

**KONSEP DAN DESAIN TEKNOLOGI *RAIN WATER HARVESTING*
SYSTEM SERTA *STORMWATER INFILTRATION TANK* KAMPUS E
UNTIRTA SINDANGSARI YANG BERKELANJUTAN
(Studi Kasus : Gedung Fakultas Hukum)**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
(S.T.)



Disusun oleh :
CATHERINA TRILERA HAPSARY BILAKONGA
3336190042

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
BANTEN
2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut :

Judul : Konsep Desain Teknologi *Rain Water Harvesting System* dan *Stormwater Infiltration Tank* Kampus E Untirta Sindangsari yang Berkelanjutan (Studi kasus : Gedung Fakultas Hukum)
Nama : Catherina Trilera Hapsary Bilakonga
NPM : 3336190042
Fakultas / Jurusan : Fakultas Teknik / Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 05 Juli 2023



Catherina Trilera Hapsary B.

NIM.3336190042

SKRIPSI
**KONSEP DESAIN TEKNOLOGI RAIN WATER HARVESTING
SYSTEM DAN STORMWATER INFILTRATION TANK KAMPUS E
UNTIRTA SINDANGSARI YANG BERKELANJUTAN**
(Studi Kasus : Gedung Fakultas Hukum)

Dipersiapkan dan disusun oleh :

CATHERINA TRILERA HAPSARY BILAKONGA / 3336190042

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 05 Juli 2023

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Restu Wigati, S.T., M.Eng
NIP. 198209252010122002


Ngakan Putu Purnaditya, S.T., M.T
NIP. 198909142019031008

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Subekti, S.T., M.T
NIP. 1197506122008011020


Dr. Eng. Bambang Adhi P., S.T., M.T
NIP. 197704042009121001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Subekti, S.T., M.T
NIP. 1197506122008011020



Konsep dan Desain Teknologi *Rain Water Harvesting System* serta *Stormwater Infiltration Tank* Kampus E Untirta Sindangsari yang Berkelanjutan

(Studi kasus : Gedung Fakultas Hukum)

Catherina Trilera Hapsary Bilakonga

INTISARI

Krisis iklim menjadi salah satu permasalahan yang menjadi perhatian di seluruh dunia karena berdampak luas pada kehidupan penduduk di muka bumi, salah satunya adalah berkurangnya kuantitas air. Lingkungan kampus yang merupakan salah satu bagian dari sektor pendidikan ditaksir dapat berpotensi mengurangi dampak krisis iklim dengan mengimplementasikan konsep *sustainable development* yang merupakan salah satu tujuan dari konsep *smart and green campus* yang diterapkan oleh Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sebagai bentuk penanganan dari masalah tersebut dan penerapan konsep *green campus*, maka dilakukan penerapan pengolahan air hujan dengan mengetahui besarnya volume ketersediaan air yang dapat ditampung, mendapatkan desain tampungan pemanenan air hujan dan sumur resapan, dan mengetahui besarnya persentase penghematan pemakaian air tanah pada Gedung Fakultas Hukum Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Pada pengelolaan air hujan ini dilakukan menggunakan sistem *Rainwater Harvesting* (Pemanenan air hujan) *ground reservoir* untuk menampung air hujan dan ketika volume air berlebih akan dilimpaskan menuju *Infiltration tank*. Perhitungan RWHS dilakukan dengan menghitung kebutuhan air gedung, menghitung besar penghematan, perancangan pipa *plumbing* menggunakan aplikasi EPANET 2.0., dan analisis infiltrasi menggunakan teori *Green-Ampt*. Air dialirkan dari atap menuju tanki dengan pipa berbahan Galvanis 150 mm serta pipa dari tanki menuju gedung Fakultas Hukum berbahan PVC berdiameter 19,05 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan volume suplai air hujan dapat dipanen sebesar 922,65 m³/tahun., dan total kebutuhan air gedung fakultas hukum sebesar 6699,21 m³/tahun dengan kapasitas bak penampung *rain water harvesting* sebesar 322,990 m³, didapatkan penghematan sebesar 12% sedangkan infiltrasi maksimal yang terjadi adalah menggunakan material utama *Sigma tank* (tanki modular) berbahan dasar *Polypropylene*.

