

## PEMANENAN AIR HUJAN (*RAINWATER HARVESTING*) SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA MAREGAM

Dewinta Angrah Pertiwi<sup>1\*</sup>, Nani Nagu<sup>2</sup>, Muhammad Darwis<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>*Program Studi Teknik Sipil FT Unkhair*

*\*dewintaangrahpertiwi2@gmail.com*

*Abstrak:* Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan. Penggunaan air sangat beragam untuk keperluan sehari-hari baik untuk memasak, mandi, mencuci dan lain-lain. Pola penggunaan air yang kurang efektif dalam pemanfaatannya mengakibatkan dampak terhadap ketersediaan air di suatu wilayah. Salah satunya di Desa maregam yang terletak di Kecamatan Tidore Selatan Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. Berdasarkan uraian di atas maka munculah pemikiran untuk mengelola air hujan dengan menggunakan konsep pemanenan air hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah kebutuhan air bersih di Desa Maregam, untuk mengetahui berapa banyak air hujan yang dapat di tampung melalui atap untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan bagaimana menghitung pemanenan air hujan terhadap kebutuhan masyarakat di Desa Maregam. Jenis penelitian yang dipakai adalah jenis kualitatif dengan menggunakan metode studi kasus. Setelah dilakukan pengolahan data, maka di dapat kebutuhan air bersih rerata masyarakat Desa Maregam adalah sebesar 1.105.320 liter/bulan. Air hujan yang dapat di tampung melalui atap untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Maregam sebesar 1.482.128 m<sup>3</sup>.

*Kata kunci:* Pemanenan Air Hujan, Kebutuhan Air Bersih

### I PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan curah hujan yang cukup tinggi yakni antara 2000-4000 mm/tahun[1]. Curah hujan rata-rata di Indonesia tidak sama setiap tahun yaitu biasanya sebesar 2000 – 3000 mm per tahun[2]. Menurut Bambang Triatmodjo (2008), hujan adalah air yang menguap karena panas dari matahari dan dengan proses kondensasi (perubahan uap air menjadi tetes air yang sangat kecil) membentuk tetes air yang lebih besar kemudian jatuh kembali ke permukaan bumi[3]. Air hujan dapat menjadi salah satu alternatif sumber air bersih untuk diterapkan kepada masyarakat mengingat Indonesia adalah negara tropis yang mempunyai curah hujan yang terbilang cukup tinggi[4]. Di beberapa daerah curah hujan yang tinggi hanya terbuang dan meresap ke dalam tanah tanpa adanya pemanfaatan secara optimal. Penggunaan air yang kurang efektif dalam pemanfaatannya dapat mengakibatkan adanya dampak terhadap ketersediaan air di suatu wilayah[5].

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti minum, mencuci, memasak, mandi dan lain-lain[6]. Saat ini sebagian orang di wilayah pedesaan kekurangan sumber air bersih. Salah satunya yang terjadi di Desa Maregam yang terletak di Kecamatan Tidore Selatan Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. Maregam merupakan Desa kecil yang memiliki beberapa masalah salah satunya adalah masih kesulitan sumber air bersih. Untuk itu teknik pemanenan air hujan dapat menjadi salah satu alternatif penyediaan sumber air bersih.

Pemanenan air hujan merupakan pengumpulan air hujan atau air aliran permukaan pada saat curah hujan tinggi untuk digunakan pada waktu musim kemarau[7]. Pemanenan Air Hujan dapat dilakukan dengan dua cara, dengan menangkap air hujan yang berasal dari permukaan atas atap (*roof catchment*) dan menangkap air hujan dari permukaan tanah (*ground cathment*)[8]. Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan didasarkan pada prinsip bahwa

