



## Analisis Pemanfaatan Rainwater Harvesting untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Non-domestik

Muhammad Zahran Fakhri<sup>1\*</sup>, Rizal Arif Setiawan<sup>2</sup>, Henny Pratiwi Adi<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia

Email: [fakhrisahron5@gmail.com](mailto:fakhrisahron5@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [rasetiawan076@gmail.com](mailto:rasetiawan076@gmail.com)<sup>2</sup>

Alamat: Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah 50112

\*Korespondensi penulis

**Abstract.** The increasing demand for clean water at the Faculty of Engineering, Sultan Agung Islamic University (UNISSULA) Semarang requires an alternative and sustainable water source. One effective solution is the implementation of a rainwater harvesting (RWH) system to meet non-domestic water needs such as toilet flushing, plant irrigation, and campus cleaning. This study aims to analyze the potential utilization of rainwater, design an appropriate RWH system, and evaluate its cost efficiency compared to the use of PDAM (regional water supply company) water. This research employed a quantitative approach by collecting primary data, including roof catchment area measurements and existing rainwater drainage conditions, as well as secondary data such as average rainfall, the number of campus users, and PDAM water tariffs. The analysis consisted of calculating the potential harvested rainwater volume, designing the RWH system, estimating installation costs, and comparing operational costs between RWH and PDAM water usage. The results indicate that the potential harvested rainwater volume from the building's roof is approximately 7,054.5 liters/day, while the average non-domestic water demand is 3,170 liters/day, allowing water needs to be met during the rainy season. The implementation of the RWH system can also reduce water costs by up to 43.6%, equivalent to IDR 87.615.616 over a 20-year period. Therefore, the application of RWH is an effective and sustainable solution for water management within the campus while supporting operational cost efficiency.

**Keywords:** Clean Water, Cost Efficiency, Rainwater Harvesting, Utilization of rainwater, Water Demand

**Abstrak.** Kebutuhan air bersih yang terus meningkat di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang mendorong perlunya alternatif sumber air yang berkelanjutan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penerapan sistem *rainwater harvesting* (RWH) untuk memenuhi kebutuhan air non-domestik, seperti flushing toilet, penyiraman tanaman, dan pembersihan area kampus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi pemanfaatan air hujan, merancang sistem RWH yang efektif, serta mengevaluasi efisiensi biaya yang dihasilkan dibandingkan dengan penggunaan air PDAM. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data primer berupa pengukuran luas area atap dan kondisi eksisting saluran air hujan, serta data sekunder berupa curah hujan rata-rata, jumlah civitas akademika, dan tarif air PDAM. Analisis meliputi perhitungan potensi debit air hujan yang dapat dipanen, perancangan desain instalasi RWH, estimasi biaya instalasi, serta perbandingan biaya operasional antara sistem RWH dan air PDAM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi debit air hujan yang dapat dipanen dari atap gedung adalah ±7.054,5 liter/hari dengan intensitas hujan rata-rata 0,6 mm/hari. Kebutuhan air non-domestik gedung sebesar 3.170 liter/hari dapat dipenuhi selama musim hujan. Selain itu, penggunaan sistem RWH mampu menghemat biaya air sebesar 43,6% atau setara Rp 87.615.616 selama periode 20 tahun. Dengan demikian, penerapan RWH dinilai efektif, ramah lingkungan, dan layak diimplementasikan sebagai solusi berkelanjutan dalam pengelolaan air di lingkungan kampus.

**Kata Kunci:** Air Bersih, Efisiensi Biaya, Kebutuhan Air, Pemanenan Air Hujan, Pemanfaatan air hujan

### 1. LATAR BELAKANG

Air merupakan elemen yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Tanpa air, manusia tidak akan mampu bertahan hidup karena air berperan sebagai salah satu komponen utama penunjang kehidupan. Meskipun bumi tertutup oleh air, lebih dari 97% diantaranya adalah air laut yang asin, 2% air tawar yang tersimpan dalam bentuk es dan salju,

sehingga hanya sekitar 1% air di bumi yang tersedia dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Air juga merupakan sumber daya alam yang krusial, dimana ketersediaan air bersih menjadi tantangan global yang semakin serius, terutama akibat pertumbuhan penduduk dan laju urbanisasi yang terus meningkat. Di Indonesia, kesulitan dalam mendapatkan akses terhadap air bersih merupakan permasalahan utama yang kerap dialami oleh kota-kota besar, termasuk Kota Semarang. (Lubis, 2024)