Kata kunci : *Smart and green campus, rain water harvesting, dan infiltration tank*

***Concept and Design of Sustainable Rain Water Harvesting
Technology and Stormwater Infiltration Tank at E Campus Untirta
Sindangsari***

(Case Study : Faculty of Law Building)

Catherina Trilera Hapsary Bilakonga

ABSTRACT

Climate crisis is one of the issues that was concern throughout the world because it has a broad impact on the lives of people on earth, one of the impacts is the reduced quantity of water. campus that is part of the education sector, is estimated to have the potential to reduce the impact of the climate crisis by implementing the concept of sustainable development, which is one of the goals of the smart and green campus concept implemented by Sultan Ageng Tirtayasa University. As a form of handling this problem and implementing the green campus concept, it is necessary to implement rainwater management by knowing the volume of available water that can be accommodated, obtaining the design of rainwater harvesting tanks and infiltration wells, and knowing the proportion of savings in groundwater use in the Faculty Building. Sultan Ageng Tirtayasa Law University, Sindangsari campus.

Rainwater management is carried out using a ground reservoir Rainwater Harvesting system to collect rainwater and when excess water volume will be dumped into the Infiltration tank. RWHS calculation is done by calculating the building's water needs, calculating the amount of savings, designing plumbing pipes using the EPANET 2.0 application, and infiltration analysis using the Green-Ampt theory. Water is channeled from the roof to the tank with a 150 mm Galvanized pipe and a pipe from the tank to the Law Faculty building made of PVC with a diameter of 19.05 mm. The results of this study show that the volume of rainwater supply that can be harvested is 922.65 m³/year, and the total water demand for the law faculty building is 6699.21 m³/year with a rainwater harvesting tank capacity of 322.990 m³, a savings of 12% is obtained while maximum infiltration that occurs is using the main material for Sigma tanks (modular tanks) made from Polypropylene.

Keyword : Smart and green campus, rain water harvesting, and infiltration tank

PRAKATA

Puji serta rasa syukur tidak henti penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Skripsi atau penelitian dengan judul “Konsep dan Desain Teknologi *Rain Water Harvesting System* serta *Stormwater Infiltration Tank* Kampus E Untirta Sindangsari yang berkelanjutan (Studi kasus : Gedung Fakultas Hukum)” telah diselesaikan. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh derajat kesarjanaan Strata-1 pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan hingga selesainya penelitian. Oleh karena itu, banyak ucapan terimakasih saya ucapkan kepada :

1. Ibunda dan ayahanda serta keluarga di rumah yang selalu memberikan do'a dan motivasi.
2. Ibu Restu Wigati, S.T., M.Eng. dan Bapak Ngakan Putu Purnaditya, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II yang selalu membimbing dalam proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Subekti, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Eng. Bambang Adhi Priyambodho, ST., M.T. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan ilmu dan wawasannya.
4. Bapak Dr. Subekti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Ibu Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. Ibu Dr. Rindu Twidy Bethari, S.T.,M.T. selaku Dosen selama perkuliahan.
7. Seluruh staff pengajar Jurusan Teknik Sipil FT Untirta yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil FT Untirta.
8. Rekan-rekan angkatan 2019 yang telah memberikan dorongan dan motivasi dalam proses penyusunan.

9. Rekan rekan bidang PSDA, rekan seperjuangan dalam berlutik mencari solusi setiap masalah skripsi yang berkaitan dengan bidang PSDA.
10. Serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini kelak dapat bermanfaat bagi rekan rekan mahasiswa pada umumnya dan penyusunan skripsi selanjutnya pada khususnya.

Cilegon, Juli 2023

Catherina Trilera Hapsary Bilakonga

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAANii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Peneitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1 Konsep Smart & Green Campus	14
3.2 Analisis Kebutuhan Air.....	15
3.3 Curah Hujan Andalan.....	16
3.4 Curah Hujan Desain	16
3.5 Persamaan Kontinuitas.....	22
3.6 <i>Rain Water Harvesting System</i>	22
3.7 <i>Stormwater Infiltration Tank</i>	23
3.8 Hidrolika Saluran Tertutup	26
3.9 Perencanaan Dimensi Talang dan Perpipaan	27
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Bagan Alir Penelitian	29

