainase berwawasan lingkungan, dari paradigma mengalirkan dan atau membuang kelebihan air (hujan) menjadi mengelola air hujan dan limpasannya dengan tujuan meningkatkan daya guna air, meminimalkan kerugian serta konservasi lingkungan(Ardiyana et al., 2016).Perencanaan drainase seharusnya memperhatikan fungsinya sebagai prasarana yang berlandaskan konsep pembangunan berwawasan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan adanya penanganan baru berupa konsep *eco drainage* yang berkaitan dengan usaha konservasi sumber daya air, dengan prinsip mengendalikan air hujan supaya lebih banyak resapan ke tanah.Ecodrainase merupakan konsep pengelolaan air hujan dan limpasannya pada sistem drainase, dan juga bisa di katakan sebagai metode yang ramah lingkungan(Wismarini & Ningsih, 2010).Dalam mengatasi limpasan air yang mengalir di permukaan yaitu dengan bangunan pelengkap seperti sumur resapan, oleh karena itu tujuan kami untuk mengevaluasi kemampuan drainase di Kecamatan Paciran tersebut, harapannya bisa menjadikan Kabupaten Lamongan khususnya di Kecamatan Paciran

menjadi wilayah yang bisa melakukan rutinitas masyarakat dan memiliki nilai keindahan di dalamnya.

Salah satu daerah yang mengalami masalah ini adalah Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan tepatnya di Provinsi Jawa Timur. Wilayah Kabupaten Lamongan ini terletak di Provinsi Jawa Timur yang memiliki 28 kecamatan, dan 474 desa/kelurahan. Kecamatan Paciran juga merupakan salah satu Kecamatan yang terletak dalam wilayah pemerintahan kota, daerah ini terdiri dari pemukiman dan pertokoan yang relatif padat terutama di daerah pasar. Pengembangan saluran drainase tergolong dalam hal yang rumit dalam segi kelayakan, dimana masih banyak jaringan drainase yang kinerjanya bisa di nilai kurang bagus bahkan buruk, karena keluar dari fungsinya (Abda Staf Pengajar Prodi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kapasitas saluran drainase eksisting yang ada di kecamatan Paciran, kabupaten Lamongan mampu menampung volume limpasan akibat hujan – hujan kala ulang, serta dengan pemanfaatan *Software* ArcGis ini diharapkan hasil dari informatif karena didukung dengan analisa geografis berupa gambar atau peta.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas masalah yang muncul adalah kondisi drainase pada lingkungan Kecamatan Paciran.

1. Terjadinya genangan/banjir pada ruas jalan di Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan
2. Metode yang di gunakan untuk menghitung uji konsistensi data hujan adalah *Double Mass Curve* (Kurva Masa Ganda)
3. *Software* yang digunakan untuk menganalisis adalah ArcGis
4. Saluran pada ruas jalan di kecamatan Paciran tidak mempunyai kapasitas yang memadai
5. Tidak ada bangunan pelengkap/area resapan yang berguna menyerap air limpasan pada permukaan

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah:

1. Berapa besar curah hujan yang terjadi dengan priode kala ulang 10 tahun?
2. Berapa debit rancangan yang terjadi di Kecamatan Paciran?
3. Berapa volume sumur resapan agar dapat mengoptimallkan kinerja drainase?

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian yaitu :

1. Penelitian ini tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)
2. Penelitian ini tidak membahas sedimentasi atau endapan pada saluran.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besar curah hujan yang terjadi dengan periode kala ulang 10 tahun
2. Mengetahui debit rancangan yang terjadi di Kecamatan Paciran
3. Nilai faktor tata guna lahan (C) menggunakan analisa ArcGIS.
4. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting di daerah tersebut.

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara meminimalisir banjir beserta dampaknya dan cara merencanakan saluran drainase yang memadai.
2. Mendukung adanya usaha konservasi SDA.
3. Sebagai masukan kepada instansi terkait terkait dalam rencana pengembangan sistem drainase di Kecamatan Paciran.
4. Hasil studi dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Islam Malang dalam menyusun skripsi.
5. Mengurangi terjadinya genangan atau banjir.
6. Sebagai model acuan dan ilmu pengetahuan di lokasi. Prasarana kota dalam penilaian dampak rencana penerapan konsep ekodrainase.

1.6 Lingkup Pembahasan

Pada penulisan skripsi ini membahas beberapa hal sebagai berikut:

- a. Analisa Curah Hujan
- b. Uji Konsistensi Data
- c. Uji Distribusi Frekuensi
- d. Perhitungan Debit Rancangan
- e. Melakukan Perencanaan Ulang Saluran Eksisting Yang Tidak Memenuhi Kapasitas Saluran Drainase.
- f. Konsep *Ecodrainage* yang akan dibahas dan digunakan pada perencanaan ini menggunakan sumur resapan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Besarnya curah hujan rencana selama 10 tahun di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Sebesar 87,524 mm/hari
2. Besarnya debit banjir rancangan total di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan adalah 65,756 m³/det dan debit eksisting total Kecamatan Paciran adalah 44,960 m³/det
3. Hasil dari studi evaluasi yaitu dengan alternatif sumur resapan dengan volume terkecil yaitu 0,165 m³ dan yang terbesar adalah 4,623 m³ dengan jumlah saluran yang tidak memenuhi yaitu 15 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 10.8, 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 Paciran dan instansi terkait untuk dapat merencanakan adanya Ruang Terbuka Hijau (RTH).