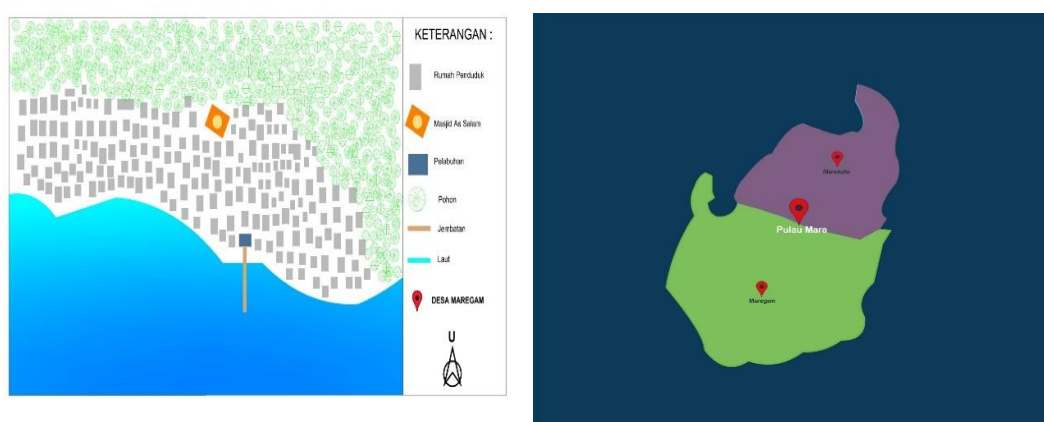
sumber air seharusnya digunakan sesuai dengan kuantitas air yang dibutuhkan[9]. Oleh karena itu pemanenan air hujan di Indonesia perlu ditindaklanjuti sebagai salah satu upaya pengelolaan alternatif sumber daya air bersih yang berkelanjutan[10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa banyak jumlah kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Maregam, berapa banyak air yang dapat di tampung untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan bagaimana menghitung pemanenan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat.

## II METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Desa Maregam Tidore Kepulauan Kecamatan Tidore Selatan Provinsi Maluku Utara



Gambar 2.1 Lokasi Penelitian

### 2.2 Teknik Pengumpulan Data

#### 2.2.1 Observasi

Observasi adalah cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mendatangi langsung dimana lokasi atau tempat dilakukannya pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan hasil penelitian.

#### 2.2.2 Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu mengumpulkan dan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Bahan-bahan tersebut berupa bahan yang didapat dari tulisan ilmiah, diktat, dan buku maupun internet. Dalam hal ini data yang diperoleh berupa literatur mengenai hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

### 2.3 Sumber Data

#### 2.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung melalui pengamatan di lokasi studi dan di dokumentasikan.

#### 2.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui studi literatur berupa sumber-sumber informasi seperti buku panduan, internet, data-data statistik dari instansi-instansi terkait dan sumber pustaka lainnya. Data sekunder yang diambil adalah :

1. Data jumlah penduduk (Badan Pusat Statistik)
2. Data curah hujan (Badan Meteorologi dan Geofisika Kelas I Sultan Baabullah Ternate)
3. Data luas atap (arcgis dan lapangan)

#### 2.4 Teknik Analisa Data

1. Analisa kebutuhan air rumah tangga (*domestic*).
2. Analisa curah hujan
3. Analisa ketersediaan air

### III HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Desa Maregam. Sebuah desa yang berada di dalam pulau kecil bernama Mare. Desa ini terletak di Kecamatan Tidore Selatan Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara dengan jumlah penduduk tercatat 453 jiwa pada tahun 2020.

#### 3.2 Kebutuhan Air Domestik

##### 3.2.1 Kebutuhan Air Harian

$$Kd = d \times \Sigma p$$

Diketahui :  $d = 80$  liter (Ditjen Cipta Karya Departemen PU tahun 2000)

$$\Sigma p = 453 \text{ orang}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} Kd &= 80 \times 453 \\ &= 36.240 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

##### 3.2.2 Kebutuhan Air Bulanan

$$D_m = n \times Dd \times N_m$$

Diketahui :  $n = 453$  orang

$$Dd = 80 \text{ liter/hari (Ditjen Cipta Karya Departemen PU tahun 2000)}$$

$$N_m = 31 \text{ hari}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} D_m &= 453 \times 80 \times 31 \\ &= 1.123.440 \text{ liter/bulan} \end{aligned}$$

Tabel 3.1 Kebutuhan Air Bulanan

Bulan	Jumlah Hari	Kebutuhan Air
Januari	31	1,123,440
Februari	29	1,050,960
Maret	31	1,123,440
April	30	1,087,200
Mei	31	1,123,440
Juni	30	1,087,200
Juli	31	1,123,440
Agustus	31	1,123,440
September	30	1,087,200
Oktober	31	1,123,440
November	30	1,087,200
Desember	31	1,123,440

#### 3.3 Curah Hujan

Data curah hujan pada penelitian ini menggunakan 1 stasiun hujan yang terdekat pada wilayah studi. Stasiun hujan yang diambil yaitu di Akelamo Tidore Kepulauan dalam 9 tahun terakhir yakni pada tahun 2012 sampai dengan 2020.

