

**PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH
DI KABUPATEN TAKALAR**

Ismail¹⁾, Afandi Ahmad²⁾, Muh. Yunus Ali³⁾, Ma'rufah⁴⁾

^{1),2)}. Mahasiswa Prodi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

^{3),4)}. Dosen Prodi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

Email : mailcivil15@gmail.com, afandiahmad389@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting untuk kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya dan proses pemanenan atau pemanfaatan air hujan merupakan serangkaian kegiatan mengumpulkan, menggunakan dan meresapkan air hujan kedalam tanah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanenan air hujan (*Rain Water Harvesting*) dan efektivitas pemanenan air hujan sebagai alternatif kebutuhan air bersih di Kabupaten Takalar. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah analisis data curah hujan pada daerah pemukiman, analisis data type rumah dan luas atap rumah, analisis data jumlah penduduk malolo desa ko'mara kecamatan polongbangken utara. Dari hasil analisis di dapat diperoleh jumlah air hujan yang dapat dipanen sebanyak 48.304 liter/hari, untuk kebutuhan air bersih yang digunakan masyarakat setempat sebanyak 187,500 liter/hari dan hasil perhitungan antara jumlah air hujan yang dapat dipanen dengan jumlah kebutuhan air bersih sebanyak 25% perharinya dari total kebutuhan air bersih 187,500 liter/hari.

Kata Kunci : Efektivitas, Kebutuhan Air, Pemanenan

ABSTRACT

Water is an important environmental component for the survival of humans and other living things and the process of harvesting or using rainwater is a series of activities to collect, use and absorb rainwater into the ground. This study aims to analyze rainwater harvesting and the effectiveness of rainwater harvesting as an alternative to clean water needs in Takalar District. The method used in this study is analysis of rainfall data in residential areas, analysis of data on the type of house and roof area of the house, analysis of data on the population of Malolo, Ko'mara Village, North Polongbangken District. From the results of the analysis, it can be obtained that the amount of rainwater that can be harvested is 48,304 liters/day, for the needs of clean water used by the local community as much as 187,500 liters/day and the calculation results between the amount of rainwater that can be harvested and the amount of clean water needed is 25% per day of the total need for clean water of 187,500 liters/day.

Keywords : *Effectiveness, Water Requirement, Harvesting*

PENDAHULUAN

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting untuk kelangsungan hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Eksistensi air merupakan modal dasar

dan faktor utama dalam pembangunan. Pembangunan suatu wilayah tidak akan berjalan optimal bahkan menemui kegagalan jika tidak memperhatikan daya dukung air.

Pemanenan atau pemafaatan air hujan ialah serangkaian kegiatan mengumpulkan, menggunakan dan/atau meresapkan air hujan kedalam tanah. Air hujan merupakan salah satu sumber air yang dapat diakses secara langsung yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk menambah sumber pasokan air lainnya di daerah perkotaan. Park Eun Ha, (2017)

Siklus hidrologi adalah gerakan air laut ke udara, yang kemudian jatuh ke permukaan tanah lagi sebagai hujan atau bentuk prespitasi lain, dan akhirnya mengalir ke laut kembali. Pemanasan air samudera oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara kontinu. Soemarto (1987).

Siklus hidrologi adalah air yang menguap ke udara dari permukaan tanah dan laut, berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan laut atau daratan. Sosrodarsono (2003).

Secara garis besar proses siklus hidrologi adalah kondisi dimana seluruh air yang ada di permukaan bumi mengalami yang namanya proses penguapan. Seluruh air yang menguap ke atmosfer atau ke angkasa akan berubah menjadi awan di langit, setelahnya air yang telah mengalami perubahan menjadi awan akan kembali mengalami perubahan dalam bentuk yang lain yaitu bintik air. Bintik air inilah nantinya yang kelak akan turun ke bumi dalam bentuk air hujan atau dengan bentuk butiran es yang lebih dikenal dengan salju. Setelah terunnya air hujan, air kemudian akan masuk

kedalam permukaan tanah melalui celah atau pori-pori pada tanah dengan arah gerak vertikal atau horizontal. Air tersebut akan kembali ke aliran permukaan yang kemudian prosesnya terus mengalir hingga kembali ke sungai atau danau. Song, J., Han M. Y., Kim T., (2009).

