

Nomor Urut: 094 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

095 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

096 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN PENGELOLAAN AIR HUJAN DENGAN
GREEN STORMWATER INFRASTRUCTURE PADA
SUB-DAS RENGGONG, KABUPATEN GROBOGAN**



Disusun Oleh:

Nurhaliza Prasetyani	21080121120021
Andito Dharma Atmaja	21080121140101
Adrian Hartanto	21080121140103

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Andito Dharma Atmaja
 NIM : 21080121140101
 Jurusan/Program Studi : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
 Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Air Hujan dengan Green Stormwater Infrastructure pada Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
 196704011999032001



Pembimbing II:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
 197805142005011001



Ketua Penguji:

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
 197208302000031001



Anggota Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
 196709191999031003



Semarang 15 April 2025

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Undip



Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
 NIP. 197208302000031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Adrian Hartanto
NIM : 21080121140103
Jurusan/Program Studi : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Air Hujan dengan Green Stormwater Infrastructure pada Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197805142005011001

Pembimbing II:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
196704011999032001

Ketua Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003

Anggota Penguji:

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197208302000031001



NIP. 197208302000031001

HALAMAN PENGESAHAN

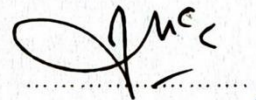
Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Nurhaliza Prasetyani
NIM : 21080121120021
Jurusan/Program Studi : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Air Hujan dengan Green Stormwater Infrastructure pada Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
196704011999032001



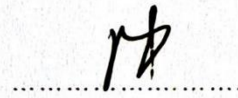
Pembimbing II:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197805142005011001



Ketua Penguji:

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197208302000031001



Anggota Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003



Semarang, 15 April 2025

Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip



Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

ABSTRAK

Sub-DAS Renggong termasuk dalam DAS Jajar yang akan bermuara di Sungai KB.1 di Kabupaten Grobogan. Sub-DAS ini memiliki luas cakupan 3.475 Ha dengan panjang sungai 9,028 km. Penggunaan lahan di wilayah ini mayoritas digunakan untuk persawahan, perkebunan, dan pemukiman. Terjadinya perubahan tata guna lahan membuat wilayah resapan air hujan berkurang sehingga berpotensi menimbulkan genangan di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan. Selain itu, kondisi eksisting sistem drainase dinilai belum memadai dalam menanggulangi limpasan air hujan dengan maksimal sehingga masih terdapat genangan air di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan. Lokasi ini dipilih karena termasuk wilayah yang berpotensi untuk menambah debit kapasitas Sungai Renggong. Tingginya curah hujan juga dapat menjadi penyebab kenaikan muka air Sungai Renggong, Kabupaten Grobogan. Tujuan perencanaan di lokasi ini yaitu menganalisis kondisi eksisting yang kemudian diterapkan pengelolaan air hujan untuk mitigasi banjir dan konservasi air tanah melalui pembangunan *Green Stormwater Infrastructure*. Metode yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu menganalisis kondisi eksisting dengan mengumpulkan data primer dan sekunder, dilanjutkan dengan analisis frekuensi hujan, perhitungan debit rencana, dan pemeriksaan kapasitas sungai. Perencanaan ini menggunakan pemodelan EPA SWMM 5.1 yang menunjukkan hasil bahwa wilayah hilir Sub-DAS Renggong masih terjadi banjir. Untuk itu, dapat diterapkan 3 alternatif yang terdiri dari sumur resapan, kolam retensi, dan gabungan dari keduanya. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, alternatif yang sesuai yaitu gabungan dari keduanya berupa 3.181 sumur resapan dan 33 kolam retensi dengan biaya sebesar Rp. 355.865.000.000,-. Selain itu, perlu dilakukan normalisasi saluran pada Renggong 2U - 3U untuk meningkatkan kapasitas aliran serta mengoptimalkan fungsi infrastruktur yang direncanakan.

Kata Kunci: Sub-DAS Renggong, Pengelolaan Air Hujan, *Green Stormwater Infrastructure*, Sumur Resapan, Kolam Retensi.