DAFTAR PUSTAKA

- Abda Staf Pengajar Prodi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung, J., Pekerjaan Umum Jl Soedarto, P. H., & Tembalang Semarang, S. (2021). Tinjauan Sistem Drainase Jalan. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa Dan Sosial*, 17(2), 107–113. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/2965>
- Almahera, D., Lukman, A., Harahap, R., Alumni,), Program, D., & Sipil, S. T. (2020). Evaluasi Sistem Drainase Area Sisi Udara (Air Side) Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 15(2), 1410–4520.
- Alriansyah Rurung Herawaty Riogilang, M., & A. Hendratta, L. (2019). Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan dengan Sumur Resapan di Lahan Perumahan Wenwin – Sea Tumpengan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*, 7(2), 189–200.
- Ardiyana, M., Bisri, M., & Sumiadi. (2016). Studi Penerapan Ecodrain pada Sistem Drainase Perkotaan (studi kasus: Perumahan Sawojajar Kota Malang). *Jurnal Teknik Pengairan*, 7(2), 295–309.
- Azmy, M. F., Sutopo, Y., & Mantong, R. (2018). Penataan Drainase Dengan Penekanan Evaluasi Zona Drainase Di Kecamatan Ujung Pandang, Makassar. *Metode*, 4(November), 7990. <http://cot.unhas.ac.id/seminar/sinastek2018/wpcontent/uploads/2019/01/TA1808-Fathien-Azmy-dkk-OK.pdf>
- Hadi, S. K. (2016). Upaya Penanganan Genangan Berwawasan Lingkungan Di Sistem Drainase Kecamatan Panakkukang Kota Makassar. *Tesis*, 1–149.
- Harahap, M. A. dan, & Harahap, D. S. (2021). “Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Tangguk Kecamatan Medan Denai.” *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 94–102.
- Jannah, M., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kecamatan Magersari Kota Mojokerto Menggunakan Aplikasi Arcgis. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(2), 93–99. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/10218%0Ahttp://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/10218/8120>
- Kamma, R., Lopa, R. T., & Hatta, M. P. (2021). The Revitalization of Makassar Urban Drainage System Based on Eco Drainage Retention Pond. *INTEK: Jurnal Penelitian*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.31963/intek.v8i1.2811>
- Kencana, A., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Drainase Di Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(4), 312–321.

- <http://www.riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/10298>
- Nur Muse Alasow, B. S. E. N. (2019). Studi Evaluasi Drainase Di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, VOL.7(2), 102–107.
- Octantri, Y. R. (2018). Disusun Oleh : Disusun Oleh : *Pelaksanaan Pekerjaan Galian Diversion Tunnel Dengan Metode Blasting Pada Proyek Pembangunan Bendungan Leuwikeris Paket 3, Kabupaten Ciamis Dan Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat*, I(11150331000034), 1–147.
- Pania, H. G., Tangkudung, H., Kawet, L., & Wuisan, E. M. (2013). Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas SAM Ratulangi. *Jurnal Sipil Statik*, 1(3), 164–170. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/939>
- Pradana, E. A. (2023). *Studi evaluasi sistem jaringan drainase menggunakan software arcgis kec. turen kab. malang skripsi*.
- Rokhmawati, Azizah. (2022). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di Sub DAS Kota Malang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(2), 127. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.10>
- Saajidah, N. N., Rokhmawati, A., Rahmawati, A., Teknik, M., Fakultas, S., Universitas, T., Malang, I., Teknik, D., Fakultas, S., Universitas, T., Malang, I., Teknik, D., Fakultas, S., Universitas, T., Malang, I., Kidul, D. P., & Drainase, E. (2023). *Studi evaluasi saluran drainase pada desa pucung kidul kecamatan boyolangu kabupaten tulungagung*. 13(1), 304–313.
- Soares, P. A., Suhudi, S., & Irvani, H. (2018). Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Purwodadi Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. *EUREKA: Jurnal Penelitian ...*, 2(1), 50–56. <https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/teknik/article/view/1144>
- Suhardi, T. R. I. (2019). Perencanaan Saluran Drainase Desa Senaken Dan Desa Jone Kota Tana Paser, Kabupaten Paser. *Kurva S Jurnal Mahasiswa*, 1–10. <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/TEK/article/view/4259>
- Sumarno, W. (2017). Evaluasi saluran drainase pada sebagian ruas jalan di Kota Tasikmalaya. *Evaluasi Saluran Drainase Pada Sebagian Ruas Jalan Di Kota Tasikmalaya*, 04(01), 81–92.
- Suprayogi, N., Noerhayati, E., & ... (2021). Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis ArcGIS 10.7 di Kelurahan Pandanwangi Kecamatan Diwek Kabupaten Jombang. *Jurnal Rekayasa Sipil* (e...), 9(2), 141147 <http://jim.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/10223>

- Suryaman, H., & Kusnan, H. (2013). Evaluasi Sistem Drainase *Evaluasi Sistem Drainase Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo*, 02, 0–07.
- Syarief, M. M., Drs, P., & Kusnan, I. H. (n.d.). *SISTEM DAS KALI DAPUKABUPATEN LAMONGAN* Abstrak. 1–9.
- Syariman, P. (2009). (*STUDI KASUS RUAS JALAN PALIMANAN – JATIBARANGKM*. 5(1), 15–26.
- Wismarini, T. 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*, XV(1), 41–51.