Tabel 1. Tingkatan hujan berdasarkan intensitas

Tingkatan	Intensitas (mm/menit)
Sangat Lemah	<0.02
Lemah	0.02 - 0.05
Sedang	0.05 - 0.25
Deras	0.25 – 1
Sangat Deras	>1

Sumber: Mori et dalam Park Eun Ha, (2017)

Data curah hujan dan debit merupakan data yang sangat penting dalam perencanaan bangunan hidrologi. Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan. Perlunya menghitung curah hujan wilayah adalah untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir. Sosrodarsono & Takeda, (1977).

Metode rata-rata aritmatik (aljabar) adalah metode yang paling sederhana, pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi jumlah stasiun. Stasiun hujan yang digunakan dalam hitungan adalah yang berada dalam DAS, tetapi stasiun di luar DAS tangkapan yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan. Metode rata-rata aljabar memberikan hasil yang baik apabila stasiun hujan tersebar secara merata di DAS, distribusi

hujan relatif merata pada seluruh DAS (Triatmodjo, 2008).

Air hujan merupakan salah satu sumber daya alam yang menjadi salah satu penunjang utama kelangsungan makhluk hidup. Namun selama ini sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari air hujan tidak dimanfaatkan secara optimal dan biasa dibiarkan langsung mengalir ke dalam saluran drainase yang kemudian menuju ke sungai hingga akhirnya mengalir ke laut. Padahal jika mampu diolah dan dikelola dengan baik, air hujan tersebut nantinya akan memiliki banyak manfaat bagi kelangsungan makhluk hidup terutama untuk manusia. Abdulla et al (2009).

Menurut Al Amin (2008) menyebutkan bahwa konstruksi untuk bangunan pemanenan air hujan dapat dibuat dengan cepat karena cukup sederhana dan mudah dalam pembuatannya. Dengan demikian anggaran biaya maupun pelaksanaan konstruksinya relatif lebih mudah karena konsep pemanenan air hujan menggunakan metode pengumpulan dan penyimpanan dengan cara memanfaatkan air hujan yang jatuh diatas bangunan.

Menurut (Harto, 2000) Dalam ilmu statistik dikenal beberapa macam analisis sebaran dan banyak digunakan dalam hidrologi adalah distribusi normal dan distribusi log normal, distribusi gumbel dan distribusi log person III. Distribusi normal dan log normal.

1. distribusi normal dan distribusi log normal

Menurut (Harto, 2000) Sebaran normal yang mempunyai koefisien asimetris (C_s) = 0, sedangkan log normal yang mempunyai harga

asimetris $C_s = 3C_v + 3C_v^3$, dimana harga C_v adalah koefisien variansi.

Harga C_s dan C_v dapat diperoleh dari persamaan berikut:

$$C = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x-x}{s}\right)^3$$

$$C = \frac{s}{x}$$

$$R_T = R^x + K_T x S$$

Keterangan :

C_s = Koefisien *Skewnes*(asimetris)

C_v = Koefisien Variasi

S = Standar Deviasi

n = Jumlah data

X_i = Curah hujan maksimum tahun ke 1 (mm)

X = Curah hujan maksimum rata-rata selama tahun pengamatan (mm)

R_T = Hujan rencana periode ulang T tahun (mm)

R = Faktor frekuensi

2. Distribusi Gumbel

Curah hujan rencana metode Gumbel diperoleh secara statistik dengan rumus (Yulianur, 2003).

$$R_T = R + K x Sd$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(R_i - R)^2}{n-1}}$$

$$K = \frac{Y_{TR} - Y_n}{S_n}$$

$$Y_{TR} = - \left(0,834 + 2,303 \text{ Log } \frac{T}{T_1} \right) K$$

Keterangan :

R_T = Hujan rencana periode ulang T tahun
(mm)

\bar{R} = Hujan harian tahunan maksimum rata-rata (mm)

K = Faktor frekuensi periode ulang tahun

Sd = Standar deviasi

Ri = Hujan harian maksimum tahunan

n = Jumlah data

T = Periode ulang T tahun

Y_T = Reduced variate

Y_n = Reduced mean yang tergantung jumlah sampel

S_n = Reduced standard deviation

3. Distribusi log Pearson III

Suripin (2004), menyebutkan Pearson telah mengembangkan serangkaian fungsi yang dapat dipakai untuk seluruh distribusi probabilitas empiris. Persamaan umum dari sebaran log Pearson III adalah sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log} R_i - \text{Log} \bar{R})^2}{n-1}}$$

$$C_s = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log} R_i - \text{Log} \bar{R})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

$$\overline{\text{Log} X} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{log} X_i}{n}$$

$$\text{Log} R_T = \text{Log} \bar{R} + K \times S$$

Keterangan :

S = Standar deviasi

Cs = koefisien kemencengan

R_T = curah hujan rencana, (mm)

\bar{R} = curah hujan maksimum rata-rata, (mm)

R = data hujan harian, (mm)

K = faktor frekuensi, merupakan fungsi dari probabilitas dan koefisien kemencengan Cs.

