



ISSN : 2355-617X
E-ISSN : 2828-1160

Jurnal Ilmiah Bering

Editor Office : PPPM Institut Teknologi Pagar Alam

Jl. Masik Siagim No 75 Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia

Phone : 0852-9064-2110

Email : itpaberings89@gmail.com

POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DENGAN TEKNIK *ROOF TOP RAIN WATER HARVESTING* UNTUK KEBUTUHAN DOMESTIK DI KAWASAN RT 12 DESA REJO SARI KOTA PAGAR ALAM

Sela Lusiana¹ Alharia Dinata² Fameira Dhiniati³

Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Pagar Alam

Jalan Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Email : selalusiana14@gmail.com

ABSTRAK: pada dasarnya rain water harvesting di definisikan sebagai kumpulan aliran air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik rumah tangga, kebutuhan agrikultural, dan manajemen lingkungan. Air hujan yang turun ke bumi memiliki dua dampak yaitu dampak negatif dan dampak positif. Dampak negatif dari adanya hujan terlalu berlebihan dapat menyebabkan terjadinya bencana seperti banjir ataupun genangan. Adapun dampak positif dari hujan yaitu dapat di manfaatkan oleh manusia baik itu pertanian, maupun kebutuhan domestik dan lainnya. Desa Rejo sari Rt 12 merupakan salah satu dari sekian banyak desa yang mengalami kesulitan terbagi air untuk kebutuhan domestik. Hal ini umumnya terjadi pada musim kemarau, sedangkan pada musim penghujan air sangat melimpah. maka guna mengatasi permasalahan tersebut Salah satunya adalah menganalisis Teknik Roof Top Rain Water Harvesting atau sering di sebut dengan pemanenan air hujan untuk kebutuhan domestik, Q yang di dapat pada RT 12 Desa Rejosari Kota Pagar Alam pada setiap rumah dapat dilihat pada tabel 4.21 di atas. jika di jumlahkan dari 62 rumah yaitu sebesar 542,604 m³/hari. dengan luas *catchment* area seluruhnya 0,2415 Ha. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi pemanenan air hujan di kawasan Rt 12 Desa Rejo sari Kota Pagar Alam dapat dilihat padaa tabel 5 di atas bahwa adanyaa potensi air yang bisa di panen dari keseluruhan atap rumah yaitu 288,234 liter/hari. Dapat disimpulkan bahwa teknik pemanenan air hujan ini bukan hanya untuk pengendalian limpasan namun teknik ini bisa juga digunakan memanen air hujan dalam cakupan untuk kebutuhan domestik.

Kata kunci: Pemanenan, Rain water harvesting, kebutuhan domestik

ABSTRACT: Basically, rain water harvesting is defined as a collection of rainwater flows that can be used for domestic household needs, agricultural needs, and environmental management. Rainwater that falls to the earth has two impacts, namely a negative impact and a positive impact. The negative impact of excessive rain can cause disasters such as floods or puddles. The positive impact of rain is that it can be used by humans, be it agriculture, as well as domestic and other needs. Rejo Sari Village Rt 12 is one of the many villages that have difficulty distributing water for domestic needs. This generally occurs in the dry season, while in the rainy season the water is very abundant. then in order to overcome these problems One of them is to analyze the Roof Top Rain Water Harvesting technique or often referred to as rainwater harvesting for domestic needs, the Q obtained at RT 12 Rejosari Village, Pagar Alam City in each house can be seen in table 4.21 above. if the sum of the 62 houses is 542,604 m³/day. with a total catchment area of 0.2415 Ha. Based on the results of the calculation and analysis of the potential for rainwater harvesting in the area of Rt 12, Rejo Sari Village, Pagar Alam City, it can be seen in table 5 above that the potential for water that can be harvested from the entire roof of the house is 288,234 liters/day. It can be concluded that this rainwater harvesting technique is not only for the control of runoff but this technique can also be used to harvest rainwater within the scope of domestic needs.

Keywords: Harvesting, Rain water harvesting, domestic needs

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai curah hujan yang tinggi, di sebagian besar wilayah di prakirakan oleh BMKG (Badan meterologi Klimatologi dan Geofisika) puncak musim hujan terjadi pada bulan Desember-Februari. Setelah itu akan mulai terjadi kekeringan (Kusumawati, 2017).