4.2 Lokasi Penelitian	30
4.3 Teknik Pengumpulan Data	30
4.4 Analisis Data	32
4.4.1 Perhitungan Curah Hujan dan Analisa Ketersediaan Air.....	33
4.4.2 Analisa Desain Penampungan Air dan Saluran	33
4.4.3 Analisa Perhitungan Routing dengan Reservoir Routing dan Neraca Air	33
4.4.4 Analisa Sumur Resapan	34
4.4.5 Hipotesis	34
4.4.6 Jadwal Penelitian.....	34

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kebutuhan Air Bersih Gedung (<i>Demand</i>).....	36
5.2 Analisis Data Curah Hujan.....	38
5.3 Analisis Evapotranspirasi.....	48
5.4 Analisis Debit Andalan	50
5.5 Ketersediaan Air dan Kapasitas <i>Rain Water Harvesting System</i>	55
5.6 Potensi Penghematan	58
5.7 Dimensi <i>Rain Water Harvesting System Tank</i>	60
5.8 Analisa Debit Banjir Rencana.....	62
5.9 Analisis Dimensi Pipa Saluran Inflow dan outflow Sigma Tank	68
5.10 Infiltrasi Green-Ampt.....	74

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	80
6.2 Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis iklim saat ini menjadi salah satu permasalahan yang menjadi perhatian di seluruh dunia karena berdampak luas pada kehidupan penduduk di muka bumi (Ainurrohmah & Sudarti, 2022). Dampak yang ditimbulkan menjadi suatu hal mendesak yang harus segera ditanggulangi dengan dukungan dari beberapa sektor, salah satunya sektor pendidikan. Lingkungan kampus yang merupakan salah satu bagian dari sektor pendidikan ditaksir dapat berpotensi mengurangi dampak krisis iklim dengan mengimplementasikan konsep *sustainable development*.

Smart and green campus adalah salah satu konsep yang memiliki tujuan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Penggunaan air merupakan salah satu indikator UI *GreenMetric* yang merupakan salah satu implementasi dari *smart and green campus*. Tujuannya adalah untuk mendorong kampus untuk mengurangi penggunaan air, meningkatkan program konservasi, dan melindungi habitat. Kriteria pada indikator ini di antaranya meliputi program konservasi air, program daur ulang air, penggunaan peralatan hemat air, dan penggunaan air olahan (<https://green.untirta.ac.id/air/>, 2021)

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Seiring pesatnya pembangunan gedung-gedung di perkotaan, kebutuhan air bersih akan selalu meningkat, sementara air bersih semakin langka. Sehingga dibutuhkan manajemen air yang baik agar dapat dimanfaatkan dengan efektif untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya.

Pembuatan pemanenan air dan pembuatan *Stormwater Infiltration Tank* pada Fakultas Hukum Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Sindangsari merupakan salah satu upaya untuk menanggulangi dampak dari terjadinya krisis iklim serta mewujudkan konsep *smart and green campus* dengan menggunakan bahan *Polypropylene* (PP) yang mendukung konsep *sustainable development* (Sabri, 2021).

Pembuatan pemanenan air hujan dapat memaksimalkan pemanfaatan curah hujan yang turun yang menjadi solusi penghematan penggunaan air tanah untuk keperluan toilet dan penyiraman taman. Sedangkan, pembuatan sumur resapan sebagai media untuk meresapkan limpasan air yang berasal dari reservoir pemanenan air hujan, hal ini bertujuan untuk melindungi dan memperbaiki (konservasi) air tanah.

Berkaitan dengan adanya UI *GreenMetric* Rank yang mana UI *GreenMetric* merupakan inovasi UI yang telah dikenal luas di dunia internasional sebagai pemeringkatan perguruan tinggi pertama di dunia berbasis komitmen tinggi dalam pengelolaan lingkungan hidup kampus yang berkelanjutan. Pada ranking UI *GreenMetric*, posisi Untirta berada pada urutan ke-19. Penelitian atau kajian ini salah satu tujuannya adalah untuk mendorong ranking Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menuju 10 besar, salah satunya dengan adanya inovasi berkelanjutan di bidang air (pengelolaan sumber daya air, konservasi air, pemanfaatan air buangan, dan tata kelola penggunaan air) (<https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2021/Indonesia>, 2022).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapat beberapa rumusan masalah yang lebih spesifik yaitu sebagai berikut :

- a. Bagaimana perencanaanaan konsep dan desain pemanenan air hujan (*Rain Water Harvesting System*) dan *Stormwater Infiltration Tank* sebagai alternatif penggunaan air pada Gedung Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari?
- b. Berapa volume pemanfaatan air hujan yang dapat dipanen oleh *Rain Water Harvesting System* pada Gedung Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari?
- c. Berapa besar presentase pengurangan debit dari sistem pemanenan air hujan dan *Stormwater Infiltration Tank* yang dianalisis?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Merencanakan konsep dan desain pemanenan air hujan (*Rain Water Harvesting System*) dan *Stormwater Infiltration Tank* sebagai alternatif penggunaan air pada Gedung Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari.