Menurut (Triatmodjo, 2008) Penentuan distribusi yang sesuai dengan data dilakukan dengan mencocokkan parameter statistik dengan syarat masing-masing jenis distribusi. Tabel parameter statistik dalam menentukan jenis distribusi dilihat pada pada tabel berikut.

Tabel 2. Parameter Statistik untuk Jenis Distribusi.

No	Distribusi	Syarat
1.	Distribusi Normal	Skewness $C_s \cong 0,00$ Kurtosis $C_k = 3,00$ Prob $X \leq (\bar{X} - S) = 15,87 \%$ Prob $X \leq \bar{X} = 50,00 \%$ Prob $X \leq (\bar{X} + S) = 84,14 \%$
2.	Distribusi Log Normal	$C_s \cong 3 \text{ Cv}$ $C_s > 0$
3.	Distribusi Gumbel	$C_s \cong 1,396$ $C_k \cong 5,4002$
4.	Distribusi Log Pearson III	Selain dari nilai di atas

Sumber: Mori et dalam Park Eun Ha, (2017)

Salah satu hal terpenting dalam melakukan pemanenan air hujan adalah menentukan tingkat koefisien run-off. Koefisien run-off merupakan koefisien aliran permukaan yang biasanya dilambangkan dengan huruf C. koefisien C ini dapat didefinisikan sebagai nisbah antara laju puncak aliran terhadap intensitas hujan (Arsyad, 2006).

Faktor utama yang mempengaruhi nilai C adalah laju infiltrasi tanah atau presentase lahan

kedap air, tanaman penutup tanah, kemiringan medan, dan intensitas hujan. Hal lain yang mempengaruhi nilai C ini adalah derajat kepadatan tanah dan simpanan depresi.

Menurut Wardhana (2009) penggunaan air bersih untuk keperluan sehari-hari dalam setiap rumah adalah 150,0 liter/hari dengan asumsi setiap rumah berjumlah 5 orang.

Tabel 3. Koefisien aliran permukaan (C) untuk daerah urban

No	Jenis Daerah	Koefisien C
1	Daerah Perumahan Perkotaan	0,70-0,90
	Pinggiran	0,50-0,70
2	Pemukiman Perumahan satu keluarga	0,30-0,50
	Perumahan berkelompok, terpisah	0,40-0,60
	Perumahan berkelompok, bersambung	0,60-0,75
	Sub-urban	0,25-0,40
	Daerah apartemen	0,50-0,70
3	Industri Daerah industri ringan	0,50-0,80
	Daerah industri berat	0,60 -0,90
	Taman, pekuburan	0,10-0,25
4	Tempat Bermain	0,20-0,35
6	Daerah Stasiun Kereta Api	0,20-0,40
7	Daerah Belum Diperbaiki	0,10-0,30
8	Jalan	0,70-0,95
9	Bata	0,75-0,85
	Alan, Hampanan	0,75-0,85
	Atap	0,75-0,95

Sumber: (Schwab, et al, 1982

Menurut Maryono, A., (2016) kuantitas air yang dapat dipanen dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Sigma Q = a \times R_{24} \times A$$

Keterangan:

ΣQ = Jumlah air yang dapat dipanen (liter/hari)

A = Luas atap bangunan (m²)

a = Koefisien run off (0,8)

R_{24} = Rata-rata curah hujan harian maksimum (mm/hari)

Tabel 4. Kebutuhan air bersih rumah tangga

Keperluan	Air yang dipakai (liter/Orang/Hari)
Minum	2
Memasak	1,45
Cuci pakaian	12
Air wudhu	15
Kebersihan rumah	32
Menyiram tanaman	11
Mencuci kendaraan	22,5
Mandi, kakus	20
Keperluan lain-lain	20
Jumlah	150

