

## Pengolahan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Air Bersih di Perumahan Anging Mammiri Kota Makassar

Abdul Rahim<sup>1</sup> Andi Sulfanita<sup>2</sup> Andi Bustan Didi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Kota Parepare, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email: [abdulluntrukh096@gmail.com](mailto:abdulluntrukh096@gmail.com)<sup>1</sup>

### Abstract

*The use of rainwater as an alternative source of clean water is also very potential when applied in residential areas or residential areas. In Karunrung Village, Rappocini District, Makassar City, there is still a lack of adequate clean water supply, some people use shallow wells but in the event of a drought, the shallow wells experience drought. This study aims to find out how much discharge is the influence of rainwater treatment to meet the need for clean water in Anging Mammiri Housing. This study uses a descriptive qualitative research method. The results of the study show that the amount of potential rainwater discharge that can be produced into clean water needs is obtained from calculating the amount of rainwater that can be managed into clean water which amounts to 86,993.8 liters/day and the amount of clean water needed by the residents of Anging Mammiri which amounts to 51,750 liters/day so that rainwater treatment is able to meet the clean water needs of the community in Anging Mammiri Housing as much as 52% per day.*

**Keywords:** Rainwater Harvesting; Rainfall; Anging Mammiri Housing



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### PENDAHULUAN

Peningkatan suhu akibat perubahan iklim mengakibatkan semakin tingginya penguapan sumber air permukaan seperti sungai, danau dan waduk sehingga mengurangi jumlah air baku. Penguapan ini sekaligus menurunkan kualitas sumber air permukaan hingga batas bawah toleransi (tidak dapat diolah) akibat makin pekatnya bahan pencemar, salinitas dan mikroorganisme air pembawa wabah penyakit. Berdasarkan pada meteorologi dan karakteristik geografis pemanenan air hujan, curah hujan tahunan di Indonesia mencapai 2263 mm yang cenderung terdistribusi secara merata sepanjang tahun tanpa ada perbedaan yang mencolok antara musim hujan dan musim kemarau (Embongbulan dkk., 2021). Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir (Lestari dkk., 2021). Satuan curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan milimeter atau inchi namun untuk di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan milimeter (mm). Curah hujan dalam 1 milimeter memiliki arti dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter (Dwirani, 2019).

Air memiliki peran amat penting bagi kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Dalam pemenuhan kebutuhan terhadap air, ketersediaan air tidak dapat dipastikan keberlangsungannya baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang. Beberapa faktor penyebabnya antara lain, bertambahnya jumlah penduduk, pencemaran lingkungan dan rusaknya habitat di sekitar sumber mata air (Ikhsan dkk., 2021). Salah satu upaya memenuhi ketersediaan air dengan menggunakan sarana pemanenan air hujan yang difungsikan untuk menampung air hujan untuk dimanfaatkan kembali (*re-use*) (Rafli dkk., 2023). Air hujan dapat dimanfaatkan sebagai air siap minum serta dapat diaplikasikan untuk setiap rumah (Monding dkk., 2023). Untuk itu diterapkan Pemanenan Air Hujan (PAH) sebagai alternatif penyediaan

air bersih dan sebagai upaya dalam memanfaatkan air hujan (Salindeho dkk., 2023). Air hujan yang dapat ditampung dipengaruhi oleh curah hujan harian maksimum menggunakan analisis hidrologi (Nurdin dkk., 2019). Sistem pemanenan air hujan (PAH) merupakan upaya untuk mengumpulkan air hujan yang jatuh pada bidang tadah di atas permukaan bumi, baik berupa atap bangunan, jalan, halaman, dan untuk skala besar berupa daerah tangkapan air. Komponen paling utama yang minimal harus ada dalam suatu sistem PAH, yaitu bidang tangkap, sistem penghantar dan media penampungan (Raflid dkk., 2023).

Kelemahan sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) adalah ketidakpastian air hujan (kuantitas) dan kualitas air hujan yang hanya memenuhi standar kualitas air bersih (Sulistiyorini, 2020). Konservasi sumber daya air dimaknai sebagai upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang (Ikhsan dkk., 2021). Langkah konservasi ini menjadi hal yang harus dilakukan karena melihat kondisi saat ini terjadi beberapa masalah terkait penyediaan air bersih salah satu penyebabnya yakni penggunaan air yang kurang bijak, penurunan muka air tanah, bencana banjir dan dampak dari perubahan iklim. Genangan memang menjadi ihwal genting dewasa ini hampir di seluruh dunia. Tidak hanya itu, Laju pertumbuhan penduduk sangat berpengaruh dalam perencanaan air bersih. Semakin banyak penduduk semakin banyak pula pemanfaatan air yang diperlukan. Di Kelurahan Karunrung Kecamatan Rappocini, Perumahan Anging Mammiri mengalami pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat. Seiring hal tersebut kebutuhan air bersih juga semakin meningkat, sementara air bersih yang tersedia masih mengalami kekurangan.

