



**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DAN PENERAPAN
ECODRAINAGE PADA PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN
ISTANA BANDARA VII KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :
Atika Oktaviani Sujari
217.010.512.08

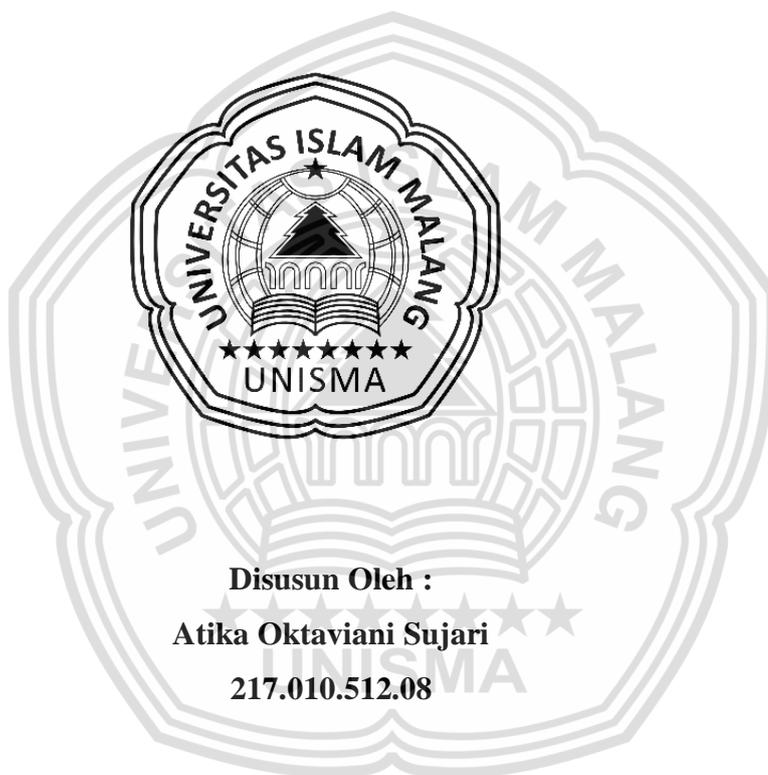
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**



**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DAN PENERAPAN
ECODRAINAGE PADA PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN
ISTANA BANDARA VII KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

Atika Oktaviani Sujari

217.010.512.08

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Atika Oktaviani Sujari, 217.0105.1.208 Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Saluran Drainase dan Penerapan *Ecodrainage* pada Proyek Pembangunan Perumahan Istana Bandara VII di Kecamatan Pakis Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Dosen Pembimbing : **Ir.Bambang Suprpto, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Proyek pembangunan Perumahan Istana Bandara 7 untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal, sebagai respon terus meningkatnya angka pertumbuhan penduduk setiap tahun. Perumahan ini direncanakan dengan membangun seluas 5,8 Ha dan belum memiliki saluran drainase meskipun beberapa rumah sudah terbangun. Sehingga perlu dilakukan perencanaan saluran drainase untuk menampung limpasan air, baik dari rumah, jalan, maupun hujan agar tidak menimbulkan genangan air yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat. Tujuan dari studi ini adalah merencanakan dimensi saluran drainase dan sumur resapan. Data – data yang diperlukan untuk perencanaan saluran drainase pada Perumahan Istana Bandara 7 ini adalah *Site Plan* Perumahan Istana Bandara 7, peta topografi Kecamatan Pakis, data curah hujan tahun 2013 – 2022 dari Stasiun terdekat Lanud AR Saleh, dan Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Malang Tahun 2022. Data di proses menggunakan metode Gumbel dengan kala ulang 2 tahun sedangkan untuk Q_R digunakan rumus rasional. Dari hasil perhitungan diperoleh intensitas hujan sebesar 511,547 mm, untuk perencanaan saluran drainase berbentuk persegi dengan material beton pracetak berupa *U-Ditch* dimana dimensi saluran sama yakni lebar 0,60 m dan tinggi 0,60 m. Penerapan drainase berwawasan lingkungan atau *ecodrainage* berupa penggunaan sumur resapan dengan debit 0,0000884 m³/detik, dengan dimensi sumur resapan yang direncanakan memiliki kedalaman 2,3 m dan diameter 0,7 m. Estimasi biaya untuk perencanaan ulang dan penerapan sumur resapan ini sebesar Rp.7.112.366.202,57.