Sumber : Wardhana (2009)

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan terletak pada titik koordinat 5°41'66"LS 119°59'50"BT sekitar 200 KM dari Kota Makassar tepatnya di Malolo Desa Ko'mara, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. Luas wilayah Desa Ko'mara 20,29 Km² dengan jumlah penduduk 2.281 orang. Yang terdiri dari jenis kelamin laki-laki 1.110 orang dan perempuan 1.171 orang. Pendapatan perkapita Desa Ko'mara sebanyak Rp 42.684.402. jumlah sekolah terdiri dari Sekolah Dasar (SD) sebanyak 2 unit, Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebanyak 1 unit, Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 1 unit. Rata-rata

pekerjaan masyarakat setempat terdiri dari Petani 350 orang dan Pegawai Negeri Sipil (PNS) 80 orang.

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Jenis Penelitian

1. Data Primer

Data yang diperoleh langsung dari hasil pengamatan saat melakukan survey lapangan. Data yang dibutuhkan adalah :

- a. Data luas atap rumah masyarakat serta pencatatan luas tanah eksisting halaman guna pembuatan tangki penampungan di lokasi penelitian.
- b. Data orang dalam satu kepala keluarga yang berada di lokasi penelitian.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data curah hujan 10 tahun terakhir pada Stasiun Malolo, Pammukkulu, Takalar. Data ini diperoleh dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Pompengang Jeneberang Kabupaten Gowa.

3. Studi Literatur

Data literatur adalah data yang diperoleh dari sumber informasi. Data literatur diperoleh dari buku naskah (tesk book), bahan ajar (kuliah)

Metode Pengumpulan Data

1. Survey lapangan.

2. Memperoleh data curah hujan dari Balai Wilayah Sungai Pompengang Jeneberang Kabupaten Gowa.
3. Memperoleh data type rumah dan luas atap rumah untuk menghitung kebutuhan air rumah tangga.
4. Memperoleh data jumlah penduduk

Analisis Data

Data telah di dapat kemudian diolah dan di analisis sesuai dengan kebutuhannya. pengelolaan dan analisa yang selesai maka akan diperoleh variabel yang akan digunakan ke dalam perencanaan konstruksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Lokasi Pemanenan Air Hujan

Luas total areal Dusun Malolo adalah 95000 m^2 dengan total bangunan rumah sebanyak 250 unit terdiri dari bangunan type 45 sebanyak 115 unit, bangunan type 60 sebanyak 75 unit, bangunan type 70 sebanyak 35 unit, dan bangunan type 90 sebanyak 25 unit.

2. Luas Atap Bangunan

Dari hasil penelitian di lapangan untuk rumah type 45 memiliki lebar 6 meter dan panjang 7,5 meter, rumah type 60 memiliki lebar 6 meter dengan panjang 10 meter, rumah type 70 memiliki lebar 7 meter dan panjang 10 meter, dan rumah type 90 memiliki lebar 11,25 meter dengan panjang 8 meter.

Tabel 4. luas atap bangunan :

NO	Type Rumah	Ukuran Bangunan	Luas Atap	Jumlah Rumah	Total Luas Atap
1	45	6 meter x 7,5 meter	45 m^2	115	5.175 m^2
2	60	6 meter x 10 meter	60 m^2	75	4.500 m^2
3	70	5 meter x 14 meter	70 m^2	35	2.450 m^2
4	90	9 meter x 10 meter	90 m^2	25	2.250 m^2

Perhitungan Intensitas Curah Hujan

1. Metode Aritmatik (Aljabar)

Pada penelitian ini data curah hujan untuk perhitungan ketersediaan air di ambil dari Stasiun Hujan terdekat dari lokasi penelitian. Stasiun curah hujan tersebut adalah Stasiun Malolo (Kab. Takalar), Stasiun Pammukkulu (Kab. Takalar), Stasiun Takalar (Kab. Takalar) dengan lama pengamatan masing-masing 10 tahun (2009-2018) data tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Stasiun dan data curah hujan10 tahun (2009-2018) :

