



Optimalisasi Kapasitas *Reservoir* Air Hujan untuk Mengatasi Kelangkaan Air Minum di Desa Jaya

Thamrin Husain^{1*}, Indra Altarans²

^{1,2} Teknik Sipil, Universitas Nuku, Indonesia

*Email: alampatra70@gmail.com

Abstract: The prolonged drought over the past ten years has caused remote and high-altitude villages, including Jaya Village, to experience severe drought, where rainwater which is their source of drinking water can no longer be accessed at all. This study aims to develop strategies to enhance the storage capacity of rainwater reservoirs to address the drinking water crisis in Jaya Village. The research employs a qualitative-descriptive and quantitative-applicative approach, focusing on analyzing rainfall data, calculating daily water needs, and designing optimal reservoir dimensions. Data were collected from CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data), field observations, and interviews with villagers. The results show that the existing reservoir capacity is insufficient to meet water demands during the dry season. Calculations based on extreme rainfall events and household needs indicate that a communal reservoir with a capacity of 54 m³ is required to sustain the village for seven dry months. The proposed reservoir design features a cylindrical shape with a diameter of 4.8 meters and a height of 3 meters, optimized for stability and maintenance. The study highlights the potential of rainwater harvesting as a sustainable solution to water scarcity, emphasizing the integration of technical, social, and environmental considerations. The findings contribute to the development of community-based water management systems adaptable to climate change and local challenges

Keywords: Rainwater Harvesting; Water Crisis; Reservoir Capacity; Sustainable Water Management.

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan masyarakat. Bahkan, ada ungkapan yang menyatakan, "Di mana ada air, di situ ada kehidupan." Namun, dalam beberapa tahun terakhir, krisis air menjadi isu yang semakin mengemuka, khususnya di wilayah pedesaan seperti Desa Jaya. Meningkatnya kebutuhan air bersih tidak sebanding dengan ketersediaan sumber air yang aman dan berkelanjutan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh pertambahan penduduk yang tidak diiringi dengan ketersediaan sumber air yang memadai. Kondisi geografis, perubahan iklim, dan berkurangnya debit air tanah turut memperparah masalah tersebut. Akibatnya, masyarakat desa kerap mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan dasar akan air, terutama pada musim kemarau.

Kemarau Panjang yang terjadi pada sepuluh tahun terakhir akibat dari Elnino tahun 2015 yang berlangsung selama bulan Mei sampai November (Athoillah dkk., 2017) kemudian *Elnino* Moderat tahun 2019 yang berlangsung selama lima bulan dari bulan Mei sampai

Oktober (Chuzaimah, 2025) kemudian terakhir ditahun 2023 Anomali iklim global yang berlangsung selama lima bulan dari bulan Juni sampai Oktober (Adrian dkk, 2025) mengakibatkan desa yang terpencil dan berada di ketinggian termasuk desa Jaya mengalami kekeringan yang parah dimana air hujan yang menjadi sumber air minum tidak dapat diakses sama sekali, walaupun bisa diakses itu memerlukan biaya yang sangat besar dimana air dibeli dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) setempat dan biaya angkut ke desa Jaya sebesar Rp. 500.000 per tangki yang kapasitasnya 5 kubik tetapi untuk memuat sampai ke daerah ke tinggian tangki mobil tidak bisa penuh dan hanya menyisakan 3 kubik sementara hampir 80 % volume tampungan reservoir dari penduduk desa Jaya diatas 10 m³.

Untuk mengisi penuh reservoir tersebut, dibutuhkan dua hingga tiga kali pengisian tangki, dengan total biaya mencapai satu hingga dua juta rupiah. Ironisnya lagi volume tampungan tersebut hanya bisa memenuhi kebutuhan untuk tiga bulan, dapat dibayangkan pada saat terjadi kemarau panjang diatas tuju bulan pada tahun 2015 dimana pada saat itu masyarakat tidak punya pilihan untuk memenuhi kebutuhan selama lebih dari tuju bulan beberapa kali reservoirnya harus diisi. Hal ini perlu dilakukan pendekatan yang yang bisa mengatasi masalah yang tengah dihadapi dimana masyarakat bisa dengan mudah mengakses air yang merupakan kebutuhan dasar untuk hidup