Kata kunci: Drainase, Perencanaan, Sumur Resapan

SUMMARY

Atika Oktaviani Sujari, 217.0105.1.208 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Drainage Planning and Application of Ecodrainage in the VII Airport Palace Housing Development Project in Pakis District, Malang Regency, East Java Province, Supervisor: **Ir.Bambang Suprpto, M.T. and Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Construction project Perumahan Istana Bandara 7 to fulfil housing needs, for response of the increasing population growth. This housing area planned to be built at 5,8 Ha and isn't a drainage system even though several houses have been built. So it is necessary to plan drainage channels to accommodate water runoff from houses, roads and rain so that it does not cause puddles of water that can disrupt community activities. The aim of this study is to plan the dimensions of drainage channels and infiltration wells. The data required in this study is site plan of Perumahan Istana Bandara VII, maps of Kecamatan Pakis, rainfall data for 2013 – 2022 from the closest station Lanud AR Saleh, and work unit price for Malang Regency in 2022. The data is processed using Gumbel distribution method with a return period 2 years while for Q_R the rational formula is used. From the calculation result, the rainfall intensity is 511,547 mm, for the drainage design shape of the drainage is rectangular with precast concrete material which is U-Ditch where the size of width is 0,60 m and the size of height is 0,60 m. Application of ecodrainage for this redesign is infiltration gallery with the intensity 0,0000884 m^3/sec with the planned dimensions of the infiltration well having a depth of 2.3 m and a diameter of 0.7 m.. The estimated cost required for this drainage design and infiltration gallery is Rp.7.112.366.202,57.

Keywords: Drainage, Design, Infiltration Gallery

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.508 pulau yang dihuni lebih dari 360 suku bangsa. Hal ini membuat Indonesia kaya akan keberagaman budaya dan tradisi serta memiliki pemandangan alam yang sangat indah. Curah hujan di Indonesia memiliki hujan tahunan yang tinggi, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara yang berada di wilayah tropis. Tingkat hujan semakin tinggi di daerah pegunungan. Meskipun adanya perbedaan regional yang signifikan di Indonesia, tetapi sebagian besar musim penghujan terjadi pada bulan november hingga maret.

Jawa Timur adalah sebuah wilayah propinsi yang terletak di bagian timur pulau jawa, Indonesia. Ibu kotanya adalah Surabaya. Luas wilayahnya yakni 48.033 km², dengan jumlah penduduk sebanyak 41.144.067 jiwa dan kepadatan penduduk 857 jiwa/ km².

Kabupaten Malang adalah kabupaten terluas kedua di Jawa Timur setelah Kabupaten Banyuwangi dan merupakan salah satu kabupaten dengan penduduk terpadat di Jawa Timur. Dengan penduduk sebanyak 2.654.448 jiwa dan kepadatan 752 jiwa km², menjadikan Kabupaten Malang sebagai Kawasan yang sangat berkembang terutama pada sektor pemukiman, dengan meluasnya Kawasan pemukiman menyebabkan terjadinya perubahan tata guna lahan yang semula perkebunan menjadi lokasi pembangunan perumahan yang dapat mengakibatkan berubahnya nilai koefisiensi limpasan pada kawasan tersebut. Dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk mengakibatkan berkembangnya perumahan dan sarana penunjang kehidupan, sehingga lahan terbuka (*pervious area*) yang semula sebagai tempat penyimpanan air (*retarding pound*) akan semakin berkurang dan lahan tertutup atau kedap air (*impervious area*) akan semakin meningkat (Rokhmawati, Azizah, 2010).

Kecamatan Pakis adalah salah satu dari 33 kecamatan yang ada di Kabupaten Malang. Pada sebelah utara Kecamatan Pakis berbatasan dengan Kecamatan Singosari Kabupaten Malang, di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang, di sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang, sedangkan di sebelah barat wilayah Kecamatan pakis berbatasan dengan Kecamatan Blimbing Kota Malang. Kecamatan Pakis terdiri dari 15 desa, diantaranya yaitu Desa Sekarpuro, Ampeldento,

Sumberkradenan, Kedungrejo, Banjarejo, Pucangsongo, Sukoanyar, Sumberpasir, Pakiskembar, Pakisjajar, bunuwetan, Asrikaton, Saptorenggo, Mangliawan, dan Tirtomoyo. Penduduk di Kecamatan Pakis adalah 171.657 jiwa menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. Dimana jumlah penduduk ini meningkat dari tahun – tahun sebelumnya.

Pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahun dan semakin berkembangnya wilayah Kecamatan Pakis, mengakibatkan permintaan lahan untuk pemukiman dan kegunaan lainnya juga meningkat. Untuk memenuhi permintaan ini, maka diperlukan penataan ruang yang baik untuk mendukung pembangunan. Banyaknya lahan yang beralih fungsi menjadi pemukiman menyebabkan berkurangnya wilayah untuk resapan air. Bila hal ini terus berlanjut dan tidak dibenahi, dikhawatirkan saat curah hujan tinggi dan terdapat kelebihan air yang tidak terserap oleh jaringan segregasi wilayah. Kondisi ini berdampak pada terjadinya banjir yang dapat merugikan masyarakat (Putri Dkk., 2018)

Banjir dan kekeringan merupakan permasalahan yang sering terjadi di Indonesia dan menjadi topik hangat yang dibicarakan saat ini (Rokhmawati, Azizah, 2018). Banjir adalah aliran air di permukaan tanah yang relatif tinggi dan tidak dapat di ditampung oleh saluran drainase atau sungai, sehingga melimpah ke kanan dan kiri serta menimbulkan genangan/aliran dalam jumlah melebihi normal dan mengakibatkan kerugian pada manusia. Umumnya banjir di perkotaan disebabkan karena berubahnya status saluran dari irigasi ke saluran drainase. Keberadaanya cenderung menjadi tempat sampah, sehingga apabila hujan terjadi menyebabkan tersumbat dan banjir (Rachmawati Anita dan Nurlailatul Khusnah, 2021).

Drainase merupakan salah satu fasilitas umum yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari – hari. Selain itu drainase merupakan komponen penting dalam perencanaan tata ruang wilayah, dimana perencanaannya disesuaikan dengan kebutuhan agar memperoleh fungsi dan manfaat yang optimal. Sistem drainase adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengalirkan air dari suatu daerah ke daerah lain, termasuk air permukaan dan air tanah. Selain itu sistem drainase merupakan bagian penting untuk kawasan perkotaan. Suatu kawasan perkotaan yang tertata dengan baik harus memiliki pengaturan sistem drainase yang baik, sehingga tidak menimbulkan genangan air yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat dan

dapat menimbulkan kerugian social ekonomi, terutama yang berkaitan dengan Kesehatan lingkungan (Farizi, 2015).

Pembangunan kawasan Perumahan Istana Bandara VII di Kecamatan Pakis, adalah salah satu contoh nyata peralihan lahan kosong menjadi lahan pemukiman. Untuk mencapai penataan ruang yang baik pada wilayah ini, perlu adanya perencanaan saluran drainase yang optimal untuk mencegah terjadinya banjir perkotaan ataupun genangan air pada jalan saat musim hujan dan juga menunjang pembangunan. Dalam merencanakan sistem drainase yang baik terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu siteplan perumahan, kontur pada perumahan dan rencana arah saluran drainase. Sistem drainase harus direncanakan dengan standar baik, sehingga tidak menyebabkan genangan air yang tinggi dan lama surutnya (Setyawati, Dinda Wahyu, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan perencanaan saluran drainase dengan menerapkan *ecodrainage* Konsep ini berkaitan dengan konservasi air tanah. Salah satu model yang digunakan yakni berupa sumur resapan sebagai upaya untuk mengoptimalkan sistem drainase pada wilayah Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis sesuai kala ulang yang berlaku (Habib Abdurrahman, Eko Noerhayati, dan Azizah Rokhmawati, 2019). Dalam penelitian ini, curah hujan rata – rata ditentukan dengan metode RAPS, untuk penentuan jenis distribusi menggunakan salah satu dari empat metode, yakni Metode Normal, Metode Gumbel Type I, Metode Log Person III, atau Metode Log Normal. Sedangkan untuk penentuan debit banjir rancangan menggunakan metode mononobe.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi kajian jaringan system saluran drainase di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis adalah sebagai berikut :

1. Sebagai pemenuhan kebutuhan saluran drainase di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.
2. Terjadi genangan air pada jalan – jalan di perumahan setiap hujan turun di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis
3. Mengganggu aktivitas pengguna jalan yang berlalu lalang di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah debit banjir rancangan untuk saluran drainase di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis ?
2. Berapakah dimensi saluran drainase yang direncanakan di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis?
3. Berapakah dimensi sumur resapan yang direncanakan di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis ?
4. Berapakah besar biaya yang dibutuhkan untuk merencanakan saluran drainase dan sumur resapan pada Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditinjau dari penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Daerah yang diteliti adalah proyek pembangunan Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.
2. Data yang digunakan meliputi luasan area proyek pembangunan Istana bandara VII Kecamatan Pakis.
3. Data yang digunakan untuk analisis adalah data curah hujan pada periode 10 tahun terakhir (tahun 2013-2022)
4. Harga satuan pekerjaan menggunakan AHSP Kabupaten Malang 2022.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar debit banjir rancangan di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.
2. Untuk mengetahui dimensi saluran drainase di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.
3. Untuk mengetahui dimensi sumur resapan di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.
4. Untuk mengetahui anggaran biaya yang diperlukan pada perencanaan saluran drainase dan sumur resapan di Perumahan Istana Bandara VII Kecamatan Pakis.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi perencanaan dan pembangunan saluran drainase untuk *developer* lain.
2. Sebagai referensi penerapan *ecodrainage* berupa sumur resapan untuk upaya pencegahan banjir atau genangan air.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai tata cara perencanaan saluran drainase dengan *ecodrainage*.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada dan hasil perhitungan menggunakan data yang tersedia, maka kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Besarnya curah hujan rancangan adalah 511,548 mm dan nilai debit banjir rancangan terbesar adalah 0,11663 m³/det pada nomor saluran 04 – 05 dan nilai debit banjir rancangan terendah adalah 0,00195 m³/det pada nomor saluran 21 – 44.
2. Dimensi drainase yang didapatkan adalah 60 x 60 cm, material drainase menggunakan beton pracetak berupa *U-Ditch*.
3. Dimensi sumur resapan yang direncanakan memiliki kedalaman 2,3 m dengan diameter 0,7 m.
4. Rencana anggaran biaya yang diperlukan dalam perencanaan saluran drainase ini adalah Rp.7.112.366.202,57.