Air bersih adalah kebutuhan dasar yang sangat penting dalam menunjang berbagai aktivitas manusia, termasuk di lingkungan perguruan tinggi. Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang sebagai salah satu instansi pendidikan, memiliki aktivitas harian yang cukup untuk berbagai keperluan, seperti penggunaan di toilet, laboratorium, serta kebutuhan umum lainnya. Menurut SNI 03-7065-2005, standar kebutuhan air bersih untuk bangunan pendidikan berkisar antara 50–100 liter/orang/hari, tergantung intensitas aktivitasnya. Seiring dengan meningkatnya jumlah mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan, kebutuhan air bersih di Fakultas Teknik juga semakin bertambah.

Penerapan sistem *rainwater harvesting* berperan dalam meningkatkan ketersediaan air bersih sekaligus mendukung program *green campus* dan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem tersebut turut mendorong efisiensi pemakaian air dan mengurangi dampak lingkungan kampus.(Samsul Arifin et al., 2025) Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang seberapa besar kebutuhan air bersih di Fakultas Teknik Unissula, berapa besar potensi air hujan yang dapat dimanfaatkan, serta bagaimana desain instalasi *rainwater harvesting* yang sesuai dan efektif untuk diterapkan di lingkungan fakultas.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Air merupakan komponen penting dari sumber daya alam yang bersifat terbarukan dan memiliki karakter dinamis. Sebagai elemen vital bagi seluruh bentuk kehidupan di bumi, air memegang peran yang tidak tergantikan. Kebutuhan air pada manusia dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah jumlah penduduk dan jenis aktivitas yang dilakukan. Semakin tinggi jumlah penduduk di suatu wilayah, maka semakin besar pula volume air yang dibutuhkan. Demikian pula, meningkatnya intensitas aktivitas Masyarakat turut mendorong peningkatan kebutuhan terhadap air.(Kodoatie & Sjarief, 2010)

Kebutuhan air adalah jumlah air yang dibutuhkan untuk menunjang berbagai aktivitas harian, seperti mandi, mencuci, memasak, dan keperluan lainnya. Menurut Seunjaya, kebutuhan air bersih adalah volume minimum air bersih yang harus tersedia agar manusia dapat

menjalani kehidupan yang layak, yakni mencukupi kebutuhan air untuk aktivitas sehari-hari.(Yadi et al., 2022)

*Rainwater harvesting* (pemanenan air hujan) merupakan teknologi atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang jatuh di atas atap bangunan, permukaan tanah, jalan, atau perbukitan batu ke dalam wadah seperti tangki atau kolam penampung. Air yang dikumpulkan ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih. Air hujan menjadi sumber air yang sangat vital, khususnya di wilayah yang belum memiliki sistem penyediaan air bersih, memiliki kualitas air permukaan yang buruk, atau tidak memiliki ketersediaan air tanah.(Ulfa et al., 20.21)

Pengelolaan air bersih di Indonesia tergolong cukup mudah karena negara ini berada di wilayah tropis dengan curah hujan tahunan mencapai 2.702 milimeter. Indonesia juga menempati peringkat ke-9 sebagai negara dengan curah hujan tertinggi di dunia. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia mendukung upaya pemanfaatan air hujan. Bentuk dukungan tersebut diwujudkan melalui diterbitkannya regulasi terkait pengelolaan air hujan, yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (Permen PU) Nomor 11/PRT/M/2014 tentang pengelolaan air hujan pada bangunan gedung dan lahan miliknya.(Ali et al., 2017)

### 3. METODE PENELITIAN

Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang dikenal dengan nama Gedung Al-Biruni. Gedung ini berlokasi di kawasan Kampus Unissula, Jalan Kaligawe Raya Km. 4, Semarang Jawa Tengah. Gedung Al-Biruni menjadi pusat kegiatan akademik dan administratif Fakultas Teknik, termasuk ruang kuliah, laboratorium, dan fasilitas pendukung lainnya.