Salah satu pendekatan yang mulai dilirik untuk mengatasi permasalahan ini adalah pemanfaatan reservoir air hujan sebagai alternatif sumber air bersih. Air hujan, jika dikelola dengan baik, dapat menjadi solusi yang efisien dan ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan pada air tanah maupun sumber air permukaan yang terbatas. Misalnya, (Bertuzzi dkk., 2021) dalam penelitiannya menekankan pentingnya simulasi multi-skenario untuk menyeimbangkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan dalam implementasi pemanenan air hujan. Sementara Palla dkk., (2022) mengidentifikasi keterbatasan Pemanenan air hujan (*Rainwater Harvesting/RWH*) skala rumah tangga dalam menangani hujan intensitas tinggi. Di sisi lain, studi oleh Petit-Boix dkk., (2018) menyatakan bahwa pemanenan air hujan lebih efektif di daerah padat karena skala ekonomi dan efisiensi tangkapan air dan desain infrastruktur harus disesuaikan dengan karakteristik urban untuk memaksimalkan manfaat lingkungan.

Meskipun memiliki potensi besar, implementasi RWH di banyak wilayah masih menghadapi berbagai tantangan. Sistem yang ada umumnya masih bersifat tradisional dengan kapasitas terbatas dan belum terintegrasi dengan baik dalam manajemen sumber daya air terpadu. Nilai ganda RWH tidak hanya untuk ketahanan air tetapi juga sebagai strategi adaptasi perubahan iklim di perkotaan, meskipun keberhasilannya sangat bergantung pada desain sistem dan kondisi iklim setempat (Freni dkk., (2019). Beberapa inovasi terbaru menawarkan solusi untuk mengatasi berbagai keterbatasan tersebut. Hudzori (2017) berhasil mengembangkan model matematis untuk menentukan ukuran optimal tangki penyimpanan menggunakan teknik RAGPA, sementara Judeh dkk., (2022) memperkenalkan pendekatan berbasis komunitas dengan integrasi teknologi digital seperti sensor dan sistem klorinasi cerdas. Inovasi-inovasi ini tidak

hanya meningkatkan efisiensi sistem tetapi juga menjamin kualitas air, dengan potensi aplikasi di berbagai wilayah termasuk daerah kering seperti di Indonesia.

Dalam konteks peningkatan kapasitas tampungan air hujan, diperlukan strategi komprehensif yang tidak hanya berfokus pada perluasan volume penyimpanan, tetapi juga mempertimbangkan aspek teknis, sosial, dan lingkungan secara holistik. Upaya ini meliputi perancangan ulang sistem penampungan air berbasis kebutuhan lokal, pemilihan material yang ramah lingkungan dan tahan lama, serta program edukasi masyarakat untuk meningkatkan partisipasi aktif. Selain itu, integrasi dengan kebijakan pengelolaan air tingkat lokal menjadi faktor kunci untuk memastikan keberlanjutan sistem.

Dengan pendekatan multidisiplin ini, air hujan tidak sekadar berfungsi sebagai cadangan sementara, melainkan dapat berkembang menjadi sumber air minum utama yang layak konsumsi dan berkelanjutan. Beberapa penelitian terkini mendukung potensi implementasi sistem ini. Ribeiro dkk., (2023) membuktikan bahwa penerapan pemanenan air hujan di kawasan apartemen dan perumahan layak secara teknis dan lingkungan, khususnya di daerah dengan curah hujan memadai, dengan potensi penghematan biaya air hingga 34,8%.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Semaan dkk., (2020) yang menekankan pentingnya pendekatan dinamis berbasis optimisasi simulasi untuk mengantisipasi tantangan perubahan iklim, sekaligus menyesuaikan desain sistem dengan variasi kondisi lokal. Lebih lanjut, Shaari (2020) menyimpulkan bahwa keberhasilan pemanenan air hujan sebagai solusi berkelanjutan seperti yang terlihat dalam studi kasus Sarawak sangat bergantung pada tiga pilar utama: (1) desain sistem yang adaptif terhadap karakteristik wilayah, (2) dukungan kebijakan yang memadai dari pemerintah, dan (3) edukasi masyarakat untuk meningkatkan penerimaan dan partisipasi. Namun, para peneliti juga mengingatkan perlunya pendalaman melalui data empiris dan evaluasi jangka panjang guna memastikan efektivitas sistem dalam berbagai skenario. Studi kasus Sarawak memberikan pelajaran berharga, tetapi perlu diperdalam dengan data empiris dan evaluasi jangka Panjang