Tabel 3.2 Data Curah Hujan Stasiun Akelamo, Tidore Kepulauan

CURAH HUJAN TIDORE KEPULAUAN (mm)									
Bulan	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Januari	95.0	88.0	173.0	102.0	160.0	254.0	229.0	137.0	100.0
Februari	180.0	185.0	84.0	55.0	181.4	127.0	243.0	78.0	134.0
Maret	266.0	0.0	70.0	64.0	189.0	213.0	135.4	93.0	103.0
April	289.0	304.0	195.0	59.0	107.0	158.0	554.1	242.0	398.0
Mei	340.0	273.0	237.0	134.0	159.0	309.0	837.0	232.0	139.0
Juni	329.0	0.0	254.0	262.5	406.0	473.0	139.2	626.0	233.0
Juli	347.0	492.0	42.0	0.0	165.0	228.0	209.7	516.0	364.0
Agustus	179.0	322.0	176.0	9.0	93.0	265.0	30.3	102.0	165.0
September	0.0	154.0	37.0	0.0	304.0	270.0	109.1	26.0	416.0
Oktober	209.0	148.0	109.0	106.0	310.0	220.0	83.6	250.0	259.0
November	115.5	144.0	111.0	77.0	136.0	142.0	159.5	1.0	185.0
Desember	231.0	132.0	218.0	5.0	208.0	142.0	182.0	39.0	162.0

Dari data curah hujan di atas maka diambil rata-rata curah hujan tiap bulan dengan menjumlahkan data curah hujan pertahun dalam 9 tahun terakhir yakni dari tahun 2012 - 2020 kemudian hasilnya dibagi dengan jumlah bulan. Sebagaimana disajikan dalam tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hujan Bulanan

Bulan	Hujan Bulanan
Januari	148.7
Februari	140.8
Maret	125.9
April	256.2
Mei	295.6
Juni	302.5
Juli	262.6
Agustus	149.0
September	146.2
Oktober	188.3
November	119.0
Desember	146.6

Kemudian data curah hujan bulanan tersebut diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah lalu dicari peluang yang memiliki tingkat keandalan 80% menggunakan rumus.

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\%$$

$$\text{Diketahui : } m = 1$$

$$n = 9$$

Penyelesaian :

$$P = \frac{1}{9+1} \times 100\% = 10\%$$

Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Hujan Andalan Berdasarkan Hujan Bulanan

Bulan	Hujan Bulanan	Peluang (%)
Juni	302.5	10
Mei	295.6	20
Juli	262.6	30
April	256.2	40
Oktober	188.3	50
Agustus	149.0	60
Januari	148.7	70
Desember	146.6	80
September	146.2	90
Februari	140.8	100
Maret	125.9	110
November	119.0	120

### 3.4 Ketersediaan Air

Ketersediaan air dimaksudkan untuk menghitung berapa banyak air hujan yang terperangkap pada atap rumah penduduk masyarakat Desa Maregam dengan rumus sebagai berikut.

$$V = R \times A \times k$$

$$\text{Diketahui : } R = 148.7$$

$$A = 19.504.225$$

$$k = 0.8$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} V(\text{januari}) &= 148.7 \times 19.504.225 \times 0.8 \\ &= 2.320.222.606 \text{ liter/bulan} \end{aligned}$$

Tabel 3.5 Perhitungan Ketersediaan Air

Bulan	Hujan Andalan	Luas Atap	Koefisien Aliran Atap	Ketersediaan Air
Januari	148.7	19,504,225	0.8	2,320,222,606
Februari	140.8	19,504,225	0.8	2,196,955,904
Maret	125.9	19,504,225	0.8	1,964,465,542
April	256.2	19,504,225	0.8	3,997,585,956
Mei	295.6	19,504,225	0.8	4,612,359,128
Juni	302.5	19,504,225	0.8	4,720,022,450
Juli	262.6	19,504,225	0.8	4,097,447,588
Agustus	149.0	19,504,225	0.8	2,324,903,620
September	146.2	19,504,225	0.8	2,281,214,156
Oktober	188.3	19,504,225	0.8	2,938,116,454
November	119.0	19,504,225	0.8	1,856,802,220
Desember	146.6	19,504,225	0.8	2,287,455,508

Sedangkan tabel 3.6 di bawah ini adalah tabel yang menunjukkan perhitungan ketersediaan air yang real di lapangan.