- b. Mengetahui volume pemanfaatan air hujan yang dapat dipanen oleh *Rain Water Harvesting System* pada Gedung Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari.
- c. Mengetahui besar presentase pengurangan debit dari sistem pemanenan air hujan dan *Stormwater Infiltration Tank* yang dianalisis.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan dapat dibahas secara terstruktur, maka pembahasan topik penelitian diberi batasan masalah sebagai berikut:

- a. Perencanaan *Rain Water harvesting System* dan *Storm Water Infiltration Tank* hanya akan direncanakan pada wilayah Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari.
- b. Tidak mengaitkan limbah dan menguraikan kualitas air.
- c. Air hujan akan dimanfaatkan sebagai nonpotable water (toilet dan pertamanan).
- d. Tidak membahas metode pelaksanaan pemasangan sigma tank beserta instalasi secara detail.
- e. Data curah hujan yang dipakai merupakan data curah hujan 10 tahun terakhir (2013-2022) dari stasiun hujan wilayah terdekat dari lokasi studi kasus yaitu stasiun BMKG Maritim Serang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu

- a. Pengembangan ilmu dan dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya.
- b. Dapat digunakan sebagai praktisi program yang ada pada Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian perencanaan ini pernah dilakukan oleh penelitian sebelumnya yaitu mengenai *Rain Water Harvesting System* oleh saudara Shafira Laila pada lokasi yang sama yaitu Gedung Fakultas Hukum Kampus E Untirta Sindangsari, yang membedakan dengan penelitian ini terletak pada desain. Desain yang dilakukan menggunakan konsep hybrid antara pemanenan air hujan (*Rain Water Harvesting System*) dengan sumur resapan (*stormwater infiltration tank*) dimana penelitian ini pernah dilakukan oleh Puja Salsabila yang dilakukan pada Gedung Asrama Putri

kampus Sindangsari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, yang membedakan adalah tinjauan studi kasus dimana penelitian ini dilakukan pada Gedung Fakultas Hukum Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Limpasan air hujan yang masuk ke dalam pemanen air air hujan selanjutnya akan dialokasikan ke sumur resapan di mana desain tampungan ini menggunakan tangki resapan modern *Stormwater Infiltration Tank*. Maka dari itu data hasil survei beserta data hasil pembahasan merupakan hasil analisis penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aska. (2018, May 23). *Arsitur Studio*. Retrieved from Arsitur.com: <https://www.arsitur.com/2018/05/cara-menghitung-kebutuhan-air-pada-bangunan.html>
- Ayatri, R., Fajar, M., & Zurfi, A. (2021). Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Gedung Asrama TB 4 ITERA. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 93 - 101.
- Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2020). Analisis Hidrologi untuk Penentuan Metode Intensitas Hujan di Wilayah Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. *Serambi Engineering*, 900 - 913.
- Freni, G., Mannina, G., & Viviani, G. (2009). Stormwater Infiltration Trenches: a Conceptual Modelling Approach. *Water Sci Technology*, 185 - 199.
- Nadia, F., & Mardiyanto, M. A. (2016). Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Sumber Air Bersih di Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 241 - 246.
- Noerbambang, Soufyan, & Takeo, M. (2005). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Nurrohman, F., Paksi, S. W., Sangkawati, S., & Sugiyanto. (2015). Perencanaan Panen Air Hujan Sebagai Sumber Air Alternatif Pada Kampus Universitas Diponegoro. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 283 - 292.
- Ramadhayanti, N. R., & Helda, N. (2021). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Banjarbaru Utara. *Jurnal Rivet*, 48 - 56.
- Robert, K., & Sugiyanto. (2002). *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rohmat, D., & Soekarno, I. (2006). Formulasi Efek Sifat Fisik Tanah terhadap Permeabilitas dan Suction Head Tanah (Kajian Empirik untuk Meningkatkan Laju Infiltrasi). *Jurnal Bionatura*, 1 - 9