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi efektif dalam meningkatkan kapasitas tampungan air pada *reservoir* air hujan di Desa Jaya, guna mengatasi krisis air yang kian mengkhawatirkan. Melalui pendekatan yang holistik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem pengelolaan sumber daya air berbasis masyarakat, yang adaptif terhadap perubahan iklim dan tantangan lokal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Mei sampai Juli tahun 2025 dan Lokasi penelitian ini berada di desa Jaya, Kecamatan Tidore Utara, Kota Tidore Kepulauan.

2.2. Pendekatan Dan Proses Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dan kuantitatif-aplikatif yang difokuskan pada pengembangan strategi peningkatan kapasitas tampungan *reservoir* air hujan untuk mengatasi krisis air minum di desa Jaya, Kecamatan Tidore Selatan, kota Tidore Kepulauan. Proses penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan melalui survei kondisi eksisting dan pengumpulan data primer maupun sekunder terkait curah hujan, kebutuhan air masyarakat, serta kondisi fisik dan kapasitas reservoir yang telah tersedia. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan warga dan perangkat desa, serta studi dokumentasi dari instansi terkait. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan air harian per rumah tangga dan evaluasi kapasitas optimal *reservoir* dengan menggunakan metode hidrologi dan teknik perencanaan tampungan air berbasis curah hujan lokal. Proses ini menghasilkan model perencanaan sistem pemanenan air hujan yang adaptif dengan kondisi lokal. Kemudian, dilakukan desain sistem sederhana yang ekonomis namun efektif, termasuk pengaturan sistem filtrasi, saluran pipa, dan penempatan tangki.

2.3. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data curah hujan yang digunakan sebagai acuan perencanaan *ground* reservoir diperoleh dari *Climate Hazards Group Infra Red Precipitation with Station Data* (CHIRPS, 2025). CHIRPS merupakan sistem data satelit yang menggabungkan pengukuran inframerah dari stasiun cuaca global dengan estimasi curah hujan berbasis *remote sensing*, sehingga menghasilkan dataset yang akurat dan resolusi tinggi ($0,05^\circ \times 0,05^\circ$ atau ~ 5 km grid).

Fokus penelitian ini adalah menganalisis curah hujan ekstrem yang terjadi selama peristiwa Siklon Tropis pada tahun 2021, karena:

1. Siklon Tropis cenderung menghasilkan intensitas hujan sangat tinggi dalam waktu singkat, yang berdampak signifikan terhadap kapasitas penampungan air.
2. Februari 2021 dipilih sebagai bulan referensi karena pada periode tersebut terjadi siklon tropis terkuat dalam dekade terakhir, dengan akumulasi curah hujan melebihi rata-rata historis.
3. Data ekstrem ini digunakan untuk simulasi kondisi terburuk (*worst-case scenario*), sehingga *reservoir* yang dirancang dapat mengantisipasi banjir maupun kekeringan.

2.4. Perhitungan Kebutuhan Air Harian

Rumus untuk menghitung kebutuhan air per orang per hari adalah sebagai berikut (SNI 03-7065-2005):

$$Q = Nxq$$

- Q : Total kebutuhan air harian (liter/hari)
N : Jumlah penduduk atau rumah tangga

Q : Kebutuhan air per orang atau per rumah tangga (liter/orang/hari atau liter/rumah/hari)

2.5. Perhitungan Volume Air Hujan Yang Dapat Ditampung

Rumus untuk menghitung volume air hujan yang dapat ditampung dari atap atau area penampungan (Menteri-PU, 2009):

$$V = A \times R \times C \times K$$

V = Volume air hujan yang dapat dikumpulkan (liter)

A = Luas area penampungan (m²)

R = Curah hujan (mm)