Tahun	Kondisi / Tanggal	Stasiun			Rata - rata	Max
		Malolo	Pammukkulu	Takalar	Aljabar	
2009	1 20 Desember	15	78	57	43,3	43,3
	2 19 Desember	17	11	32	20,0	
	3 02 Februari	73	38	19	43,3	
2010	1 25 Maret	19	5	0	8,0	19,3
	2 05 Januari	25	10	25	19,3	
	3 06 Maret	0	0	0	0,0	
2011	1 27 Juli	0	0	0	0,0	6,7
	2 07 Mei	0	0	0	0,0	
	3 10 Januari	0	20	0	6,7	
2012	1 06 Januari	0	15	3	6,0	16,7
	2 18 Desember	50	0	0	16,7	
	3 20 Januari	30	6	0	12,0	
2013	1 01 Februari	3	1	0	1,3	126,7
	2 06 Januari	54	248	76	126,7	
	3 05 Januari	49	85	62	65,3	
2014	1 27 Desember	1	4	1	2,0	40,0
	2 26 Oktober	0	0	0	0,0	
	3 29 Desember	115	0	5	40,0	
2015	1 30 Desember	0	16	7	7,7	72,7
	2 26 Oktober	5	0	0	1,7	
	3 02 Januari	93	79	46	72,7	
2016	1 29 Desember	26	23	14	21,0	23,3
	2 25 Januari	27	31	0	19,3	
	3 2 Februari	3	43	24	23,3	
2017	1 23-Apr	0	45	4	16,3	52,3
	2 01 Januari	8	0	0	2,7	
	3 29 Januari	0	84	73	52,3	
2018	1 02 Februari	12	17	3	10,7	45,0
	2 1-Apr	0	0	0	0,0	
	3 19 Januari	40	36	59	45,0	
Jumlah						446,0
Rata-rata						44,6

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode rata-rata aljabar dapat diketahui bahwa curah hujan rata-rata bulanan maksimum (R) selama 10 tahun adalah 126,7 mm/bulan. Kemudian R tersebut dibagi dengan banyaknya hari (30) dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian. Jadi rata-rata curah hujan harian maksimum yang didapat adalah 126,7 dibagi dengan 30 yaitu 4,2 mm/hari sama dengan 0,0042 m3.

Perhitungan Frekuensi Curah Hujan

a. Parameter Statistik (Pengukuran Dispersi)

Suatu kenyataan bahwa tidak semua nilai dari suatu variable hidrologi terletak atau sama dengan nilai rata-ratanya, tetapi kemungkinan ada nilai yang lebih besar atau lebih kecil dari nilai rata-ratanya. Besarnya dispersi dapat dilakukan dengan pengukuran dispersi, yakni melalui perhitungan parameter statistik untuk $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, $(X_i - X)^4$ terlebih dahulu.

Tabel 6. Perhitungan Parameter Statistik

No	Curah Hujan (X)	$(X - X_r)$	$(X - X_r)^2$	$(X - X_r)^3$	$(X - X_r)^4$
	(mm)				
1	126,67	82,07	6735,48	552781,25	45366756,84
2	72,67	28,07	787,92	22117,05	620825,65
3	52,33	7,73	59,75	461,89	3570,41
4	45,00	0,40	0,16	0,06	0,03
5	43,33	-1,27	1,61	-2,05	2,60
6	40,00	-4,60	21,16	-97,34	447,75
7	23,33	-21,27	452,41	-9622,82	204677,43
8	19,33	-25,27	638,57	-16136,74	407775,35
9	16,67	-27,93	780,08	-21787,77	608532,45
10	6,67	-37,93	1438,68	-54569,32	2069814,24
Σ	446,00	0,00	10915,85	473144,22	49282402,74

Rata – rata Curah Hujan Maksimum (X_r) = $\sum X / n = 446,00/10 = 44,60$ mm

Macam pengukuran dispersi antara lain sebagai berikut :

1. Standar Deviasi (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - x_{rata-rata})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10915,85}{10-1}} = 34,83$$

2. Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{34,83}{44,60} = 0,7809$$

3. Koefisien Kemencengan (Cs)

$$Cs = \left(\frac{n}{(n-1)(n-2)} \right) \left(\frac{\sum (xi - x_{rata-rata})^3}{\sigma^3} \right)$$

$$= \left(\frac{10}{(10-1)(10-2)} \right) \left(\frac{473144,22}{(34,83)^3} \right) = 11,197$$

4. Koefisien Kurtosis (Ck)

$$Ck = \left(\frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3)} \right) \left(\frac{\sum (xi - x_{rata-rata})^4}{\sigma^4} \right)$$

$$= \left(\frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3)} \right) \left(\frac{49282402,74}{(34,83)^4} \right)$$

$$= 33,487$$

Maka dari perhitungan didapatkan nilai :

$$Cv = 0.7809, Cs = 11,197, Ck = 33,487$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka diperoleh kesimpulan bahwa hanya metode Distribusi Log Person III yang memenuhi ciri dari pengukuran dispersi, namun perlu dilakukan analisis distribusi frekuensi dan uji distribusi frekuensi lebih lanjut guna mengetahui metode yang dapat digunakan sebagai curah hujan rencana.