**Gambar 1.** Lanskap Fakultas Teknik Unissula

Pada penelitian yang dilakukan data primer ini dikumpulkan melalui metode observasi langsung dan pengukuran di lapangan. Data ini penting untuk merancang sistem *rainwater harvesting* yang efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan kondisi spesifik Gedung Fakultas Teknik Unissula yang meliputi, luas area tangkapan air hujan(atap bangunan), lokasi rencana penempatan tangki penyimpanan, dan kondisi eksisting instalasi pembuangan air hujan dari atap menuju drainase.

Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari berbagai jurnal dan sumber literatur lainnya. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup, BOW pekerjaan instalasi, harga satuan pekerjaan instalasi, denah gedung dan atap, jumlah pengguna air bersih, dan data curah hujan dari BPS atau instansi terkait.

Berdasarkan data-data yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menghitung total kebutuhan air bersih di Gedung Fakultas Teknik Unissula berdasarkan jumlah pengguna dan standar konsumsi air bersih non domestik menggunakan rumus kebutuhan air bersih non domestik, menghitung persentase substitusi air hujan terhadap kebutuhan air bersih sebagai bentuk efisiensi penggunaan sumber daya air alternatif dengan menerapkan prinsip *rainwater harvesting*, mendesain instalasi *rainwater harvesting* yang mencakup saluran penangkap air hujan, sistem penyaringan, dan penampungan (tangki) untuk mendukung ketersediaan air bersih non domestik, menghitung estimasi Rencana anggaran biaya (RAB) pekerjaan instalasi *rainwater harvesting* pada Gedung Fakultas Teknik Unissula, dan melakukan analisis komparatif antara biaya penggunaan air bersih dari PDAM dengan sistem air hujan yang dimanfaatkan melalui *rainwater harvesting* untuk mengetahui potensi efisiensi biaya operasional air bersih.

Data dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut. Menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel, grafik, dan deskripsi naratif untuk mempermudah interpretasi data menganalisis persentase kebutuhan air bersih di Gedung Fakultas Teknik Unissula Semarang berdasarkan jumlah pengguna dan standar konsumsi air bersih non-domestik, menganalisis potensi debit air hujan yang dapat ditampung dari atap bangunan menggunakan data curah hujan, luas atap, dan koefisien limpasan, menyusun desain instalasi *rainwater harvesting* yang meliputi sistem penangkap air hujan, penyaringan, dan penampungan untuk kebutuhan air non-domestik, menganalisis perbandingan antara biaya penggunaan air PDAM dan pemanfaatan air hujan dari sistem *rainwater harvesting* guna mengetahui potensi penghematan biaya operasional air bersih.

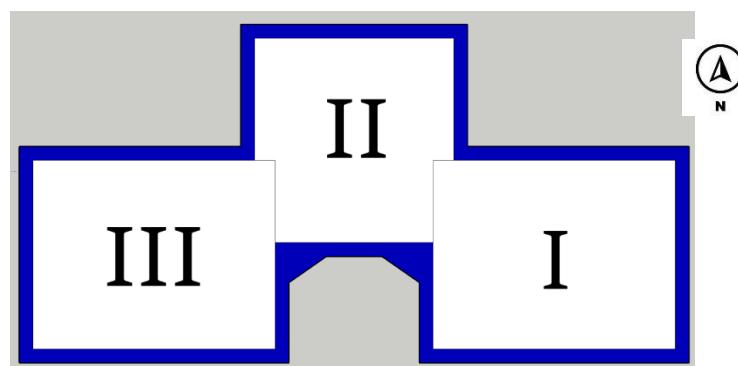
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### **Analisis Pemanfaatan Rainwater Harvesting Untuk Pemenuhan Kebutuhan Gedung Fakultas Teknik Unissula**

Luas atap Gedung Fakultas Teknik diperkirakan lebih dari 1.857,68 m<sup>2</sup>, yang mampu menjadi *catchment area* (area tangkapan hujan) yang efektif. Dengan memanfaatkan sistem *rainwater harvesting* (RWH), air hujan yang tertampung dari atap gedung dapat dikumpulkan dan disimpan dalam tangki penampungan untuk kemudian digunakan dalam berbagai kebutuhan non domestik, seperti flushing toilet, pendinginan AC, penyiraman taman, dan kegiatan kebersihan gedung.