5.2. Saran

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

1. Dalam merencanakan saluran drainase, sebaiknya memperhatikan kondisi lahan di sekitar lokasi agar nantinya tidak mempersulit pelaksanaan pembangunan.
2. Saluran drainase sebaiknya didesain dengan baik, dimana nilai debit banjir rancangan harus sesuai. Agar sewaktu – waktu jika terjadi hujan besar, saluran drainase masih dapat menampung air dan tidak menyebabkan genangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Habib, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2019. ‘*Studi Alternatif Sumur Resapan Untuk Pengendali Limpasan Air Hujan pada Perumahan Green Home Sulfat Kota Malang*’*’* Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 5 (1)
- Anggrahini. 1997. *Hidrolika Saluran Terbuka*, Surabaya: Citra Media
- Astika, M. N., & Cahyonugroho, O. H. (2020). *Evaluasi Sistem Drainase Di Wilayah Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo Dengan Software Hec-Ras*. EnviroUS, 1(1), 55–64. <http://enviro.us.upnjatim.ac.id/index.php/enviro.us/article/view/19>
- Chow, Ven Te. 1985. *Hidrolika Saluran Terbuka*, Jakarta: Erlangga
- Dirjen Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Pengelolaan Drainase Secara Terpadu Berwawasan Lingkungan (Ecodrain)*. Jakarta
- Fairizi, D. (2015). *file:///F:/Jurnal Drainase/Pemodelan Bahaya Banjir Kawasan Perkotaan Kota Kendari.pdf*. Sipil, Jurusan Teknik Sriwijaya, Universitas Besar, Bukit Sumatera, Palembang, 3(No. 1).
- Mulyanto. 2013. *Penataan Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Putri, H.P., Bambang Suprpto, dan Anita Rachmawati. (2018) “*Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan*”. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol 6 (2).
- Rahmawati, Anita, dan Nurlailatul Khusnah. (2021) “*Kombinasi Teknologi Ecodrainage dan Alat Penyedot Sedimen (Domen) Sebagai Solusi Bebas Banjir*”. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat. Vol 2 (2).
- RidwanNH, Muhammad. 2017. “*Studi Evaluasi Saluran Drainase Pada Kelurahan Kepanjen, Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang*.” PhD Thesis, Universitas Brawijaya.

- Rizki, Haris, V. T., & Lubis, F. (2017). *Tinjauan Saluran Drainase Jalan Riau Ujung Kota Pekanbaru*. 7(0761), 37.
- Rokhmawati, Azizah. 2010 “ *Analisa Erosi dan Fungsi Kawasan Berdasarkan ARLKT (Arahan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah) pada Sub DAS Roban Bangun Kabupaten Mojokerto.* ” Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 3 (1)
- Rokhmawati, Azizah. 2010 “ *Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Drainase di SUB DAS Lowokwaru Kota Malang.* ” Jurnal Rekayasa Sipil;. Vol 4 (2)
- Setiono, J. (2013). *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Jalan Danau Maninjau Raya Kota Malang*. PROKONS Jurusan Teknik Sipil, 7(2)
- Setyawati, Dinda Wahyu, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2021. “ *Studi Perencanaan Sistem Drainase Lapangan Olahraga Gajah Mada Kabupaten Mojokerto,* ” Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 9 (1)
- Silvia, C. S. (2017). *PAHLAWAN BERDASARKAN PERSEPSI MASYARAKAT (52 Studi Kasus Gampong Kuta Padang Kabupaten Aceh Barat).* 3(2), 34–43.
- Sri Harto BR. 1993. *Analisis hidrologi*. Jakarta. ★★★★★
- Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Yogyakarta: Andi Press.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Yogyakarta: Andi Press
- Togi. 1996. *Bahan Penataran Teknik Sipil tentang Drainase Perkotaan*. Jakarta: Penerbit Universitas Gunadarma.