

PEMANFAATAN RAINWATER HARVESTING UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN JAKARTA BARAT

Faris Fakhruddin^{1*} dan Wati Asriningsih Pranoto¹

Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
*faris.325229101@stu.untar.ac.id

Masuk: 14-07-2025, revisi: 01-08-2025, diterima untuk diterbitkan: 20-08-2025

ABSTRACT

Jakarta is currently facing a severe clean water crisis, driven by rapid urban population growth and limited availability of freshwater resources. One promising alternative to alleviate this issue is the utilization of rainwater harvesting systems, which can supplement daily water needs, particularly in residential areas. This study evaluates the potential of implementing rainwater harvesting in the Casa Jardin residential complex, with a focus on public facilities such as the Clubhouse, the Marketing Gallery office, and the SOHO commercial units. A quantitative approach was employed, utilizing direct field observations and secondary data including daily rainfall records over a 10-year period. The analysis estimated that an average of 48.51 m³ of rainwater could be collected daily. Based on PAM JAYA's official water tariffs, this translates into potential monthly savings of approximately IDR 11,607,138.92. Efficiency analysis revealed that the highest efficiency occurred in the SOHO units (over 100%), followed by the Marketing Gallery (19%) and the Clubhouse (7%). However, full efficiency at the SOHO units could not be accurately measured due to many units remaining unoccupied. The findings highlight the financial and environmental benefits of rainwater harvesting, especially in urban settings.

Keywords : rainwater harvesting; water saving; efficiency

ABSTRAK

Krisis air bersih menjadi masalah serius di Jakarta akibat peningkatan populasi dan keterbatasan ketersediaan sumber air. Salah satu solusi alternatif yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan *rainwater harvesting* atau pemanenan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanenan air hujan di kawasan Perumahan Casa Jardin khususnya pada fasilitas umum Clubhouse Kantor Marketing Gallery, dan Ruko SOHO. Fokus penelitian meliputi pengukuran curah hujan harian, manfaat *rainwater harvesting*, serta volume air hujan yang dapat ditampung. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung di lapangan. Berdasarkan penelitian Putra & Pranoto (2019) *rainwater harvesting* dapat menghemat air sebanyak 87,12% pada hari hujan. Hasil penelitian pada kawasan Casa Jardin di *Marketing Gallery*, *Clubhouse*, dan Ruko SOHO didapatkan sebesar 48,51 m³/hari berdasarkan rata-rata curah hujan harian. Efisiensi tertinggi pada pemakaian air hujan dengan air pam untuk *Marketing Gallery* ± 19% dan *Clubhouse* 7%. Efisiensi pada Ruko SOHO belum dapat dihitung karena belum terisi penuh seluruh ruko sehingga pemakaian masih relatif dikit sekali.

Kata Kunci : rainwater harvesting; penghematan air; efisiensi

1. PENDAHULUAN

Air merupakan komponen esensial dalam kehidupan manusia yang digunakan untuk berbagai aktivitas domestik, seperti memasak, mandi, dan mencuci. Ketersediaan air yang memadai sangat penting untuk menunjang kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Air memiliki peran multidimensi dalam kehidupan sehari-hari (Silvia & Safriani, 2018). Namun, pemanfaatan yang tidak efisien dapat mengancam ketersediaannya di suatu wilayah. Meningkatnya jumlah penduduk juga berdampak pada peningkatan kebutuhan air, khususnya air minum. Sayangnya, peningkatan ini tidak diiringi dengan ketersediaan air yang mencukupi secara kuantitas maupun kualitas. DKI Jakarta sebagai wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi menghadapi tantangan besar dalam penyediaan air bersih (Prasetya et al., 2021).

Hujan adalah fenomena alam berupa turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi. Peristiwa ini memiliki peran penting dalam siklus hidrologi atau perputaran air. Salah satu cara untuk mengetahui intensitas hujan adalah melalui pengukuran curah hujan (Ajr & Dwirani, 2019). Curah hujan yang diukur menggunakan alat penakar hanya menggambarkan kondisi hujan di satu titik tertentu (disebut *point rainfall*). Karena hujan memiliki sebaran yang

berbeda-beda di setiap lokasi, data dari satu titik saja tidak cukup untuk mencerminkan curah hujan suatu wilayah secara keseluruhan. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat mengenai curah hujan di suatu area, diperlukan pendekatan hujan kawasan (*areal rainfall*), yaitu dengan menghitung rata-rata curah hujan dari beberapa stasiun pengamat yang berada di dalam atau di sekitar area tersebut (Muslich, 2025). Ada 3 metode yang sering digunakan dalam analisis curah hujan rerata yaitu metode rerata aljabar atau aritmatik, metode poligon thiessen, dan metode isohyet (Badan Standarisasi Nasional, 2016).