Selain potensi teknis, penerapan sistem *rainwater harvesting* pada Gedung Fakultas Teknik juga mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), khususnya dalam bidang pengelolaan sumber daya air. Dengan mengurangi ketergantungan terhadap air PDAM atau air tanah, sistem ini dapat membantu menurunkan biaya operasional gedung, mengurangi resiko krisis air, serta meningkatkan kesadaran civitas akademika terhadap pentingnya konservasi air.

Gedung Fakultas Teknik Unissula berdasarkan aliran hujan pada atapnya bisa dibagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama adalah sebelah timur gedung. Bagian kedua sebelah utara gedung dan untuk bagian ketiga sebelah barat gedung. Gambar 2. menunjukkan pembagian area atap sebagai dasar pembagian area panen air hujan.



**Gambar 2.** Pembagian Area Atap Panen Air Hujan.

Pemanenan air hujan dengan metode atap ini menggunakan sebuah tangki air untuk menampung air hujan yang jatuh di atap bangunan. Objek penelitian ini adalah Gedung Fakultas Teknik Unissula dengan luas sebesar 1.857,68 m<sup>2</sup>, tetapi area panen air hujan adalah area atap yang mengalir sampai atap cor beton.

Untuk desain menggunakan aplikasi *sketchup*, area pertama dari tempat pemanenan air hujan didapatkan luas  $530,84 \text{ m}^2$ , area kedua diperoleh sebesar  $432,95 \text{ m}^2$ , area ketiga diperoleh  $530,84 \text{ m}^2$ . Air hujan yang dipanen akan dialirkan menuju ke tangki air A, B, C, D, E, F dalam perencanaan *roof harvesting system* nantinya. Setelah mendapatkan luas ketiga area yaitu, area pertama  $530,84 \text{ m}^2$ , area kedua  $432,95 \text{ m}^2$ . dan area ketiga sebesar  $530,84 \text{ m}^2$ .

Kota Semarang diprediksi pada tahun 2024 berjumlah 1.708.830 jiwa. Berdasarkan obyek penelitian merupakan sebuah bangunan kampus, yaitu sekitar 80 liter/orang/hari. Karena objek penelitian ini adalah di sebuah bangunan kampus maka kebutuhan air termasuk kebutuhan non domestik. Berdasarkan kriteria objek penelitian maka kebutuhan air untuk mahasiswa yaitu sebesar 10 liter/mahasiswa/hari. Tabel 1. adalah data jumlah civitas akademika satu minggu dalam 5 hari pengguna air mulai dari mahasiswa, dosen, dan karyawan di Fakultas Teknik Unissula Semarang, tercantum pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Data Jumlah Civitas Akademika.

Hari	Jumlah Mahasiswa, Dosen dan Karyawan
Senin	365 orang
Selasa	342 orang
Rabu	314 orang
Kamis	295 orang
Jumat	269 orang
Total	1585 orang
Rata - Rata	317 orang

Berdasarkan satu minggu dalam 5 hari jumlah mahasiswa,dosen,karyawan dengan total 1.585 untuk kebutuhan air non domestik sebesar 10 liter/hari dengan itu membutuhkan 15.850 liter yang dikeluarkan selama satu minggu bahwa penggunaan air non domestik di kampus rata-rata 317 orang dari jumlah civitas akademika. Karena belum tentu semua mahasiswa hadir setiap hari. Selain itu juga belum tentu semua civitas akademika menggunakan air di hari itu di kampus, dapat tercantum pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Data Statistik.

Jenis Pengguna	Jumlah
Mahasiswa	1.066 orang
Dosen	37 orang
Karyawan	35 orang

---

Total keseluruhan	1.138 orang
-------------------	-------------

---

Dengan demikian kebutuhan air non domestik di Gedung Fakultas Teknik Unissula Semarang adalah sebagai berikut :

Jumlah Civitas akademika =  $864+202+37+35 = 1.138$  orang

Jumlah pengguna air  $\frac{317 \times 100}{1.138} = 27,9\%$

Jumlah penggunaan air =  $317 \times 10$  liter/hari = 3.170 liter/hari

Data curah hujan diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang. Rata – rata curah hujan tahunan diwilayah ini adalah 2.500 mm atau 2,5 meter. Nilai ini digunakan dalam menghitung volume potensi air hujan yang bisa ditampung melalui atap bangunan.