C = Koefisien aliran permukaan

k = Faktor efisiensi sistem

2.6. Perhitungan Kapasitas Reservoir Yang Dibutuhkan

Rumus untuk menentukan kapasitas reservoir berdasarkan curah hujan dan kebutuhan air (SNI 03-2453-2002):

$$C_{reservoir} = \frac{Q \times D}{V_{hujan}}$$

C_{reservoir} = Kapasitas reservoir yang dibutuhkan (liter)

Q = Kebutuhan air harian (liter/hari)

D = Jumlah hari kemarau yang perlu diantisipasi (hari)

V_{hujan} = Volume air hujan yang tersedia selama musim hujan (liter)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kebutuhan Air Penduduk

Menghitung kebutuhan air bersih pedesaan dengan menggunakan standar WHO (*World Health Organization*) dimana kebutuhan dasar yang direkomendasikan untuk pedesaan itu sebesar 50 liter per orang per hari (Howard dkk., 2020). Estimasi kebutuhan penduduk kemudian kapasitas *reservoir* eksisting ditampilkan pada tabel 1.

Rumus untuk menghitung kebutuhan air harian per rumah tangga atau per kapita (SNI 03-7065-2005):

$$Q = N \times q$$

Q = Total kebutuhan air harian (liter/hari)

N = Jumlah penduduk atau rumah tangga

Q = Kebutuhan air per orang atau per rumah tangga (liter/orang/hari atau liter/rumah/hari)

Tabel 1. Kebutuhan Air Penduduk Per Hari dan Kapasitas Reservoir Eksisting

No	Nama	Penghuni Rumah (N) Orang	Kebutuhan (Q) Liter/Hari	Total Debit (Q) Liter (L)	Volume Reservoir Eksisting (m ³)
1	Sukur Ilyas	5	50	250	11,3
2	Yusran	7	50	350	12,6
3	M. Nur Saha	5	50	250	10,6
4	Ali Abd. Salam	6	50	300	10,5
5	Juma	8	50	400	8,8
6	Alwia Hasan	8	50	400	9,6
7	Hamza Joho	5	50	250	18,0
8	Indra Hamza	4	50	200	18,0
9	Sarjan	6	50	300	18,8
10	Saleh Jafar	4	50	200	18,8

Luas Atap Bangunan Rumah

Atap rumah dari responden over bentuk kuda-kuda pelana, dimana luas dari atap didapat dari perhitungan berikut:

Contoh perhitungan luas atap bapak Syukur Ilyas dimana:

Lebar atap = 9,9 meter

Tinggi atap = 2,8 meter

Panjang atap = 11 meter

Maka untuk menghitung panjang sisi miring dari atap dipakai rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang atap posisi miring} &= \sqrt{\text{Tinggi atap}^2 + \left(\frac{\text{Lebar atap}^2}{2}\right)} \\
 &= \sqrt{2,8^2 + \left(\frac{9,9^2}{2}\right)}
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total} = 2 \times (\text{sisi miring} \times \text{Panjang atap})$$

$$= 2 \times (5,7 \times 11) = 2 \times 62,59 = 125,12 \text{ m}^2$$

Hasil perhitungan masing masing tercantum dalam Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Luas Atap Bangunan Rumah Penduduk Kelurahan Jaya

No	Nama	Dimensi Atap (m)			Panjang Sisi Miring Atap (m)	Luas Total Atap (m ²)
		Panjang	Lebar	Tinggi		
1	Sukur Ilyas	11	9,9	2,8	5,7	125,12
2	Yusran	17	9	2,5	5,1	175,03
3	M. Nur Saha	20	9,5	2,7	5,5	218,55
4	Ali Abd. Salam	14	8,5	2,8	5,1	142,50
5	Juma	12	10	2,8	5,7	137,53
6	Alwia Hasan	22	9	2,5	5,1	226,50
7	Hamza Joho	14	10	2,8	5,7	160,46
8	Indra Hamza	12	9	1,7	4,8	115,45
9	Sarjan	14	9,5	2	5,2	144,31
10	Saleh Jafar	12	8,5	2	4,7	112,73