ABSTRACT

The Renggong Sub-watershed is part of the Jajar Watershed, which flows into the KB.1 River in Grobogan Regency. This sub-watershed covers an area of 3,475 hectares with a river length of 9.028 km. Land use in this area is predominantly for rice fields, plantations, and residential settlements. Changes in land use have reduced rainwater infiltration areas, increasing the potential for waterlogging in the surrounding areas of the Renggong Sub-watershed, Grobogan Regency. In addition, the current drainage system is considered inadequate to effectively manage rainwater runoff, resulting in standing water in several areas around the Renggong Sub-watershed. This location was chosen due to its potential to increase the discharge capacity of the Renggong River. High rainfall intensity is also a contributing factor to the rising water level of the Renggong River in Grobogan Regency. The planning objective for this area is to analyze the existing conditions and implement stormwater management for flood mitigation and groundwater conservation through the development of Green Stormwater Infrastructure. The method applied in this plan includes analyzing the existing conditions through the collection of both primary and secondary data, followed by rainfall frequency analysis, design discharge calculation, and assessment of the river's capacity. This planning utilizes the EPA SWMM 5.1 model, which indicates that flooding still occurs in the downstream area of the Renggong Sub-watershed. For this reason, 3 alternatives can be applied consisting of infiltration ponds, retention ponds, and a combination of the two. Based on the calculations that have been carried out, the appropriate alternative is a combination of both in the form of 3,181 infiltration wells and 33 retention ponds at a cost of Rp. 355,865,000,000,-. In addition, normalization of the drainage channel in segments Renggong 2U - 3U is necessary to increase flow capacity and optimize the function of the planned infrastructure.

Keywords: Renggong Sub-watershed, Stormwater Management, Green Stormwater Infrastructure, Infiltration Wells, Retention Ponds.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertambahan jumlah penduduk pada suatu daerah akan mempengaruhi kondisi sosial masyarakatnya. Pembangunan perumahan serta sarana maupun prasarana umum terus akan meningkat mengiringi laju pertumbuhan penduduk. Laju pembangunan yang dipicu oleh pertumbuhan penduduk seperti kondisi saat ini menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan dari hutan menjadi lahan pertanian atau perkebunan dan dari lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan industri (Prabowo dkk., 2017). Perkembangan ini akan mengubah tata guna lahan dengan peralihan fungsi dari lahan yang ada. Perubahan fungsi lahan tersebut akan mengubah kondisi daerah, antara lain menyebabkan perubahan besarnya jumlah air yang melimpas akibat hujan yang turun pada daerah tersebut. Hal ini disebabkan oleh tertutupnya permukaan tanah asli oleh lapisan kedap air sehingga air hujan tidak diberi kesempatan untuk meresap dan mengalir sesuai topografinya (Suparmanto dkk., 2011).

Penutup lahan di Kabupaten Grobogan dari tahun 2013-2023 yang mengalami perubahan adalah sawah mengalami penurunan seluas 9.496,75 Ha. Pertanian lahan kering mengalami peningkatan seluas 6.027,35 Ha. Perkebunan mengalami penurunan seluas 2.831,85 Ha. Hutan lahan kering sekunder mengalami peningkatan seluas 509,19 Ha. Permukiman mengalami peningkatan seluas 5.792,06 Ha. Pertambangan mengalami peningkatan seluas 18,6 Ha. Sedangkan tubuh air tidak mengalami perubahan (Mulyaningsih, 2014). Perkembangan lahan yang pesat saat ini menjadi bangunan tinggi, jalan, dan bahkan kawasan agrikultural sangat mempengaruhi penyerapan limpasan air. Sebelum lahan banyak dikembangkan seperti saat ini, mayoritas limpasan air menyerap ke dalam air atau menguap (Bobo dkk., 2023). Perubahan tata guna lahan merupakan penyebab utama tingginya limpasan air permukaan (*run off*) dibandingkan dengan faktor lainnya. Ini terjadi karena perubahan dalam penggunaan lahan dapat mengganggu aliran alami air, mengurangi kemampuan lahan untuk menyerap air hujan, dan