Menurut Putri et al. (2023), *Low Impact Development* (LID) adalah pendekatan perencanaan dan teknik pengelolaan air hujan yang bertujuan untuk meniru siklus hidrologi alami di lahan yang telah dikembangkan. Di Indonesia, terdapat beberapa konsep LID yang umum diterapkan seperti, sumur resapan, biopori, pemanfaatan air kembali (*Recycle*), dan pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*).

Salah satu solusi alternatif yang dapat diterapkan adalah pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*), yaitu proses pengumpulan dan penyimpanan air hujan dalam wadah tertentu. Sistem ini menjadi opsi penting ketika pasokan air konvensional tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat dan juga berguna dalam kondisi darurat seperti gangguan distribusi air atau masa penjatahan (Saleh et al., 2022). Salah satu komponen utama dalam sistem pemanenan air hujan dari atap bangunan adalah tangki penyimpanan, yang dikenal juga sebagai toren. Air hujan mengalir melalui talang atap dan dikumpulkan ke dalam tangki tersebut. Meskipun jumlah air yang ditampung dari satu rumah tidak terlalu besar, jika dilakukan secara luas oleh banyak rumah, dampaknya akan cukup signifikan. Potensi air hujan yang dapat ditampung dipengaruhi oleh dua hal utama: jumlah curah hujan dan karakteristik atap, seperti ukuran dan jenis permukaannya (Sutadian et al., 2020). Rata-rata konsumsi air domestik mencapai 193,18 m³ per hari, sementara potensi penampungan air hujan sebesar 168,29 m³ per hari (Putra & Pranoto, 2019). Artinya, *rainwater harvesting* dapat mencukupi sekitar 87% kebutuhan air saat musim hujan. Dari sisi ekonomi, dengan tarif air PAM sebesar Rp 9.800/m³ dan rata-rata 142 hari hujan per tahun, sistem ini berpotensi menghemat hingga Rp 234 juta per tahun. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian terhadap potensi penampungan air hujan di Komplek Perumahan Casa Jardin guna memperkirakan kapasitas tangki optimal dan potensi pemanfaatannya di kawasan perumahan perkotaan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

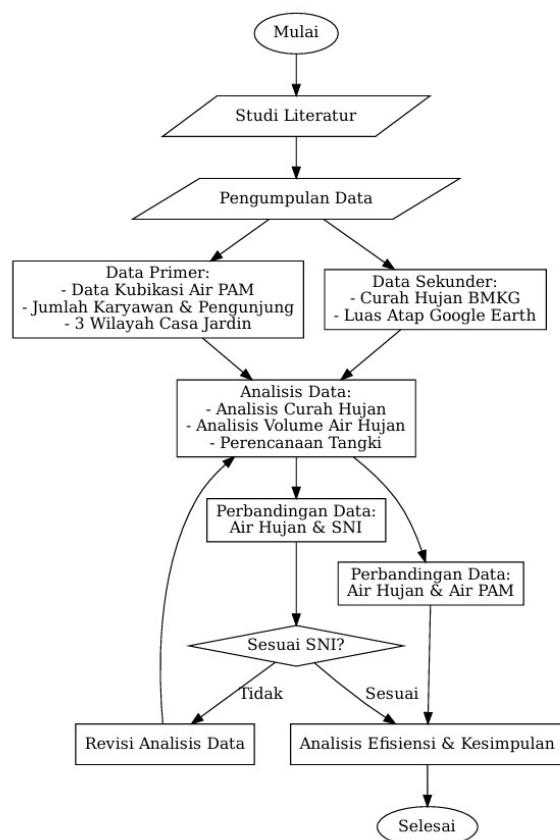
Casa Jardin Residence merupakan kawasan hunian seluas 85 hektar di Cengkareng, Jakarta Barat, yang dirancang dengan konsep kawasan hijau dan mandiri. Lokasinya strategis, dekat akses tol dan pusat kegiatan Jakarta Barat, serta dilengkapi ruang terbuka hijau yang luas.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak *Casa Jardin*. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari BMKG (data curah hujan 2014–2023), citra satelit *Google Earth* (luas atap bangunan), serta data penggunaan air dari PAM Jaya melalui Area Bisnis (AB) Perdana. Data ini digunakan untuk menghitung potensi penampungan air hujan dan kebutuhan air bersih di kawasan studi.