3.2. Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data harian dari *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data* (CHIRPS) untuk periode 1 hingga 28 Februari 2021. Pemilihan data CHIRPS didasarkan pada akurasi dan resolusi spasialnya yang tinggi (± 5 km), karena menggabungkan observasi satelit infrared dengan data stasiun meteorologi terestrial, sehingga cocok untuk analisis iklim dan hidrologi. Periode Februari 2021 dipilih secara khusus karena merepresentasikan fenomena curah hujan ekstrem di Kota Tidore, lokasi penelitian ini. Berdasarkan catatan historis, curah hujan pada bulan tersebut mencapai rekor tertinggi dalam sepuluh tahun terakhir (2011–2021), dengan intensitas yang signifikan dan durasi yang prolongasi. Kondisi ini memberikan gambaran yang komprehensif untuk mempelajari dampak curah hujan ekstrem terhadap parameter penelitian, seperti limpasan permukaan atau erosi. Data tersebut dirangkum secara rinci dalam Tabel 3 pada bagian metodologi, mencakup nilai harian (mm), rata-rata bulanan, serta perbandingan dengan tahun-tahun sebelumnya untuk menegaskan anomali iklim yang terjadi.

Tabel 3. Data Curah Hujan Harian Tanggal 1 sampai 28 Februari 2021 Tidore (*Sumber: CHIRPS*)

Tanggal	Curah Hujan (mm)	Tanggal	Curah Hujan (mm)
1	42,1	15	165,4
2	18,7	16	72,9
3	35,2	17	45,7
4	67,8	18	38,2
5	92,4	19	51,6
6	55,3	20	85,2
7	28,6	21	47,3
8	49,5	22	29,8
9	76,2	23	35,5
10	63,8	24	59,1
11	34,1	25	64,7
12	88,6	26	41,9
13	187,3	27	53,4
14	298,1	28	36,8

Dimensi *Reservoir*

Dimensi ground *reservoir* air hujan dipengaruhi oleh supply air hujan dan kebutuhan air. Penentuan dimensi *reservoir* yang dibutuhkan dihitung berdasarkan akumulasi *supply* hujan dan akumulasi kebutuhan air bersih dari penduduk setempat selama satu bulan. Bulan yang dipilih dalam perencanaan ini adalah bulan Februari tahun 2021 karena pada bulan ini terjadi hujan maksimum yang terjadi pada sepuluh tahun terakhir ini.

Supply air hujan untuk kebutuhan air bersih dipengaruhi oleh faktor luas atap bangunan sebagai area tangkapan hujan, curah hujan rata-rata, dan koefisien runoff. Perhitungan *supply* air hujan diperlukan untuk mengetahui volume air hujan yang dapat ditampung, melalui perhitungan:

$$S = A \times M \times F$$

Keterangan:

- S = Supply air hujan yang dapat ditampung (m³)
 A = Luas area tangkapan air hujan/ luas atap rumah (m²)
 M = Curah Hujan (mm)
 F = Koefisien runoff (0.85)

Contoh perhitungan:

Luas Atap Rumah Sukur Ilyas.

Supply hujan 1 Februari sampai 28 Februari 2021

Total curah hujan = 1.852,8mm = 1,8528m

Luas atap rumah Sukur Ilyas = 125,12 m²

Volume supply = 125,12 m² X 1,8528m X 0.85

$$= 197.05 \text{ m}^3$$

Tabel. 4 Supply hujan 1 Februari sampai 28 Februari 2021 Untuk Tiap Rumah

No	Nama	Luas Atap Rumah (m ²)	Koefisien limpasan (F)	Total Hujan Harian Bulan Februari (m)	Volume Supply (m ³)
1	Sukur Ilyas	125,12	0,85	1,8528	197,041
2	Yusran	175,03	0,85	1,8528	275,644
3	M. Nur Saha	218,55	0,85	1,8528	344,190
4	Ali Abd. Salam	142,50	0,85	1,8528	224,428
5	Juma	137,53	0,85	1,8528	216,601
6	Alwia Hasan	226,50	0,85	1,8528	356,716
7	Hamza Joho	160,46	0,85	1,8528	252,701
8	Indra Hamza	115,45	0,85	1,8528	181,819
9	Sarjan	144,31	0,85	1,8528	227,269
10	Saleh Jafar	112,73	0,85	1,8528	177,536

Dari hasil analisa tabel 4 untuk rumah Sukur Ilyas terlihat bahwa volume supply air hujan adalah sebesar 197,041 m³ sedangkan volume tampung reservoirnya hanya sebesar 11,3 m³ (Tabel 1).