Menurut buku *Rain water harvesting for domestic use* (2006) pada dasarnya rain water harvesting di definisikan sebagai kumpulan aliran air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik rumah tangga, kebutuhan agrikultural, dan manajemen lingkungan.

Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Air hujan yang turun ke bumi memiliki dua dampak yaitu dampak negatif dan dampak positif. Dampak negatif dari adanya hujan terlalu berlebihan dapat menyebabkan terjadinya bencana seperti banjir ataupun genangan. Adapun dampak positif dari hujan yaitu dapat di dimanfaatkan oleh manusia baik itu pertanian, maupun kebutuhan domestik dan lainnya.

Desa Rejo sari Rt 12 merupakan salah satu dari sekian banyak desa yang mengalami kesulitan terbagi air untuk kebutuhan domestik. Hal ini umumnya terjadi pada musim kemarau, sedangkan pada musim penghujan air sangat melimpah.

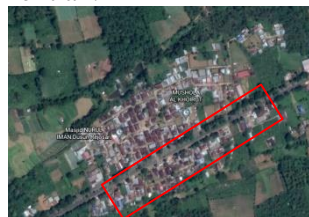
Desa Rejo Sari Rt 12 juga masih menggunakan air yang berasal dari sumber mata air alami dan di salurkan ke bak penampungan serta di salurkan menggunakan selang. maka guna mengatasi permasalahan tersebut Salah satunya adalah menganalisis Teknik Roof Top Rain Water Harvesting atau sering di sebut dengan pemanenan air hujan untuk kebutuhan domestik, teknik ini dilakukan dengan tepat guna dan sederhana pengerjaannya, tetapi mempunyai manfaat yang sangat besar demi pemenuhan kebutuhan air domestik bagi masyarakat.

1. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Rejo Sari Rt 12 wilayah Kota Pagaralam yang

merupakan bagian dari Kecamatan Pagaralam Utara. Peta luas lahan dibuat dengan menggunakan digitasi pada citra satelit, Daerah penelitian diketahui seluas 18,165 m² atau 1,82 Ha (hektar). Gambar 1 di bawah ini menunjukkan gambar peta lokasi penelitian.



Gambar 1 Lokasi penelitian

1.2 Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini data yang diperoleh dari instansi terkait dengan penelitian ini. Pengumpulan data yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Data curah hujan 10 tahun terakhir (2012-2021) yang berasal dari PTPN VII Kota Pagar Alam
2. Data Tata Guna Lahan yang didapat dari Dinas PUPR Kota Pagar Alam dan diperlukan dalam kajian potensi wilayah yang ada di kawasan Rt 12 Desa Rejosari Kota Pagar Alam
3. Data jumlah rumah dan penduduk diperoleh dari RT 12 Desa Rejo Sari Kota Pagar Alam

3. Metode Analisis

Analisis data dibagi menjadi beberapa tahap antara lain :

3.1 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi dihitung untuk mendapatkan prakiraan dan prediksi berupa rencana hujan. distribusi analisis frekuensinya sebagai berikut:

a. Distribusi Normal

Distribusi normal ini sering digunakan untuk menganalisis frekuensi curah hujan, analisis statistik dari distribusi hujan tahunan, debit rata-rata tahunan. Berikut adalah persamaan dari distribusi normal :

$$X_T = \bar{X} + K_T S \dots\dots\dots (2.1)$$

b. Distribusi gumbel

Data yang dihasilkan menggunakan metode ini berupa data curah hujan maksimum periode tahunan. Berikut persamaan dari distribusi gumbel :

$$X_T = \bar{X} + S \times K \dots\dots\dots (2.2)$$

c. Distribusi Log Normal

Distribusi log normal adalah hasil transformasi dan distribusi normal yaitu dengan mengubah varian X menjadi nilai logaritmik varian X. berikut adalah persamaan yang digunakan, yaitu :

$$\text{Log } X_T = \overline{\text{Log } x} + K_T \times S_{\text{log } x} \dots\dots\dots (2.3)$$

d. Distribusi Log person Type III

Distribusi ini digunakan untuk analisis variabel hidrologi dengan varian minimum misalnya analisis frekuensi distribusi dari debit minimum (*low flow*).

$$\text{Log } X_t = \overline{\text{log } x} + K_T S_{\text{log } x} \dots\dots\dots (2.4)$$

3.2 Uji Kecocokan

Untuk menguji kecocokan ada dua metode yang sering digunakan yaitu, chi kuadrat dan smirnov-kolmogorof, berikut persamaannya :