- Santoso, N. D., Akmalah, E., & Irawati, I. (2017). Implementasi Konsep Green Campus di Kampus di Kampus Itenas Bandung Berdasarkan Kategori Tata Letak dan Infrastruktur. *Reka Rencana*, 139 - 150.
- Soemarto, C. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soemarto, C. D. (1995). *Hidrologi Teknik Edisi Ke - 2*. Jakarta: Erlangga.
- Soenarmo, S. H., Sadisun, I. A., & Saptohartono, E. (2008). Kajian Awal Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Pendugaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Spasial di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Geoaplika*, 133 - 141.
- Susilowati, & Hastiningrum. (2005). Prediksi Inflow Waduk Berdasarkan Outflow Menggunakan Persamaan Kontinuitas. *Media Teknik Sipil*, 79 - 84.
- Sutejo, Y., Saggaff, A., Hanafiah, I.C.Juliana, R.Dewi, A.Y.Kurnia, . . . R.K.Rustam. (2020). Penggunaan Sistem Rain Water Harvesting (RWH) Untuk Memanen Air Hujan di era Normal Baru. *Avoer 12*, 674 - 678.
- Triatmojo, B. (1996). *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Upomo, T. C., & Kusumawardani, R. (2016). Pemilihan Distribusi Probabilitas Pada Analisa Hujan dengan Metode Goodness of Fit Test. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 139 - 148.
- Widarto. (1996). *Vertikultural Bercocok Tanam secara Bertingkat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Akraboelittaqwa, A., Side, G. N., & Azmiyati, U. (2021). Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. Indonesian Journal of Engineering (IJE)*, 2(1), 52 - 64.
- Cipolla, S. S., & Maglionico, M. (2018). Modelling rainwater harvesting and greywater reuse for tank size optimizations. *EPiC Series in Engineering*, 3, 460 - 469.
- Ernawati, A. (2021). Penerapan Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Upaya Antisipasi Kekurangan Air Bersih di Desa Gereneng Kecamatan Sakra Timur Kabupaten Lombok Timur. *Sigma : Jurnal Teknik Sipil*, 1 - 11.
- Fitriansyah, S. L., Wigati, R., & Kuncoro, H. B. (2021). Perencanaan Rainwater Harvesting System sebagai Implementasi Konsep Smart & Green Campus

- (Studi Kasus: Gedung Fakultas Hukum, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kampus Sindangsari. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*.
- Harsoyo, B. (2010). Teknik pemanenan air hujan (rain water harvesting) sebagai alternatif upaya penyelamatan sumberdaya air di wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 11(2), 29-39.
- Littaqwa, A. A., Side, G. N., & Azmiyati, U. (2021). Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Indonesian Journal of Engineering*, 52 - 64.
- Pratama, N., Gunawan, A., & Besperi, B. (2014). Pemanenan Air Hujan Untuk Konservasi Air Tanah Melalui Sumur Resapan (Studi Kasus Perumahan di Daerah Hibrida I, II, dan IV Kota Bengkulu). *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 31 - 44.
- Sabri, F., Wigati, R., & Kusuma, R. I. (2021). Perencanaan Rainwater Harvesting System sebagai Implementasi Konsep Smart & Green Campus (Studi Kasus: Gedung Asrama Putri, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kampus Sindangsari. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*.
- Salim, N. (2017). Kajian Sistem Distribusi Air Bersih Untuk Bangunan Bertingkat Dengan Metode Epanet (Studi kasus: Kampus B Politeknik Negeri Jember). *Prosiding Sensei*, 1(1).
- Sylviana, R., & Hendriyana, D. (2018). Perencanaan Teknis Pemanenan Air Hujan Terintegrasi dengan Sumur Resapan. *Bentang: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 6(1), 93 - 107.
- Untirta. (2021). *Green Untirta*. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa) Retrieved October 25, 2022, from <https://green.untirta.ac.id/air/>
- Ainurrohmah, S., & Sudarti, S. (2022). Analisis Perubahan Iklim dan Global Warming yang Terjadi sebagai Fase Kritis. *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 3(3), 1 - 10.
- GreenMetric, U. (2022). *Ranking by Country 2021 - Indonesia*. (Universitas Indonesia) Retrieved 11 01, 2022, from <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2021/Indonesia>