Alur penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan mengacu pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Penelitian kuantitatif dilakukan secara terstruktur dengan mengumpulkan data numerik melalui instrumen tertentu, kemudian dianalisis menggunakan metode statistik agar hasilnya dapat diukur dan dibuktikan secara empiris (Waruwu, 2023). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif, karena terdapat perencanaan dan analisa yang membutuhkan perhitungan dan perencanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan Kawasan

Analisis spasial dengan metode Poligon Thiessen dilakukan untuk menentukan stasiun hujan yang paling berpengaruh terhadap kawasan Casa Jardin. Hasil pembagian wilayah ini menjadi dasar dalam pemilihan stasiun yang digunakan untuk perhitungan rata-rata curah hujan. Berdasarkan analisis Poligon Thiessen pada gambar 2, seluruh wilayah Casa Jardin berada dalam pengaruh Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta. Dengan demikian, perhitungan curah hujan kawasan menggunakan data tunggal dari stasiun tersebut.



Gambar 2 Hasil Analisis Poligon Thiessen

Curah Hujan Harian Rata-rata

Data yang digunakan untuk perhitungan adalah data curah hujan Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta. Perhitungan seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Tabel Perhitungan Curah Hujan Harian

Tahun	Jumlah Curah Hujan (mm)	Jumlah Hari Hujan	Curah Hujan Harian Rata-rata (mm)
2014	2537,40	153	16,58
2015	1459,50	162	9,01
2016	2001,00	171	11,70
2017	1840,40	182	10,11
2018	1258,20	179	7,03
2019	1156,30	176	6,57
2020	1936,50	173	11,19
2021	2573,00	172	14,96
2022	1948,60	170	11,46
2023	1211,80	168	7,21
Total :			105,83
Rata-rata :			10,58

Hasil Perhitungan Luas Atap Marketing Gallery, Clubhouse, dan Ruko di Kawasan Casa Jardin

Berdasarkan hasil tangkapan citra satelit *Google Earth*, luas atap *Marketing Gallery*, *Clubhouse*, dan *Ruko* dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Luas Atap dari *Google Earth*

Keterangan	Satuan	Luas
MARKETING GALLERY	m ²	1060,55
CLUB HOUSE I	m ²	538,49
CLUB HOUSE II	m ²	235,51
Ruko	m ²	2989,85
Jumlah :	m ²	4824,4

Volume Air yang Dapat Ditampung

Berdasarkan hasil perhitungan *rainwater harvesting*, diperoleh volume air hujan yang dapat ditampung pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Perhitungan *Rainwater Harvesting*

Koefisien Limpasan	Luas Atap (m ²)	Curah Hujan (mm)	Jumlah Air yang dapat ditampung (m ³)
0,95	1060,55	10,583	10,663
0,95	538,49	10,583	5,414
0,95	235,51	10,583	2,368
0,95	2989,85	10,583	30,061

Analisis Kebutuhan Tangki yang Digunakan

Berdasarkan hasil analisis volume tampungan air hujan, dilakukan perhitungan kebutuhan tangki penyimpanan. Kantor *Marketing Gallery* memerlukan tiga unit tangki TQ400, sementara *Clubhouse* membutuhkan tiga tangki, masing-masing dua untuk Clubhouse I dan satu untuk Clubhouse II. Adapun Ruko SOHO memerlukan delapan unit tangki TQ400. Hasil perhitungan terdapat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Kapasitas tangki yang diperlukan

ATAP	Volume Air yang Dapat Ditampung (m ³ /hari)	Kapasitas Tangki (m ³)	Kebutuhan Tangki (Unit)
MARKETING GALLERY	10,663	3,9	3
CLUB HOUSE I	5,414	3,9	2
CLUB HOUSE II	2,368	3,9	1
Ruko	30,061	3,9	8
Jumlah	48,51		

Analisis Kebutuhan Air menurut SNI 03-7065-2005

Tabel 5 berperan penting sebagai dasar analisis perbandingan antara potensi tampungan air hujan dan kebutuhan air bersih. Data tersebut menjadi acuan dalam merencanakan kapasitas tangki yang optimal untuk penerapan sistem rainwater harvesting, guna menilai efisiensi dan efektivitas pemanfaatan air hujan.