Tabel 3.6 Perhitungan Ketersediaan Air di Lapangan

Bulan	Hujan Andalan	Luas Atap	Koefisien Aliran Atap	Ketersediaan Air
Januari	148.7	9,752,127	0.8	1,160,113,028
Februari	140.8	9,752,127	0.8	1,098,479,585
Maret	125.9	9,752,127	0.8	982,234,231
April	256.2	9,752,127	0.8	1,998,795,950
Mei	295.6	9,752,127	0.8	2,306,182,993
Juni	302.5	9,752,127	0.8	2,360,014,734
Juli	262.6	9,752,127	0.8	2,048,726,840
Agustus	149.0	9,752,127	0.8	1,162,453,538
September	146.2	9,752,127	0.8	1,140,608,774
Oktober	188.3	9,752,127	0.8	1,469,060,411
November	119.0	9,752,127	0.8	928,402,490
Desember	146.6	9,752,127	0.8	1,143,729,455

Selanjutnya adalah tabel 3.7 yang menunjukkan perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan air di lapangan.

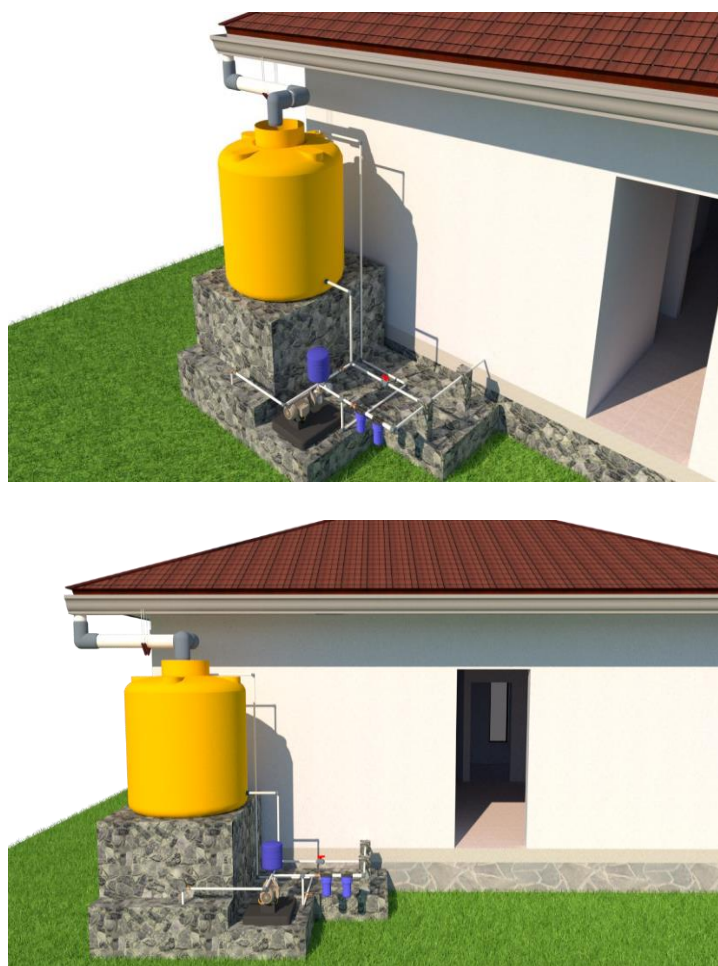
Tabel 3.7 Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Real di Lapangan

Bulan	Kebutuhan Air	Ketersediaan Air	Keterangan
Januari	1,123,440	1,160,113,028	Mencukupi
Februari	1,050,960	1,098,479,585	Mencukupi
Maret	1,123,440	982,234,231	Mencukupi
April	1,087,200	1,998,795,950	Mencukupi
Mei	1,123,440	2,306,182,993	Mencukupi
Juni	1,087,200	2,360,014,734	Mencukupi
Juli	1,123,440	2,048,726,840	Mencukupi
Agustus	1,123,440	1,162,453,538	Mencukupi
September	1,087,200	1,140,608,774	Mencukupi
Oktober	1,123,440	1,469,060,411	Mencukupi
November	1,087,200	928,402,490	Mencukupi
Desember	1,123,440	1,143,729,455	Mencukupi

Dari tabel perbandingan di atas dapat dilihat bahwa teknik pemanenan air hujan di Desa Maregam akan sangat mencukupi. Hasil survey di lapangan juga menunjukkan bahwa rerata luas bangunan hunian di Desa Maregam sudah dalam kondisi baik dan layak huni dengan atap rumah dominan terbuat dari seng. Dengan kondisi ini, maka potensi pemanenan air hujan dapat dilakukan semaksimal mungkin dan dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat

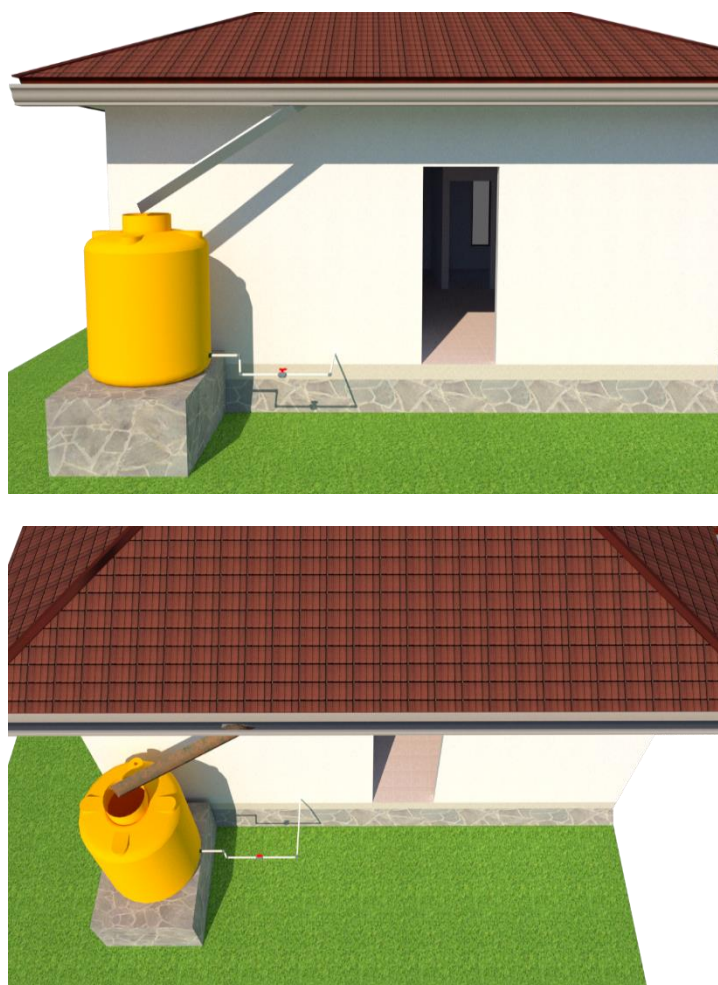
Desa Maregam. Namun pola perilaku penggunaan air yang beragam juga sangat mempengaruhi ketersediaan air dari hasil pemanenan air hujan.

### 3.5 Desain Penampung Air Hujan



Gambar 3.1 Penampung Air Hujan (Hasil Desain)

Sedangkan pada gambar 3.2 di bawah ini adalah gambar penampung air hujan yang digunakan oleh masyarakat Desa Maregam.



Gambar 3.2 Penampung Air Hujan Masyarakat Desa Maregam

#### IV KESIMPULAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan yang telah diuraikan di bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air bersih rerata masyarakat Desa Maregam adalah sebesar 1.105.320 liter/bulan.
2. Air hujan yang tertampung melalui atap untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Maregam sebesar 1.482.128 m<sup>3</sup>.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ibu Ir. Nani Nagu, S.T., M.T selaku pembimbing utama dan Bapak Muhammad Darwis, S.T., M.T selaku pembimbing pendamping saya, serta beberapa pihak yang terlibat dalam penulisan Skripsi ini.

#### REFERENSI

- [1] Artiningrum, T., & Havianto, C. A. (2020). Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Upaya Pemenuhan Air Baku Bagi Warga Desa (Studi Kasus: Desa Cikalong, Kabupaten Bandung Barat). *Geoplanart*, 3(1), 57–68.
- [2] A. K. Hidayat and Empung, “Analisis Curah Hujan Efektif Dan Curah Hujan Dengan Berbagai Periode Ulang Untuk Wilayah Kota Tasikmalaya Dan Kabupaten Garut,” *J. Siliwangi*, vol. 2, no. 2, pp. 121–126, 2016.
- [3] Triatmodjo, B. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta



- [4] Yulistyorini, A. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Air di Perkotaan. *Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), 105–114
- [5] 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), 62–73.
- [6] Heryani, Nani. 2009. *Teknik Panen Hujan: Salah Satu Alternatif Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik*. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Departemen Pertanian. Jakarta.
- [7] Sari, I. R. (2019). Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Alternatif Air Bersih Di Sman 1 Kebun Tebu Lampung Barat, 0–4.
- [8] 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*, 008(01), 26–38
- [9] Malik, Y. S., Suprayogi, I., Asmura, J. (2016). Kajian Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Air Baku Di Kecamatan Bengkalis.
- [10] Beza, I. A., Lilis, Y., & Suprayogi, I. (2016). Kajian Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Pulau Kecil. *Jom FTEKNIK Volume*, 3(1), 2.