Perhitungan Jumlah Air Yang Di Panen

di panen di perlukan untuk menentukan volume bak penampungan pemanenan air hujan di Dusun Malolo Desa Ko'mara Kabupaten Takalar.

Untuk menghitung jumlah volume air hujan yang akan dipanen maka.Rumus sebagai berikut:

$$\Sigma Q = a \times R \times A$$

Penyelesaian:

1. $\Sigma Q_{45} = a \times R \times A = 0.8 \times 0,0042 \times 5.175 = 17.388 \text{ m}^2$
2. $\Sigma Q_{60} = a \times R \times A = 0.8 \times 0,0042 \times 4.500 = 15.122 \text{ m}^2$
3. $\Sigma Q_{70} = a \times R \times A = 0.8 \times 0,0042 \times 2.450 = 8.232 \text{ m}^2$
4. $\Sigma Q_{90} = a \times R \times A = 0.8 \times 0,0042 \times 2.250 = 7.562 \text{ m}^2$

Tabel 11. Perhitungan jumlah air hujan yang dapat dipanen pada setiap type rumah

No	Type Rumah	A	R	A	ΣQ (m3/hari)	(m3/hari) dijadikan liter/hari
1	Type 45	0.8	0,0042	5.175	17	17.388
2	Type 60	0.8	0,0042	4.500	15	15.122
3	Type 70	0.8	0,0042	2.450	8	8.232
4	Type 90	0.8	0,0042	2.250	7	7.562

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jumlah air hujan yang dapat di panen untuk type rumah 45 sebanyak 17.388 liter/hari, type rumah 60 sebanyak 15.122 liter/hari, type rumah 70 sebanyak 8.232 liter/hari, type rumah 90 sebanyak 7.562 untuk jumlah keseluruhan air yang dapat di panen adalah 48.304 liter/hari.

Tabel 12. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih untuk rumah tangga

No	Jumlah Anggota Keluarga	Jumlah Rumah /Type Rumah		Pemakaian Air Perhari
1	5	115 unit	45	86.250
2	5	75 unit	60	56.250
3	5	35 unit	70	26.250
4	5	25 unit	90	18.750
Total Kebutuhan Air				187.500

Dari hasil perhitungan diatas maka diperoleh jumlah kebutuhan air bersih untuk type rumah 45 sebanyak 86.250 liter/hari, type rumah 60 sebanyak 56.250 liter/hari, type rumah 70 sebanyak 26.250 liter/hari, type rumah 90 sebanyak 18.750 liter/hari, sedangkan untuk jumlah total kebutuhan air bersih di Dusun ini yaitu sebanyak 187.500 liter/hari.

Perbandingan Antara Air Hujan Dengan Jumlah Kebutuhan Air Bersih

Dari hasil perhitungan antara jumlah air hujan yang dapat di panen dengan jumlah total kebutuhan air bersih di Dusun Malolo Desa Ko'mara maka diperoleh data perbandingan sebagai berikut:

Tabel 13. Perbandingan antara air hujan yang dapat dipanen dengan jumlah kebutuhan air bersih

NO	Type Rumah	Air Hujan Yang Dapat Di Panen (Liter/Hari)	Kebutuhan Air Bersih (Liter/Hari)	kebutuhan air (%)
1	45	17.388	86.25	46%
2	60	15.122	56.25	30%
3	70	8.232	26.25	14%
4	90	7.562	18.75	9,9%
Total		48.304	187.5	25%
Persentase		Mampu Memenuhi 25% Jumlah Kebutuhan Air Bersih		

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka potensi Pemanenan Air Hujan di Dusun Malolo Desa Ko'mara adalah:

1. Rumah type 45 yang berjumlah 115 unit memiliki potensi air hujan yang dapat

dipanen seban yak 17.388 liter/hari atau 17 m^3

2. Rumah type 60 yang berjumlah 75 unit memiliki potensi air hujan yang dapat di panen sebanyak 15.122 liter/hari atau 15 m^3
3. Rumah type 70 yang berjumlah 35 unit memiliki potensi air hujan yang dapat di panen sebanyak 8.232 liter/hari atau 8 m^3
4. Rumah type 90 yang berjumlah 25 unit memiliki potensi air hujan yang dapat di panen sebanyak 7.562 liter/hari atau 7 m^3

Dari hasil perhitungan beberapa type rumah diatas diperoleh jumlah total air hujan yang dapat dipanen yaitu sebanyak 48.304 liter/hari.

Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga di Dusun Malolo Desa Ko'mara adalah sebagai berikut:

1. Rumah type 45 yang berjumlah 115 unit dengan asumsi 5 anggota keluarga dalam setiap rumah memiliki kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga sebanyak 86.250liter/hari atau 86,25 m^3 .
2. Rumah type 60 yang berjumlah 75 unit dengan asumsi 5 anggota keluarga dalam setiap rumah memiliki kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga sebanyak 56.250 liter/hari atau 56,25 m^3 .
3. Rumah type 70 yang berjumlah 35 unit dengan asumsi 5 anggota keluarga dalam setiap rumah memiliki kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga sebanyak 26.250liter/hari atau 26,25 m^3 .
4. Rumah type 90 yang berjumlah 25 unit dengan asumsi 5 anggota keluarga dalam setiap rumah memiliki kebutuhan air bersih

untuk keperluan rumah tangga sebanyak 18.750 liter/hari atau $18,75 m^3$.

Dari hasil perhitungan diatas maka di peroleh jumlah total kebutuhan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga di Dusun Malolo Desa Ko'mara yaitu sebanyak 187.500 liter/hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa Jumlah air hujan yang dapat dipanen di Dusun Malolo Desa Ko'mara sebanyak 48.304 liter/hari. untuk kebutuhan air bersih yang dapat digunakan masyarakat setempat yaitu sebanyak 187.500 liter/hari.

Jumlah air hujan yang dapat di panen dengan jumlah kebutuhan air bersih pada masyarakat di Dusun Malolo Desa Ko'mara sebanyak 25% per harinya dari total kebutuhan air bersih 187.500 liter/hari.

Berdasarkan kekurangan dan kelebihan dari penelitian ini dapat diberikan saran sebagaiberikut : Dalam penelitian ini belum dilakukan uji parameter kualitas air berupa pH, suhu, dan total dissolved solid pada kandungan air sehingga untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan uji parameter tersebut.

Pemerintah sebagai pihak yang memiliki wewenang untuk membuat aturan atau kebiakan diharapkan agar membuat regulasi ataupun rekomendasi agar Konsep Pemanenan Air Hujan ini dapat sama-sama diterapkan oleh masyarakat sebagai salah satu langkah pemenuhan air bersih dan upaya mereduksi

genangan air yang biasa terjadi pada area yang padat penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulla et al., 2009. Roof Rain Water Harvesting System For Household Water Supply in Jordan. *Desalination* 243.195-207.

Al Amin et al., 2008. Teknik Panen Hujan Dengan Atap Usaha Konservasi Air Di Daerah Kering. www.BebasBanjir2015.wordpress.com.

Arsyad, S. 2006, *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Penerbit IPB.

C.D. Soemarto (1987), : *Hidrologi Teknik, Usaha Nasional*, Surabaya.

Harto, S., 2000, " Analisis Hidrologi " Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Maryono, Agus,. (2016). *Memanen Air Hujan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Park Eun Ha, 2017. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Skala Rumah Tangga Di Korea Selatan. Fakultas Tenik Universitas Lampung.

Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Andi, Yogyakarta.

Song, J., Han M. Y., Kim T., 2009. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Skala Rumah Tangga Di Korea Selatan. Jeju City, Republic Of Korea.

Sosrodarsono (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta.

Sosrodarsono & Ir, Kensaku Takeda, (1977). *Bendungan Tipe Urugan*. Jakarta, PT. Pradnya Paramamita

Triatmodjo, 2008. " Hidrologi Terapan " , Yogyakarta : Beta Offset.

Yulianur, A., 2003, " Drainase Perkotaan " Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Wardhana, W. A. 2009. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi Offset. Yogyakarta.