Kebutuhan air bersih Keluarga Sukur Ilyas per hari adala 250 liter, bila dihitung selam satu bulan maka maka $250 \times 30 = 7.500$ liter atau 7,5 m³

Untuk mengatasi dampak kekeringn selama tuju bulan maka kebutuhan air bersih = 7.500 liter x 7 = 49.000 liter = 49 m³. Dengan demikian, desain *reservoir* untuk *system* komunal adalah 10% kali kebutuhan harian + kebutuhan harian (Hidayati et al., 2023) maka kapasitas reservoir untukantisipasi musim kemarau selama tuju bulan adalah:

$$= (49 \text{ m}^3 \times 0,1) + 49 \text{ m}^3 = 59,9 \text{ m}^3 \text{ atau } 54 \text{ m}^3$$

Bila desain *reservoir* berbentuk silinder maka:

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

Dimana:

V = Volume (54 m³)

n = 3,14

r = Jari-jari reservoir (meter)

h = Tinggi reservoir (meter)

Menghitung Diameter dan Tinggi

Jika h = D, maka D = 2r sehingga:

$$V = \pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times D$$

$$54 = 14 \times \left(3,14 \times \left(\frac{D^3}{4}\right)\right)$$

$$D^3 = \frac{54 \times 4}{3,14} = 68,78$$

$$D = \sqrt[3]{68,78} = 4,1 \text{ m}$$

Jadi:

Diameter D = 4,1 m

Tinggi h = 4,1 m

Alternatif desain yang lebih stabil terhadap momen guling dan mudah untuk perawata maka dimensi reservoirnya adalah:

Diameter D = 4,8 m

Tinggi h = 3 m.

Selanjutnya untuk desain reservoir dari responden untuk mengatasi kemarau selama tujuh bulan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Dimensi Reservoir Responden

No.	Nama	Kebutuhan Tujuh Bulan (m ³)	10% Kebutuhan Tujuh Bulan (m ³)	Volume Reservoir m ³	Dimensi Reservoir	
					Diameter (m)	Tinggi (m)
1	Sukur Ilyas	52,5	5,25	57,75	4,8	3
2	Yusran	73,5	7,35	80,85	5,4	3,6
3	M. Nur Saha	52,5	5,25	57,75	4,9	3,1
4	Ali Abd. Salam	63	6,3	69,3	5,2	3,4
5	Juma	84	8,4	92,4	5,6	3,8
6	Alwia Hasan	84	8,4	92,4	5,6	3,8
7	Hamza Joho	52,5	5,25	57,75	4,9	3,1
8	Indra Hamza	42	4,2	46,2	4,6	2,8
9	Sarjan	63	6,3	69,3	5,2	3,4
10	Saleh Jafar	42	4,2	46,2	4,6	2,8

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merumuskan strategi peningkatan kapasitas tampungan *reservoir* air hujan untuk mengatasi krisis air minum di Desa Jaya. Berdasarkan analisis data curah hujan ekstrem dan kebutuhan air harian penduduk, disimpulkan bahwa *reservoir* komunal berkapasitas 54 m³ dengan dimensi diameter 4,8 meter dan tinggi 3 meter merupakan solusi optimal untuk memenuhi kebutuhan air selama tujuh bulan musim kemarau. Desain ini tidak hanya memperhatikan aspek teknis seperti efisiensi tampungan dan stabilitas struktur, tetapi juga mempertimbangkan faktor sosial dan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan air hujan secara terintegrasi dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber air konvensional yang semakin terbatas. Dengan pendekatan holistik yang

melibatkan partisipasi masyarakat dan adaptasi terhadap perubahan iklim, strategi ini diharapkan dapat diterapkan secara luas di wilayah pedesaan dengan tantangan serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Kemenristek DIKTI sebagai penyandang dana dalam penelitian ini, sehingga kegiatan penelitian dapat terlaksana dan diselesaikan tepat waktu sesuai rencana. Dukungan pendanaan ini telah memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan solusi nyata bagi masyarakat.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh rekan sejawat di Universitas Nuku yang telah memberikan dorongan moral dan spiritual selama proses penelitian hingga penyusunan tulisan ini. Motivasi, masukan berharga, serta semangat kolaborasi yang diberikan telah menjadi kekuatan bagi tim peneliti untuk menyelesaikan karya ini dengan baik.