1. Uji Chi-Kuadrat

Uji chi kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang di analisis (Suripin, 2004). Berikut persamaannya :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_f - E_f)^2}{E_f} \dots\dots\dots (2.5)$$

2. Uji Smirnov-Kolmogorof

Uji kecocokan Smirnov-kolmogorov juga sering di sebut uji kecocokan non parametik, karena tidak di uji dengan fungsi distribusi tertentu (Suripin,2004). Berikut Persamaannya :

- a. Urutkan data dari yang terbesar ke yang terkecil (atau sebaliknya)
 $X_1 = P(X_1)$
 $X_2 = P(X_2)$ dan seterusnya
- b. Urutkan masing-masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data atau persamaan distribusinya.
- c. Dari kedua nilai tersebut, tentukan selisih terbesarnya antar peluang pengamatan
- d. Berdasarkan nilai tabel kritis diatas tentukan harga D_0

3.3 Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu, yang terjadi pada satu kurun waktu

air hujan terkonsentrasi (Wesli, 2008). Berikut adalah persamaannya :

$$I = \frac{X_{24}}{24} \left[\frac{24}{t} \right]^{2/3} \dots\dots\dots (2.6)$$

3.4 Rain Water Harvesting

Teknik pemanenan air hujan atau disebut juga dengan istilah *rain water harvesting* didefinisikan sebagai suatu cara pengumpulan atau penampungan air hujan atau aliran permukaan pada saat curah hujan tinggi untuk selanjutnya digunakan pada waktu air hujan rendah atau musim kemarau tiba (Maryono dan Santoso, E.N, 2006). Beriku adalah persamaannya :

$$\sum Q = a \times R_{24} \times A \dots\dots\dots (2.7)$$

3.5 Jumlah Kebutuhan Air Rumah Tangga/Domestik

Menurut Ariyanto, D., (2017), untuk menghitung jumlah kebutuhan air rumah tangga digunakan rumus sebagai berikut:

$$K_d = d \times \sum p \dots\dots\dots (2.8)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Frekuensi

Berikut adalah tabel 1 rekap dari hasil perhitungan hujan rencana untuk empat metode distribusi yang di pakai

Tabel 1 Hasil perhitungan hujan rencana

Periode Ulang	Metode perhitungan hujan rencana			
	Normal	Gumbel	Log person type III	Log normal
2	90,90	86,51	86,16	83,93
5	109,46	114,28	108,40	108,51
10	119,19	131,74	121,70	120,71

Sumber : Hasil Analisis, 2022

4.2 Uji Kecocokan

1. Uji Chi-Kuadrat

Semua distribusi probabilitas memiliki nilai $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ Maka dapat disimpulkan bahwa semua distribusi tersebut dapat diterima, namun yang paling baik untuk menganalisis seri data hujan adalah metode gumbel. berikut adalah rekapitulasi hasil uji chi kuadrat setiap distribusi dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2 Rekapitulasi nilai χ^2 dan χ^2_{α}

Distribusi Probabilitas	χ^2 terhitung	χ^2_{α}	Keterangan
Normal	1	5,9910	Diterima
Log Normal	1	5,9910	Diterima
Gumble	0	5,9910	Diterima
Log Person Type III	3	5,9910	Diterima

Sumber : Hasil Analisis, 2022

hujan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini

2. Uji Smirnov-Kolmogorof

Semua distribusi probabilitas memiliki nilai $\Delta P < P$ Kritis berikut adalah rekapitulasi hasil uji Smirnov-kolmogorof setiap distribusi dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini

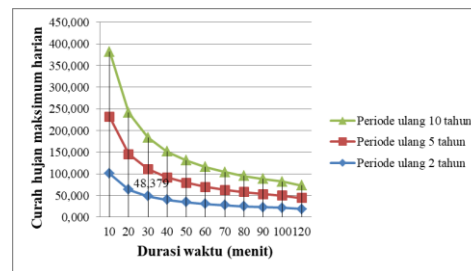
Tabel 3 uji smirnov-Kolmogorof

Distribusi probabilitas	ΔP	P Kritis	Keterangan
Normal	0,083	0,41	Diterima
Log Normal	0,091	0,41	Diterima
Gumble	0,204	0,41	Diterima
Log Person Type III	0,091	0,41	Diterima