**Tabel 3.** Curah Hujan, Hari Hujan, dan Rata-Rata Curah Hujan, 2023-2024.

Tahun Bulan	2023			2024		
	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)	Rata – rata Curah Hujan (mm/hari)	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)	Rata – rata Curah Hu.jan (mm/ha.ri)
Januari	329	19	17,31	231	21	11
Februari	337	22	15,31	181	17	10,64
Maret	165	17	9,70	455	16	28,43
April	134	18	7,44	370	18	20,55
Mei	191	13	14,69	7	4	1,75
Juni	231	15	15,40	68	8	8,50
Juli	126	8	15,75	10	2	5
Agustus	82	9	9,11	51	4	12,75
September	121	9	13,44	77	11	7
Oktober	307	16	19,18	125	10	12,50
November	284	17	16,70	284	19	14,94
Desember	357	19	18,78	293	21	13,95
	2.664	182	14,63	2.152	151	14,25

Sumber: (<https://pustakadata.semarangkota.go.id>)

$R_{24}$  didapat dari rata – rata curah hujan dalam 2 tahun di Kota Semarang berdasarkan data pada tabel 3, yaitu sebesar 14,44 mm t=24 jam.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = \frac{14,44}{24} \left(\frac{24}{1}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 5,01 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 4.** Perhitungan Penggunaan Air PDAM di Fakultas Teknik Unissula.

Durasi	Jumlah Pemakaian (m <sup>3</sup> )	Harga Air per Meter <sup>3</sup> (Rp)	Abonemen (Rp)	Jumlah Tagihan (Rp)
1 Hari	3,17	6.100		19.337
1 Bulan	95,1	183.000	257.000	837.110
1 Tahun	1141,2	2.196.000	3.084.000	10.045.320
5 Tahun	5.706	10.980.000	15.420.000	50.626.600
6 Tahun	6.847,2	13.176.000	18.504.000	60.271.920
10 Tahun	11.412	21.960.000	30.840.000	100.453.200
20 Tahun	22.824	43.920.000	61.280.000	200.906.400

Berdasarkan Tabel 4 , dengan asumsi tarif air tidak mengalami kenaikan, biaya penggunaan air PDAM di Gedung Fakultas Teknik Unissula diperkirakan mencapai Rp 200.906.400 untuk periode 20 tahun. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa pengeluaran biaya air PDAM tergolong cukup besar, sehingga diperlukan alternatif solusi yang lebih efisien, seperti penerapan sistem *rainwater harvesting*, untuk mengurangi beban biaya tersebut. Sistem *rainwater harvesting* merupakan proyek jangka panjang untuk distribusi air non domestik sebagai pengganti penggunaan air dengan PDAM yang dapat mengurangi biaya pengeluaran air. Untuk sistem *rainwater harvesting* membutuhkan biaya untuk operasional dan pemeliharaan air hujan dengan rincian biaya sebagai berikut:

**Tabel 5.** Biaya operasional dan pemeliharaan.

Uraian	Biaya (Rp)	Keterangan
Investasi Konstruksi	59.290.784	Dibayarkan satu kali di awal
Biaya Operasional :		
• Penggunaan listrik untuk pompa	1.200.000	Rata-rata biaya pertahun
• Perawatan tangki dan pipa	400.000	Pemeriksaan rutin setiap tahun
• Pembersihan filter	800.000	Rata-rata biaya pertahun
	300.000	Pemeriksaan rutin setiap tahun

---

• Penggantian filter		
Total Operasional per Tahun	2.700.000	Jumlah keseluruhan biaya operasional tahunan

---

Tabel di atas menunjukkan rincian biaya yang diperlukan untuk penerapan sistem *rainwater harvesting* di Gedung Fakultas Teknik Unissula Semarang. Biaya konstruksi yang bersifat satu kali meliputi pembangunan dan instalasi awal sistem sebesar Rp 59.290.784. Sementara itu, biaya operasional tahunan mencakup beberapa komponen dengan total biaya operasional tahunan sekitar Rp 2.700.000. Berikut ini merupakan perhitungan perbandingan efisiensi biaya menggunakan air PDAM dan sistem *rainwater harvesting* untuk kebutuhan air non domestik pada Gedung Fakultas Teknik Unissula selama periode 20 tahun kedepan adalah sebagai berikut :