Tabel 5 Tabel Kebutuhan Air SNI 03-7065-2005

Kebutuhan Air	Pemakaian Air (SNI) (Pegawai/L/Hari)	Jumlah Pegawai	Volume Kebutuhan (L/Hari)	Volume Kebutuhan (m ³ /hari)
Marketing Gallery	50	30	1500	1,5
Club House I	100	25	2500	2,5
Club House II	100	10	1000	1
Ruko Soho	100	30	3000	3

Hasil Perbandingan Kebutuhan SNI dengan Volume Air Hujan Tertampung

Tabel 6 adalah hasil dari air hujan yang dapat ditampung dibandingkan dengan kebutuhan air berdasarkan SNI.

Tabel 6 Hasil Perbandingan Volume Air Hujan Tertampung dengan Kebutuhan Air menurut SNI

Kebutuhan Air (Bulanan)	Volume Kebutuhan (SNI) /m ³	Volume Air Hujan (m ³)	Efisiensi Air Hujan dengan SNI(%)
Marketing Gallery	37,5	39,28	105%
Club House	105	28,66	27%
Ruko Soho	192	110,73	58%

Penghematan Tagihan Air PAM

Tarif Air PAM yang berlaku : Kelas tarif 3Q (Perusahaan Niaga/Ruko/Rukan) adalah sebesar Rp12.500/m³. Berdasarkan data PAM Jaya melalui Kantor AB Perdana, untuk ruko, *marketing gallery*, dan *clubhouse* tergolong dalam kelas tarif 3Q. Potensi penghematan biaya air akibat pemanfaatan *rainwater harvesting* terhadap pemakaian air PAM dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Tabel Penghematan Berdasarkan Tarif Air PAM

Kebutuhan Air (Bulanan)	Volume Air Hujan (m ³)	Tarif Air PAM 2024	Penghematan
Marketing Gallery	39,28	Rp 12.500,00	Rp 490.951,20
Club House	28,66	Rp 12.500,00	Rp 358.301,10
Ruko Soho	110,73	Rp 12.500,00	Rp 1.384.065,30
Jumlah :			Rp 2.233.317,61

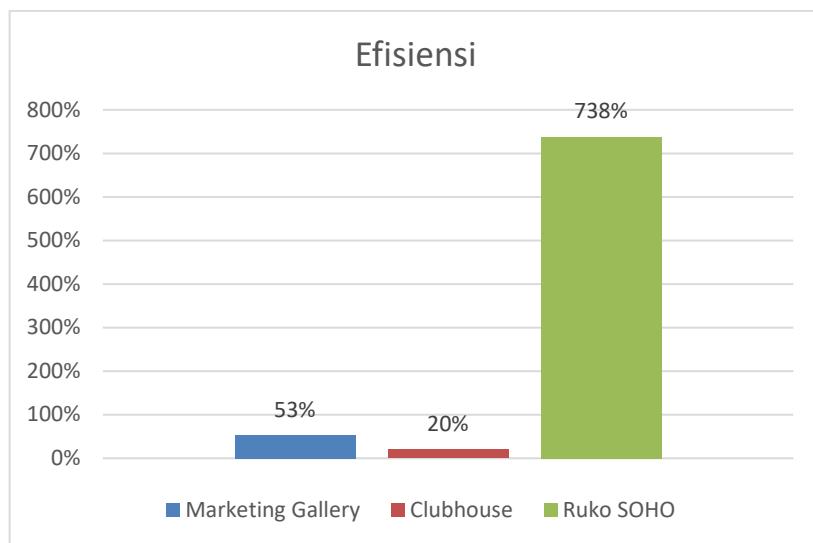
Penghematan maksimal yang dapat dilakukan ketika melakukan rainwater harvesting adalah sebesar Rp 2.233.317,61.