Pemanfaatan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih juga sangat potensial ketika diterapkan di area perumahan atau pemukiman penduduk karena Sulawesi selatan merupakan salah satu wilayah tropis yang mempunyai curah hujan yang tinggi. Salah satu faktornya adalah di Kelurahan Karunrung, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, masih kurang penyediaan air bersih yang memadai, Sebagian masyarakat menggunakan sumur dangkal namun jika terjadi kemarau, sumur-sumur dangkal tersebut mengalami kekeringan. Salah satu artikel terkait menyatakan bahwa tingkat efisiensi pemanfaatan air bersih terhadap kebutuhan air bersih individu dengan standar 60 liter/orang adalah 85% (Monding dkk., 2023). Dan potensi pemanenan air hujan berdasarkan hasil perhitungan adalah 58,099,680 liter/hari atau jika diasumsikan apabila setiap rumah memiliki luas atap yang sama. Maka setiap rumah dapat menampung air hujan sebesar 272,768 liter/hari/rumah. Angka tersebut didapatkan melalui air hujan yang dapat dipanen di Kampung Lakkang dibagi dengan jumlah rumah yaitu 213 rumah. Jumlah kebutuhan air rumah tangga/domestik menunjukkan sebesar 58,620 liter/hari, dengan rata-rata untuk setiap rumah sebesar 300 liter/hari (Djalle dkk., 2022). Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa besar debit pengaruh pengolahan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Perumahan Anging Mammiri.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif untuk mengetahui berapa besar debit pengaruh pengolahan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di perumahan anging mammiri. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Anging Mammiri yang terletak pada titik koordinat  $5^{\circ}11'12''LS$   $119^{\circ}26'54''BT$  tepatnya di Jalan Hertasing Baru, Kelurahan Karunrung, Kecamatan Rappocini Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan April-Juni 2023. Penelitian ini menggunakan metode analisa aljabar untuk menentukan data curah hujan rata-rata dari 3 stasiun curah hujan (Tamanyelleng, Kampili, dan Panakukang) dan menggunakan metode analisa deskriptif untuk pengolahan datanya. Data yang dibutuhkan pada lokasi penelitian adalah peta perumahan, tipe

bangunan atau rumah, jenis atap yang digunakan, dan luas atap pada setiap bangunan. Adapun data sekunder yang akan digunakan antara lain data curah hujan dan data statistik, yang diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika Kota Makassar serta Badan Pusat Statistik Kota Makassar.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Sampel Air Hujan

**Tabel 1. Parameter Derajat Keasaman (pH), Daya Hantar Listrik (DHL) dan Kekeruhan**

No	Kode	pH	DHL	Kekeruhan
1	Sampel 1	6.75	0.69 ms	3 NTU

**Tabel 2. Parameter Nitrit Kesadahan Total**

No	Kode	Volume Larutan	Kadar Nitrit	Kadar Kesadahan Total
1	Sampel 1	25 ml	0,04 mg/L	15,3 mg/L

**Tabel 3. Parameter Unsur**

No	Unsur	Adsorbansi	Konsentrasi
1	Besi (Fe)	0,0172	2,2 mg/L
2	Mangan (Mn)	0,0114	0,3 mg/L
3	Seng (Zn)	0,4678	0,4 mg/L
4	Kromium (Cr)	0,0442	0,9 mg/L
5	Kadmium (Cd)	0,0050	0,1 mg/L
6	Tembaga (Cu)	0,0234	1,3 mg/L

Berdasarkan tingkat keasaman pH air hujan pada perumahan Anging Mammiri dimana pengujian dilakukan dengan mengambil sampel air hujan yang selanjutnya diuji di laboratorium pengujian Kualitas Air Universitas Hasanuddin Makassar. Tingkat keasaman pH yang didapatkan adalah 6, sementara bila dibandingkan dengan ketentuan yang ditentukan oleh hasil Analisis Sampel Air Hujan yang Dilakukan Di Laboratorium Kualitas Air dan Udara BMKG dengan Menggunakan Alat Ion Chromatograph nilai pH berkisar 6,1 - 7 yang dikategorikan Air Hujan Sangat Baik, cenderung netral seperti air permukaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa air hujan yang akan digunakan sebagai air bersih dapat digunakan karena masih dalam batas toleransi yang ditetapkan oleh Kualitas Air dan Udara BMKG.