mempercepat aliran air ke saluran drainase dan sungai (Tutik, 2023). *Runoff* dari hujan dapat mengalir ke sungai atau aliran air terdekat dan juga dapat menyerap kembali ke dalam tanah menjadi air tanah. Namun, *runoff* berlebih beserta penyerapan air oleh tanah yang rendah dapat menyebabkan genangan pada daerah tersebut (Lama dan Simamaru, 2023).

Berdasarkan BPS Kabupaten Grobogan, jumlah penduduk di Kabupaten Grobogan mencapai 1.514.301 orang pada tahun 2023. Kabupaten Grobogan merupakan kabupaten terluas kedua di Provinsi Jawa tengah yang memiliki luas 2.023,84 km². Kabupaten Grobogan terletak di Provinsi Jawa Tengah dan dikenal dengan iklim tropis yang memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau. Topografi daerah ini didominasi oleh dataran rendah dan bergelombang, yang membuatnya rentan terhadap genangan air dan banjir. Sungai-sungai yang melintasi Grobogan, seperti Kliteh, Renggong, Lusi, dan Tuntang, seringkali mengalami pendangkalan akibat erosi, meningkatkan risiko luapan air selama musim hujan (BPS Kabupaten Grobogan, 2023). Curah hujan rata-rata di wilayah ini berkisar antara 1.500 hingga 3.000 mm per tahun, dengan intensitas tinggi di puncak musim hujan pada bulan Desember hingga Februari (BMKG, 2022).

Hujan deras yang mengguyur Kabupaten Grobogan baru-baru ini mengakibatkan banjir yang merendam area persawahan dan permukiman di Desa Sukorejo, Kecamatan Tegowanu, Kabupaten Grobogan. Menurut laporan, sekitar 15 hektar lahan pertanian terendam banjir akibat luapan sungai dan kiriman air dari pegunungan Tanggunharjo. Banjir ini disebabkan oleh kombinasi dari intensitas curah hujan yang tinggi dan dangkalnya sungai yang semakin parah dengan kerusakan klep pintu air (Kabardaerah.com, 2023). Sistem drainase yang kurang memadai yang diperburuk dengan adanya sampah pada saluran drainase mengakibatkan genangan air sering terjadi setiap kali hujan lebat turun di wilayah Kabupaten Grobogan. Saluran drainase yang kurang terorganisir dengan baik tidak mampu mengalirkan air dengan lancar. Kondisi ini semakin memprihatinkan mengingat jumlah penduduk yang terus bertambah dari tahun ke tahun yang dapat menambah beban pada sistem drainase yang sudah tidak memadai. Jika masalah ini tidak segera diatasi, seiring dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat,

wilayah hilir Sub-DAS Renggong dapat menghadapi situasi serupa dengan yang terjadi di Kecamatan Purwodadi. Kecamatan Purwodadi kembali terendam banjir setinggi 50 sentimeter (cm) akibat diguyur hujan lebat dan drainase yang tersumbat. Sejumlah kendaraan mogok dan lalu lintas mengalami kelumpuhan (mediaindonesia.com, 2024). Untuk itu, perlu ada langkah antisipatif untuk merencanakan pengelolaan air hujan yang berkelanjutan menggunakan infrastruktur hijau di wilayah Sub-DAS Renggong. Permasalahan pengelolaan air di daerah perencanaan mencakup dua tantangan utama. Pertama, meskipun bukan daerah rawan banjir, wilayah hilirnya sering terdampak akibat limpasan dari hulu. Oleh karena itu, mitigasi banjir harus dilakukan secara terintegrasi dengan pengelolaan air di hulu melalui peningkatan infiltrasi dan infrastruktur hijau. Kedua, wilayah perencanaan mengalami kekurangan air, terutama saat kemarau. Pada September 2023, Desa Ringinpitu, Kecamatan Tanggungharjo, mengalami krisis air bersih akibat kemarau berkepanjangan, sehingga Polsek Tanggungharjo menyalurkan bantuan 8.000 liter air bersih kepada warga (Polres Grobogan, 2024). Situasi ini menunjukkan perlunya konservasi dan peningkatan ketersediaan air sebagai bagian dari strategi pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Pendekatan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) dapat menjadi solusi terpadu untuk mengatasi kedua masalah ini dengan meningkatkan infiltrasi, mengelola limpasan air hujan, serta menyimpan dan memanfaatkan air secara lebih efisien.