$$\text{Biaya PDAM 20 tahun} = \text{Rp. } 200.906.400$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya RWH 20 tahun} &= \text{Biaya investasi awal} + (\text{Biaya Operasional RWH} \times 20 \text{ tahun}) \\ &= \text{Rp. } 59.290.784 + (\text{Rp. } 2.700.000 \times 20 \text{ tahun})\end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 113.290.784$$

$$\begin{aligned}\text{Selisih Biaya (efisiensi)} &= \text{Biaya PDAM 20 tahun} - \text{Biaya 20 tahun dengan RWH} \\ &= \text{Rp. } 200.906.400 - \text{Rp. } 113.290.784 \\ &= \text{Rp. } 87.615.616\end{aligned}$$

**Tabel 6.** Perbandingan Efisiensi Biaya (estimasi 20 tahun).

Komponen	Air PDAM	Sistem RWH
Biaya PDAM	Rp 200.906.400 , -	Rp 0
Biaya RWH	Rp 0	Rp 113.290.784,-
Potensi air per hari	Tidak Berlaku	7.054,5 liter
Kebutuhan harian	3.170 liter	3.170 liter
Total Biaya	Rp 200.906.400 , -	Rp 113.290.784 , -
Penghematan	Rp 87.615.616 (43,6%)	

Berdasarkan tabel 5 penerapan sistem *rainwater harvesting* dapat mengurangi biaya kebutuhan air non domestik selama periode 20 tahun. Biaya penggunaan air PDAM selama periode tersebut diperkirakan mencapai Rp200.906.400, sedangkan biaya dengan penerapan sistem *rainwater harvesting* hanya sebesar Rp 113.290.784. Dengan demikian, sistem

*rainwater harvesting* mampu memberikan penghematan hingga Rp 87.615.616 atau sekitar 43,6% dalam 20 tahun kedepan, dibandingkan penggunaan air PDAM. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan sistem *rainwater harvesting* layak untuk diimplementasikan pada bangunan Gedung Fakultas Teknik Unissula Semarang

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kebutuhan air non-domestik di Gedung Fakultas Teknik Unissula tercatat sebesar 3.170 liter/hari dengan rata-rata 317 orang pengguna harian (27,9% dari total civitas akademika). Potensi air hujan dari luas atap 1.857,68 m<sup>2</sup> (tiga catchment area) mencapai 7.054,5 liter/hari, sehingga mampu memenuhi sebagian besar kebutuhan non-domestik terutama pada musim hujan. Sistem dirancang dengan 6 tandon berkapasitas 2.000 liter (total 12.000 liter), cukup untuk menampung hasil panen air hujan ±3 hari. Tandon ditempatkan dekat area tangkapan untuk efisiensi distribusi. Estimasi biaya instalasi sistem rainwater harvesting (RWH) sebesar Rp 59.290.784, meliputi tangki, pipa, talang, filter, dan pekerjaan konstruksi. Jika menggunakan PDAM, biaya 20 tahun diperkirakan Rp 200.906.400. Dengan RWH, biaya turun menjadi Rp 113.290.784, sehingga diperoleh penghematan rata-rata 43,6% per tahun. Dengan demikian, penerapan RWH dinilai layak, efisien, dan berkontribusi pada konservasi lingkungan.

Sistem rainwater harvesting (RWH) terbukti layak sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan air non-domestik sekaligus mengurangi ketergantungan pada PDAM. Agar kinerja optimal, diperlukan pemeliharaan rutin pada talang, filter, dan tangki. Integrasi dengan suplai PDAM tetap dibutuhkan untuk menjamin ketersediaan air di musim kemarau. Penambahan sistem penyaringan lanjutan memungkinkan pemanfaatan air hujan untuk sebagian kebutuhan domestik. Selain itu, rancangan ini berpotensi diterapkan pada gedung lain di Unissula guna mendukung visi green campus dan pengelolaan air berkelanjutan.