### Pengolahan Air Hujan

1. Curah Hujan Harian Maksimum: Curah hujan rata-rata bulanan maksimum selama 10 tahun adalah 185,67 mm/bulan yang terjadi pada tahun 2021. Curah hujan bulanan tersebut dibagi dengan banyaknya hari dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian. Jadi rata-rata curah hujan harian maksimum yang didapat adalah 185,67 mm dibagi dengan 30 yaitu 6,189 mm/hari sama dengan 0,06189 m/hari = 0.006189 m/24 jam = 0,006189 m/86.400 detik = 0,00007163 m/detik.
2. Luas Atap Bangunan: Dari hasil perhitungan, luas atap bangunan Perumahan Anging Mamiri adalah 23.435 m<sup>2</sup> yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Luas Atap Bangunan di Perumahan Anging Mamiri**

No	Kode	pH	DHL	Kekeruhan
1	45	91 m <sup>2</sup>	69	6.279 m <sup>2</sup>
2	70	126 m <sup>2</sup>	36	4.436 m <sup>2</sup>
3	90	140 m <sup>2</sup>	25	3.500 m <sup>2</sup>
4	150	152 m <sup>2</sup>	60	9.120 m <sup>2</sup>
Total				23,435 m <sup>2</sup>

3. Jumlah Air Hujan Yang Dapat Diolah: Dari hasil perhitungan, jumlah air hujan yang dapat diolah adalah 86.993,8 L/hari yang dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Air Hujan yang Dapat Diolah di Perumahan Anging Mamiri**

No	Type	$\alpha$	R	A	$\Sigma Q$ (m <sup>3</sup> /detik)	$\Sigma Q$ (L/hari)
1	45	0,8	0,00007163	6.279	0,3598	22.487,5
2	70	0,8	0,00007163	4.536	0,2530	15.812,5
3	90	0,8	0,00007163	3.500	0,2564	16.025,0
4	150	0,8	0,00007163	9.120	0,5227	32.668,8
Total						86.993,8

4. Kebutuhan Air Bersih: Dari hasil perhitungan, jumlah kebutuhan air bersih adalah 142.500 L/hari yang dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Kebutuhan Air Bersih**

No	Jumlah Anggota Keluarga	Type Rumah	Jumlah Rumah	Pemakaian Air Perhari
1	5	45	69	51.750
2	5	70	36	27.000
3	5	90	25	18.750
4	5	150	60	45.000
Total				142.500

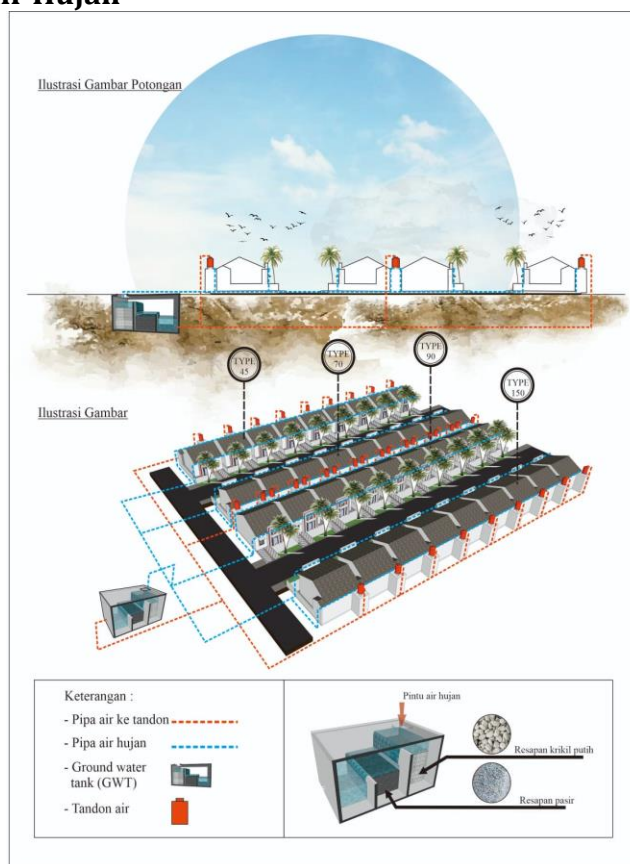
5. Persentase Air Hujan Terhadap Kebutuhan Air Bersih: Dari hasil perhitungan, persentase air hujan terhadap kebutuhan air bersih adalah 52% yang dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Perbandingan Antara Air Hujan yang Dapat Diolah Dengan Jumlah Kebutuhan Air Bersih Di Perumahan Anging Mamiri**

No	Type	Air Hujan Yang Dapat Diolah (L/hari)	Kebutuhan Air Bersih (L/hari)
1	45	22.487,5	51.750
2	70	15.812,5	27.000
3	90	16.025,0	18.750
4	150	32.668,8	45.000
Total		86.993,8	142.500
Persentase		Mampu Memenuhi 52% Jumlah Kebutuhan Air Bersih	