Infrastruktur hijau memungkinkan pendekatan yang lebih holistik terhadap pengelolaan lingkungan. Bagi banyak pengelola daerah aliran sungai, tanggung jawab utama mereka adalah mengurangi dampak luapan air hujan atau luapan saluran pembuangan gabungan pada perairan penerima. Infrastruktur hijau juga memungkinkan air hujan diserap dan dibersihkan oleh tanah dan tumbuhan dan digunakan kembali atau dibiarkan mengalir kembali ke sumber air tanah atau air permukaan (Molloy dan Albert, 2008). *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) adalah pendekatan yang berkelanjutan dalam mengelola limpasan air hujan di daerah perkotaan dengan meniru proses alami dalam siklus hidrologi. GSI diterapkan untuk menangani masalah yang muncul akibat urbanisasi, seperti peningkatan limpasan permukaan, penurunan kualitas air, dan perubahan ekosistem

alami (Jayasooriya dan Ng, 2014). Konsep infrastruktur hijau adalah membentuk lingkungan dengan proses alami yang terjaga; meliputi manajemen air hujan, manajemen kualitas air, hingga pada mitigasi banjir. Tujuan dari penerapan infrastruktur hijau adalah untuk meningkatkan kondisi lingkungan dan memelihara ruang terbuka hijau, di mana penerapannya sangat berkaitan erat dengan aspek tata ruang, sosial, dan ekonomi (US EPA, 2010, 2006; Young et al., 2014).

Dalam melakukan perencanaan pengelolaan air hujan, diperlukan perencanaan dasar yang terarah. Pada wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan digunakan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) sebagai acuan perencanaan pengelolaan air hujan. Dalam GSI nantinya terdapat beberapa infrastruktur yang dapat digunakan untuk menunjang konservasi air. Dengan adanya GSI, diharapkan dapat membantu pengelolaan air hujan di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Terjadinya perubahan tata guna lahan yang membuat wilayah resapan air hujan berkurang sehingga berpotensi menimbulkan genangan di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.
2. Kondisi eksisting sistem drainase yang dinilai belum memadai dalam menanggulangi limpasan air hujan dengan maksimal sehingga masih terdapat genangan air di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.
3. Tingginya curah hujan yang dapat menyebabkan kenaikan muka air Sungai Renggong, Kabupaten Grobogan.
4. Perencanaan pengelolaan air hujan yang memerlukan pembaharuan dengan sistem berkelanjutan.
5. Anggaran yang diperlukan untuk menanggulangi masalah tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan?
2. Bagaimana perencanaan pengelolaan air hujan dengan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan?
3. Bagaimana Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk desain pengelolaan air hujan dengan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan?

1.4 Rumusan Tujuan

Tujuan dari pengelolaan air hujan dengan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di Kecamatan Tanggunharjo, Kabupaten Grobogan, antara lain:

1. Mengetahui kondisi eksisting di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.
2. Merencanakan pengelolaan air hujan dengan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.
3. Merencanakan anggaran biaya untuk desain pengelolaan air hujan dengan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.

1.5 Pembatasan Masalah

Perencanaan ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

1. Fokus kajian perencanaan yaitu kondisi eksisting pengelolaan air hujan dan rencana tata ruang serta rencana pembangunan yang selanjutnya digunakan sebagai acuan perencanaan pengelolaan air hujan di wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.
2. Ruang lingkup wilayah perencanaan dibatasi pada wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan.

3. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menghitung anggaran teknis pembangunan sarana dan prasarana pengelolaan air hujan.

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat dari perencanaan *Green Stormwater Infrastructure* (GSI) di Kabupaten Grobogan, antara lain:

1. Bagi Peneliti

Meningkatkan wawasan dan pengetahuan mengenai perencanaan dan pengembangan dalam pengelolaan air hujan suatu wilayah serta dapat mengaplikasikan disiplin ilmu yang telah diterima selama masa studi.

2. Bagi Pemerintah

Hasil perencanaan ini memberikan manfaat bagi Pemerintah Kabupaten Grobogan, khususnya bagi Dinas Pekerjaan Umum (DPU) dan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Disperakim) sebagai berikut.

- a. Dapat digunakan sebagai masukan dalam menyelesaikan masalah terkait pengelolaan air hujan di Kabupaten Grobogan, khususnya wilayah sekitar Sub-DAS Renggong, Kabupaten Grobogan. Selain itu, dapat digunakan sebagai acuan untuk pembangunan infrastruktur di masa yang akan datang.
- b. Dapat digunakan sebagai informasi mengenai arah pengembangan sistem drainase yang ada di Kabupaten Grobogan.

3. Bagi Masyarakat

Perencanaan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat setempat dengan mengatasi masalah pengelolaan air hujan. GSI ini tidak hanya berfungsi untuk mengelola limpasan air hujan tetapi juga dapat dikembangkan oleh warga untuk kegiatan rekreasi melalui studi lebih lanjut. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi GSI sangat bergantung pada partisipasi aktif dan dukungan dari masyarakat yang akan merasakan manfaat dari peningkatan kualitas lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2023). *Banjir Genangi 15 Hektar Areal Persawahan dan Permukiman di Desa di Desa Sukorejo Tegowanu Petani Urungkan Tanam Padi*. <https://jateng.kabardaerah.com/banjir-genangi-15-hektar-areal-persawahan-dan-permukiman-di-desa-sukorejo-tegowanu-petani-urungkan-tanam-padi/>. Akses tanggal 12 Oktober 2024.
- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., & Nugroho, M. W. (2021). *Drainase Perkotaan*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Astuti, D., & Suprayogi, I. (2015). *Analysis of Retention Ponds as Inundation Flood Control in Payung Sekaki District*. J. Online Student Riau Univ, 3(1), 1-14.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2022). *Data Curah Hujan Tahunan Kabupaten Grobogan*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan. (2024). *Kabupaten Grobogan Dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan. (2024). *Kecamatan Tanggunharjo Dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan.
- Badan Standar Nasional. 2016. *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. SNI 2415:2016. Jakarta.
- Prakoso, B. C. (2019). *Evaluasi Kapasitas Tampang Saluran Drainase Kawasan Jalan Kemasan Kecamatan Kotagede Kotamadya Yogyakarta*.
- Bobo, N. M. P., Bella, P. A., Tjung, L. J., & Pribadi, I. G. O. S. (2023). *Manajemen Limpasan Air Hujan Pada Bangunan Hijau (Objek Studi: Altira Business Park)*. Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa), 5(2), 1989-2000.
- Cronshey, R. (1986). *Urban hydrology for small watersheds* (No. 55). US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, Engineering Division.
- Darsono, S. (2007). *Sistem Pengelolaan Air Hujan Lokal Yang Ramah Lingkungan*. Sistem Pengelolaan Air Hujan Lokal Yang Ramah Lingkungan, 1-8.
- Ferrans, P., Torres, M. N., Temprano, J., & Sánchez, J. P. R. (2022). *Sustainable Urban Drainage System (Suds) Modeling Supporting Decision-Making: A Systematic Quantitative Review*. Science Of The Total Environment, 806, 150447.
- Hartini, E., 2017. *Hidrologi & Hidrolika Terapan*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Hasmar, H.H., 2012. *Drainasi Terapan*. Uiipress.