## DAFTAR REFERENSI

- Ali, I., Suhardjono, S., & Hendrawan, A. P. (2017). Pemanfaatan sistem pemanenan air hujan (*rainwater harvesting system*) di Perumahan Bone Biru Indah Permai Kota Watampone dalam rangka penerapan sistem drainase berkelanjutan. *Jurnal Teknik Pengairan*, 8(1), 26–38. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.008.01.03>
- Arifin, S., Adi, H. P., & Rochim, A. (2025). Sistem pemanenan air hujan dengan metode *roof harvesting system* untuk kebutuhan non-domestik. *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, 6(5), 1296–1304. <https://doi.org/10.36312/vol6iss5pp1296-1304>
- Astuti, N. (2014). Penyediaan air bersih oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sangatta Kabupaten Kutai Timur. *EJournal Administrasi Negara*, 3(2), 678–689.

- Farhan, A., Saidah, H., & Supriyadi, A. (2021). Analisis perbandingan kurva intensitas durasi frekuensi (IDF) Kota Bima menggunakan data hujan terukur dan data hujan dari satelit Japan Aerospace Exploration Agency. *Spektrum Sipil*, 8(2), 105–116. <https://doi.org/10.29303/spektrum.v8i2.213>
- Fathi, A. S., Utami, S. S., & Budiarto, R. (2014). Perancangan sistem rain water harvesting, studi kasus: Hotel Novotel Yogyakarta. *Teknofisika*, 3(2), 35–45.
- Fatikasari, A. D., Aryaseta, B., & Tola, P. S. (2023). *Rainwater harvesting system* sebagai upaya penyediaan air di Desa Gili Ketapang. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(3), 1740–1748. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i3.16756>
- Hayatining Pamungkas, T., Infantri Yekti, M., & Adi Alit Putra, I. G. (2023). Perencanaan sistem pemanenan air hujan dalam memenuhi kebutuhan air di Nusa Penida (*rainwater harvesting system planning to meet water needs in Nusa Penida*). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 7(1), 59–76. <https://doi.org/10.59465/jppdas.2023.7.1.59-76>
- Jonizar, J., & Utari, R. (2019). Analisa curah hujan untuk pendugaan debit puncak pada DAS Aur Kecamatan Seberang Ulu II Palembang. *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 6(1), 16–23. <https://doi.org/10.32502/jbearing.2199201961>
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2010). *Tata ruang air*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Lubis, R. P. (2024). Penerapan sistem pemanenan air hujan (RWH) untuk pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat sebagai perencanaan wilayah Desa Klambir V Kebun, Kecamatan Hamparan Perak, Deli Serdang. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 1211–1219. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.14012>
- Prawaka, F., Zakaria, A., & Tugiono, S. (2016). Analisis data curah hujan yang hilang dengan menggunakan metode normal ratio, inverted square distance, dan cara rata-rata aljabar (Studi kasus curah hujan beberapa stasiun hujan daerah Bandar Lampung). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 4(3), 397–406. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v4i3.418>
- Putra, W. B., Dewi, N. I. K., & Busono, T. (2020). Penyediaan air bersih sistem kolektif: Analisis kebutuhan air bersih domestik pada perumahan klaster. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA*, 1(2), 115–123. <https://doi.org/10.26760/terracotta.v1i2.4018>
- Quaresvita, C. (2016). *Perencanaan sistem pemanenan air hujan sebagai alternatif penyediaan air bersih (Studi kasus Asrama ITS)* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Raharjo, A. P. (2019). Simulasi pengurangan limpasan permukaan menggunakan sistem pemanenan air hujan sederhana di kawasan penyangga perkotaan. *Jurnal Alami*, 3(1), 32–42. <https://doi.org/10.29122/alam.v3i1.3448>
- Ratna Musa, R., Ramadhani, & Mallombasi, A. (2025). Kajian sistem drainase sebagai pengendali genangan air (Studi kasus Kota Aimas Kabupaten Sorong). *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(1), 180–192. <https://doi.org/10.52005/teslink.v1i1.422>
- Saputra, A. N. S. E. (2024). *Perancangan penampungan air hujan bawah tanah untuk menunjang kebutuhan air bersih* [Skripsi]. Universitas Politeknik Negeri Semarang.
- Scanlon, B. R., Fakhreddine, S., Rateb, A., de Graaf, I., Famiglietti, J., Gleeson, T., Grafton, R. Q., Jobbagy, E., Kebede, S., Kolusu, S. R., Konikow, L. F., Long, D., Mekonnen, M., Schmied, H. M., Mukherjee, A., & MacDonald, A. (n.d.). [Detail publikasi belum lengkap].