Sebagaimana bahwa penggunaan air bersih untuk keperluan sehari-hari dalam setiap rumah adalah 150,0 liter/hari dengan asumsi setiap rumah berjumlah 5 anggota keluarga. Macam-macam penggunaan air tersebut berupa mandi, mencuci pakaian maupun alat-alat rumah tangga, wudhu, dan lain-lain (Wardhana, 2009). Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih dimana setiap rumah diasumsikan berjumlah 5 anggota keluarga kemudian dikali dengan jumlah total bangunan rumah yaitu sebanyak 190 unit maka jumlah total kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga di Perumahan Anging Mammiri adalah sebanyak 142.500 liter/hari. Berdasarkan hasil perhitungan antara jumlah kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga dengan jumlah air hujan yang dapat di tampung melalui Pengolahan Air Hujan maka Diperoleh nilai 142.500 liter/hari untuk keperluan air bersih dan total air hujan yang dapat diolah sebanyak 86.993,8 liter/hari. Dari hasil perhitungan keduanya dapat disimpulkan bahwa Pengolahan air hujan mampu memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Perumahan Anging Mammiri sebanyak 52% per harinya dari total kebutuhan air bersih di perumahan ini yang tentunya dapat lebih menghemat biaya pengeluaran dari keperluan penggunaan air bersih untuk sehari-hari.

## Konsep Pengolahan Air Hujan



Gambar 1. Ilustrasi Konsep Pengolahan Air Hujan

Gambar 1 merupakan ilustrasi konsep dari pengolahan air hujan yang terdiri dari atap, talang air, pipa, pasir, kerikil serta bak sebagai wadah yang akan digunakan untuk menampung air hujan yang akan diolah. Khusus untuk ukuran bak penampungannya akan disesuaikan dengan jumlah air hujan yang dapat di olah pada masing-masing rumah dengan mengacu pada hasil perhitungan sebelumnya. Selanjutnya untuk penempatan bak penampungan air hujannya akan dikembalikan kepada masyarakat atau masing-masing pemilik rumah untuk mengatur lokasi atau tempat penampungan airnya.

## KESIMPULAN

Besar debit potensi air hujan yang dapat dihasilkan menjadi kebutuhan air bersih didapatkan dari menghitung jumlah air hujan yang dapat dikelola menjadi air bersih yang jumlahnya 86.993,8 liter/hari dan besarnya kebutuhan air bersih yang dibutuhkan oleh penduduk anging mammiri yang jumlahnya 142.500 liter/hari sehingga kebutuhan PDAM dapat dikurangi sebesar 86.993,8 liter/hari. Dengan konsep pengolahan air hujan sebagai alternatif adalah membuat penampungannya yang di hubungkan dengan atap sebagai media kemudian air yang masuk ke penampungan dengan cara kompensial sehingga dapat digunakan sebagai air bersih.

## DAFTAR PUSTAKA

Djalle, R. N. P. R., Sutopo, Y. K. D., & Ekawati, S. A. (2022). Konsep Pemanen Air Hujan (Rainwater Harvesting) sebagai Alternatif Sumber Daya Air Bersih di Kampung Lakkang Kota Makassar. *Jurnal Wilayah & Kota Maritim (Journal of Regional and Maritime City Studies)*, 10(2).

- 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.
- Embongbulan, A., Parinding, C., Sharies, E., Ema, S. S., Pademme, S., & Ambali, D. P. P. (2021). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Rumah. *Journal Dynamic Saint*, 6(2), 35-40.
- Ikhsan, W., Ardytia, W., & Soetijono, I. K. (2021). Implementasi Kebijakan Pelestarian Lingkungan Hidup melalui Konservasi Sumber Mata Air di Gombongsari Kalipuro Banyuwangi. *POPULIKA*, 9(2).
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan air hujan sebagai penyediaan air bersih pada era new normal di kelurahan susunan baru. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427-434.
- Monding, S. P., Legrans, R. R., & Manganka, I. R. (2023). Desain Sumur Resapan Untuk Mengurangi Genangan Di Kelurahan Tingkulu Kota Manado. *TEKNO*, 21(86), 1875-1886.
- Nurdin, A., Lembang, D., & Kasmawati, K. (2019). Model Pemanenan Dan Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Minum. *Teknik Hidro*, 12(2), 11-19.
- Rafli, M., & Harianja, R. (2023). Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta). *JURNAL KAJIAN TEKNIK SIPIL*, 8(1), 6-19.
- Salindeho, V. J., Mangangka, I. R., & Legrans, R. R. (2023). Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Di Desa Kawahang Kabupaten Siau Tagulandang Biaro. *TEKNO*, 21(84), 673-680.
- Sulistiyorini, R. (2020). Alternatif penanganan permasalahan infrastruktur kebutuhan air bersih di kota Bandar Lampung melalui rain water harvesting. *Jurnal Sinergi*, 1(1), 18-24.
- Wardhana, W. A. (2009). Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset. Yogyakarta