- Hidayah, E., & Putri, A. P. P. (2023). *Analisis Potensi Penerapan Sistem Rainwater Harvesting di Daerah Aliran Sungai Bedadung Kabupaten Jember*.
- Hidayat, A., & Suprayogi, S. (2017). *Rancangan Sumur Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Aliran Limpasan Di Perumahan Griya Taman Asri Kabupaten Sleman*. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(4), 228869.
- Indriatmoko, R. H., & Rahardjo, N. (2015). *Kajian Pendahuluan Sistem Pemanfaatan Air Hujan*. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 245632.
- Jayasooriya, V. M., & Ng, A. W. M. (2014). *Tools For Modeling Of Stormwater Management And Economics Of Green Infrastructure Practices: A Review*. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225, 1-20.
- Lama, U. K. B., & Simamaru, M. S. (2023). *Analisis Kinerja Pengelolaan Air Hujan Dengan Sistem Pemanenan Air Hujan Dan Infiltration Trench Di Perumahan Dosen*. In *Seminar Nasional Insinyur Profesional (Snip)* (Vol. 3, No. 2).
- Lestari, E. (2017). *Analisa Taman Atap Dalam Upaya Mengurangi Limpasan Air Hujan Pada Bangunan Perkotaan*, 6(2), 81-87.
- Liang, X., Zhan, H., & Zhang, Y. K. (2018). *Aquifer recharge using a vadose zone infiltration well*. *Water Resources Research*, 54(11), 8847-8863.
- Limantara, Lily M. 2018. *Rekayasa Hidrologi*. Edisi I. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Molloy, J., & Albert, R. (2008). *Managing wet weather with green infrastructure*. In *Proceeding of the sixth North American Green Roofs Conference: Greening Rooftops for sustainable Communities*.
- Mulyaningsih, T. (2024). *Analisis Prediksi Lahan Kritis Berdasarkan Penutup Lahan Di Kabupaten Grobogan*. (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- Mundra, I. W., & Yulianti, E. (2022). *Perencanaan Kolam Retensi Dalam Penanganan Banjir Di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur*. *Student Journal GELAGAR*, 4(2), 4-10.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2014 tentang *Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*.
- Polres Grobogan. (2024). *Krisis air bersih, polisi salurkan 8 ribu liter air di Grobogan*. Retrieved from <https://www.polresgrobogan.com/detailberita-4742-krisis-air-bersih-polisi-salurkan-8-ribu-liter-air-di-grobogan-.html>
- Prabowo, D. P., Bachri, S., & Wiwoho, B. S. (2017). *Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan dan Pola Berdasarkan Citra Landsat Multiwaktu dengan Land Change Modeler (LCM) Idrisi Selva 17 : Studi Kasus Sub Das Brantas Hulu*. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 32-48.
- Pratomo, D., & Suranto, M. (2018). *Pengelolaan Dan Pengendalian Air Hujan Dalam Perumahan Sebagai Upaya Konservasi Air Tanah*. *Management And Control Of Rainwater In Housing For Soil*. Vol, 17, 19-27.