Efisiensi

Efisiensi yang dapat dilakukan terdapat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Tabel Efisiensi Volume Air Hujan dengan Volume Air PAM

	Jumlah Air yang dapat ditampung (m ³)/bulan	Rata-rata Kubikasi Air PAM Bulanan	Efisiensi
Marketing Gallery	39,28	74	53%
Clubhouse	28,66	145	20%
Ruko SOHO	110,73	15	738%



Efisiensi tertinggi *rainwater harvesting* tercatat pada Ruko SOHO, yakni melebihi 100%. Hal ini disebabkan oleh luas atap yang besar sehingga volume air hujan yang ditampung signifikan, serta rendahnya konsumsi air bersih akibat banyaknya unit ruko yang belum beroperasi. Oleh karena itu, efisiensi pada lokasi ini belum mencerminkan kondisi pemakaian aktual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, berikut beberapa kesimpulan yang diperoleh:

1. Volume air hujan yang dapat ditampung di Kantor Marketing Gallery adalah 39,28 m³, Clubhouse adalah 28,66 m³, Ruko SOHO 110,73 m³.
2. Penghematan yang dapat dilakukan bila dibandingkan dengan pemakaian air PAM untuk Marketing Gallery sebesar 53%, Clubhouse sebesar 20%, Ruko SOHO sebesar 738%.
3. Efisiensi penggunaan *rainwater harvesting* tertinggi dicapai di unit Ruko dengan efisiensi mencapai >100% dibandingkan dengan pemakaian air PAM, terutama karena volume atap yang besar dan banyak ruko yang belum berpenghuni (kosong).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, berikut beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Untuk Pengelola Perumahan Casa Jardin, Disarankan untuk mengintegrasikan sistem *rainwater harvesting* secara lebih luas ke seluruh unit perumahan, dengan penambahan sistem filtrasi sederhana agar air dapat digunakan untuk keperluan non-konsumtif secara aman.
2. Untuk Pemerintah Daerah / Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta, Perlu disusun kebijakan insentif seperti potongan tarif air PAM atau subsidi tangki penampungan untuk mendorong masyarakat menggunakan air hujan sebagai sumber alternatif.
3. Untuk Masyarakat, Perlu meningkatkan pemahaman dan partisipasi dalam pemeliharaan sistem *rainwater harvesting*, terutama pada aspek kebersihan talang dan penyaringan, agar kualitas air tetap terjaga.
4. Untuk Peneliti Selanjutnya, Disarankan melakukan penelitian dengan mempertimbangkan variabel kualitas air hujan yang dikumpulkan dan uji laboratorium, serta memperluas sampel ke blok-blok lain atau perumahan serupa di wilayah DKI Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajr, E. Q., & Dwirani, F. (2019). Menentukan Stasiun Hujan dan Curah Hujan dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak. *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 2(2), 139-146.
- Badan Standardisasi Nasional. (2005). *Standar Nasional Indonesia Tata cara perencanaan sistem plambing*. bsn.go.id.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 2415-2016 Perhitungan Debit Banjir Rencana*. bsn.go.id
- Muslich, I. (2025). Analisis Perbandingan Penggunaan Metode Aritmatik, Poligon Thiessen, dan Isohyet dalam Perhitungan Curah Hujan Rerata Kawasan di DAS Progo. Universitas Islam Indonesia.
- Prasetya, D. A., Santikayasa, I. P., & Azizi, I. H. (2021). Analisis Indeks Pencemaran Airtanah di DKI Jakarta dengan Interpolasi Spasial. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(3), 177–186. <https://doi.org/10.29244/jsil.6.3.177-186>
- Putra, J., & Pranoto, W. A. (2019). Analisis Potensi Penerapan Sistem Rainwater Harvesting pada Kampus I Universitas Tarumanagara. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(1). <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i1.3033>
- Putri, F. K., Hidayah, E., & Ma'ruf, M. F. (2023). Enhancing stormwater management with low impact development (LID): a review of the rain barrel, bioretention, and permeable pavement applicability in Indonesia. *Water Science and Technology*, 87(9). <https://doi.org/10.2166/wst.2023.095>
- Saleh, Y., Mahat, H., Sulaiman, S. N. E., Hashim, M., Nasir, N., & Ghazali, M. K. A. (2022). Knowledge and Attitude of People in Simunjan, Sarawak Regarding Rainwater Harvesting System (RWH) as Water Resource Alternative. *JOURNAL OF TECHNO SOCIAL*, 13(2), 77–85. <https://doi.org/10.30880/jts.2022.13.02.008>
- Silvia, C. S., & Safriani, M. (2018). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 4(1). <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.590>.
- Sutadian, A. D., Sundana, E. J., & Damanik, D. (2020). Mengenal Rainwater Harvesting - Issuu. *Warta Lingkungan Hidup*, 9.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (*Mixed Method*). *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7(1).