Tidak lupa, penghargaan yang tulus kami sampaikan kepada masyarakat Desa Jaya yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini. Kerja sama dan keterbukaan masyarakat dalam berbagi informasi dan pengalaman turut menjadi kunci keberhasilan studi ini. Semoga hasil penelitian dapat memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat.

REFERENSI

- Adrian, M. A., Asmadin, A., & Takwir, A. (2025). Respon Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Saat Triple-Dip La Niña (2020–2023) Di Sulawesi Tenggara-Laut Banda. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 18(2), 127-137.
- Athoillah, I., Mariana Sibarani, R., Eirene Doloksaribu, D., (2017). Analisis Spasial Pengaruh Kejadian El nino Kuat Tahun 2015 Dan La nina Lemah Tahun 2016 Terhadap Kelembaban, Angin Dan Curah Hujan Di Indonesia. In *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca* (Vol. 18, Issue 1). www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/.
- Bertuzzi, G., & Ghisi, E. (2021). Potential for potable water savings due to rainwater use in a precast concrete factory. *Water (Switzerland)*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/w13040448>
- Chuzaimah, S., Arief, M. C. W., Maulina, I., & Sahidin, A. (2025). Luasan dan Distribusi Eceng Gondok Secara Spasio-Temporal di Waduk Saguling, Jawa Barat. *Akuatika Indonesia*, 10(1), 20-29.

- Freni, G., & Liuzzo, L. (2019). Effectiveness of rainwater harvesting systems for flood reduction in residential urban areas. *Water (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/w11071389>
- Hidayati, N., Saputro, Y. A., Umam, K., & Setiawan, A. (2023). Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dan Perencanaan Reservoir Desa Raguklampitan Kecamatan Batealit Kabupaten Jepara. *CIVED*, 10(1), 100. <https://doi.org/10.24036/cived.v10i1.121700>
- Howard, G., Bartram, J., Williams, A., Overbo, A., Fuente, D., & Geere, J.-A. (2020). *Domestic water quantity, service level and health Second edition*.
- Hudzori, A. B. (2017). *Optimization Model of Large Scale Rainwater Harvesting System*.
- Judeh, T., Shahrour, I., & Comair, F. (2022). Smart Rainwater Harvesting for Sustainable Potable Water Supply in Arid and Semi-Arid Areas. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159271>
- Menteri-PU. (2009). *Permen-PU-no-1-tahun-2009-SPAM-BJP* (Issue Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Bukan Jaringan Perpipaan).
- Palla, A., & Gnecco, I. (2022). On the Effectiveness of Domestic Rainwater Harvesting Systems to Support Urban Flood Resilience. *Water Resources Management*, 36(15), 5897–5914. <https://doi.org/10.1007/s11269-022-03327-6>
- Petit-Boix, A., Devkota, J., Phillips, R., Violeta Vargas-Parra, M., Gabarrell, X., Rieradevall, J., & Apul, D. (2018). Life cycle and hydrologic modeling of rainwater harvesting in urban neighborhoods: 1 implications of urban form and water demand patterns in the US and Spain 2. *Science of The Total Environment*, 1–37. <https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/>
- Ribeiro, L. M. L., & Ghisi, E. (2023). *Potential for drinking water savings through rainwater use: a case study in Brazil Potencial de economia de água potável utilizando água da chuva: estudo de caso no Brasil*. 23, 2–18. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212023000200662>
- Semaan, M., Day, S. D., Garvin, M., Ramakrishnan, N., & Pearce, A. (2020). Optimal sizing of rainwater harvesting systems for domestic water usages: A systematic literature review. In *Resources, Conservation and Recycling: X* (Vol. 6). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100033>
- Shaari, S. M. (2020). An Overview of Rainwater Harvesting for Sustainable Future in Malaysia. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 5(14), 255–261. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v5i14.2232>
- SNI. (2005). *Standar Nasional Indonesia Tata cara perencanaan sistem plambing ICS 91.140.60 Badan Standardisasi Nasional*.