- Rachmadiarazaq, R., & Setiawan, R. P. (2020). *Arahan Pengembangan Green Infrastructure Pendukung Kuantitas Air Tanah di Kelurahan Sarangan Magetan berdasarkan Persepsi Stakeholder* (Doctoral dissertation, Sepuluh Nopember Institute of Technology).
- Ramdhani, R., & Yustiana, F. (2023). *Tinjauan Perhitungan Debit Limpasan Permukaan Dengan Metode Rasional Modifikasi (Studi Kasus Drainase Mikro Kampus Itenas)*. Prosiding FTSP Series, 50-55.
- Kodoatie, Robert J., and Sugiyanto. (2001). *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengandaliannya dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kunaifi, A. A. (2015). *Kolam Retensi (Retarding Basin) Sebagai Alternatif Pengendali Banjir dan Rob.temp*
- Safuan, A. (2024). *Drainase Tersumbat, Banjir Kembali Merendam Ibukota Grobogan*. <https://mediaindonesia.com/nusantara/661844/drainase-tersumbat-banjir-kembali-merendam-ibukota-grobogan>. Akses tanggal 17 Oktober 2024.
- Saidah, H., Nur, N.K., Rangan, P.R., Mukrim, M.I., Tamrin, T., Tumpu, M., Jamal, M., Mansida, A. and Sindagamanik, F.D., 2021. *Drainase Perkotaan*. Yayasan Kita Menulis.
- Saidah, H., Pracoyo, A., & Khairudin, K. (2020). *Perbandingan Beberapa Metode Perhitungan Debit Puncak Banjir Rancangan*. Ganec Swara, 14(1), 526-536.
- Scholz, M., & Grabowiecki, P. (2007). *Review of permeable pavement systems. Building and environment*, 42(11), 3830-3836.
- Soemarto, 1995, *Hidrologi Teknik*, Gramedia, Jakarta.
- Soewarno. 2014. *Aplikasi Metode Statistika Untuk Analisis Data Hidrologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (1980). *Hidrologi untuk Pengairan*.
- Suparmanto, J., Bisri, M., & Sayekti, R. W. (2011). *Evaluasi Dan Alternatif Penanggulangan Genangan Berbasis Konservasi Air Di Kota Kupang Das Dendeng - Merdeka Propinsi Nusa Tenggara Timur*. Jurnal Teknik Pengairan: Journal Of Water Resources Engineering, 2(2), 172-181.
- Sutapa, I. W. (2006). *Studi Pengaruh Dan Hubungan Variabel Bentuk DAS Terhadap Parameter Hidrograf Satuan Sintetik (Studi Kasus: Sungai Salugan, Taopa Dan Batui Di Sulawesi Tengah)*. Jurnal SMARTek, 4(4), 224-232.
- Syarifudin, A. (2017). *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*. Penerbit Andi.
- Tumpu, M., Miswar, S., dkk (2021). *Sumur Resapan*. Tohar Media.

- Tutik, N. (2023). *Analisis Limpasan Permukaan (Runoff) Pada Das Babak Kabupaten Lombok Barat* (Doctoral Dissertation, Universitas_Muhammadiyah_Mataram).
- Umum, K. P., & Rakyat, P. Modul 4: *Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- USAID. (2020). *Sumur Resapan Upaya Konservasi Sumber Daya Air*.
- Van Duin, B. (2008). *Stormwater Source Control Practices Handbook*.
- Wahab, A., Syahid, A., & Junaedi, J. (2021). *Penyajian Data Dalam Tabel Distribusi Frekuensi Dan Aplikasinya Pada Ilmu Pendidikan*. Education and Learning Journal, 2(1), 40-48.
- Widjojo, R., & Raharjo, I. A. (2018). *Rain barrel project: rainwater harvesting for sustainable water supply in urban households*. In 3rd International Conference of Integrated Intellectual Community (ICONIC).
- Wiratama, R. I., T., & Barkah, M. N. (2019). *Kesesuaian Lahan untuk Lokasi Resapan Buatan pada Lereng Tenggara Gunung Gede, Jawa Barat*. Geoscience Journal, 3(5), 369-379.
- Woods Ballard, B., Kellagher, R., Martin, P., Jefferies, C., Bray, R. And Shaffer, P., 2015. *The SUDS Manual*. Ciria.
- Zevri, A. (2017). *Analisis volume tampungan kolam retensi DAS Deli sebagai salah satu upaya pengendalian banjir Kota Medan*. Jurnal Rekayasa Sipil, 13(2), 113-122.
- Zuhdi, A. M. H., Wahjunie, E. D., & Tarigan, S. D. (2022). *Retensi Air Tanah pada Jenis Tanah dan Penggunaan Lahan di Kabupaten Lamongan*. Jurnal Tanah dan Iklim, 46(1), 13-21.