Sumber : Hasil Analisis, 2022

4.3 Intensitas curah hujan

Dengan menggunakan hasil analisis curah hujan probabilitas gumble diketahui hujan rencana dengan periode ulang 2 tahun adalah 48,379 mm/jam. Berikut adalah gambar dari kurva IDF intensitas curah



Gambar 2 Kurva IDF Intensitas hujan
4.4 Roof top Rain Water Harvesting

Rt 12 Desa RejoSari Kota Pagar Alam memiliki area tangkapan yang cukup berpotensi melakukan pemanenan air hujan (*rain water harvesting*). Dari hasil analisis perhitungan *roof top rain water harvesting* ini di dapatkan potensi air yang di panen di kawasan RT 12 Desa Rejosari Kota Pagar Alam dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini

Tabel 4 perhitungan roof top rain water harvesting

Rumah	Luas Atap	C	I ₂ (m/jam)	Q (m ³ /hari)
1	49,48	0,95	0,048379	2,334
2	67,16	0,95	0,048379	3,087
3	86	0,95	0,048379	0,833
4	243,2	0,95	0,048379	11,177
5	118,3	0,95	0,048379	5,451
6	185,3	0,95	0,048379	8,516
7	118,3	0,95	0,048379	5,451
8	120,1	0,95	0,048379	5,198
9	101,5	0,95	0,048379	4,665
10	102,5	0,95	0,048379	4,711
11	106	0,95	0,048379	4,872
12	156,4	0,95	0,048379	7,188
13	67,16	0,95	0,048379	3,087
14	118,3	0,95	0,048379	5,451
15	129,4	0,95	0,048379	5,947
16	183,4	0,95	0,048379	8,429
17	165,5	0,95	0,048379	7,606
18	223,9	0,95	0,048379	10,290
19	167,6	0,95	0,048379	7,703
20	118,3	0,95	0,048379	5,437
21	140,4	0,95	0,048379	6,453
22	106	0,95	0,048379	4,872

23	156,4	0,95	0,048379	7,188
24	151,8	0,95	0,048379	6,977
25	102,5	0,95	0,048379	4,711
26	111,3	0,95	0,048379	5,115
27	129,2	0,95	0,048379	5,938
28	129,4	0,95	0,048379	5,947
29	116	0,95	0,048379	5,331
30	130	0,95	0,048379	5,975
31	96	0,95	0,048379	4,412
32	136	0,95	0,048379	6,251
33	93,67	0,95	0,048379	4,305
34	129,4	0,95	0,048379	5,947
35	76	0,95	0,048379	3,493
36	93,67	0,95	0,048379	4,305
37	98,32	0,95	0,048379	4,289
38	102,5	0,95	0,048379	4,711
39	119,7	0,95	0,048379	5,501
40	185,3	0,95	0,048379	7,321
41	45,06	0,95	0,048379	2,315
42	15,34	0,95	0,048379	2,114
43	67,16	0,95	0,048379	3,087
44	96	0,95	0,048379	4,412
45	118,3	0,95	0,048379	5,437
46	355,8	0,95	0,048379	5,929
47	129,4	0,95	0,048379	5,947
48	116	0,95	0,048379	5,331
49	93,67	0,95	0,048379	4,305
50	67,16	0,95	0,048379	3,087
51	66	0,95	0,048379	3,033
52	136	0,95	0,048379	6,251
53	76	0,95	0,048379	3,899
54	102,5	0,95	0,048379	4,711
55	49,48	0,95	0,048379	2,334
56	93,67	0,95	0,048379	4,305
57	49,48	0,95	0,048379	2,334
58	106	0,95	0,048379	4,872
59	118,3	0,95	0,048379	5,437
60	49,48	0,95	0,048379	2,334
61	120,1	0,95	0,048379	5,198
62	67,16	0,95	0,048379	3,087

Q yang di dapat pada RT 12 Desa Rejosari Kota Pagar Alam pada setiap rumah dapat dilihat pada tabel 4.21 di atas. jika di jumlahkan dari 62 rumah yaitu sebesar 542,604 m³/hari. dengan luas *catchment area* seluruhnya 0,2415 Ha.

4.5 Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan

Pada tabel 5 di bawah ini merupakan analisis dari potensi pemanenan air hujan pada kawasan RT 12 Rejo Sari

Tabel 5 Jumlah potensi air yang di panen

Rumah	Jumlah Penduduk (orang)	Asumsi Penggunaan Air (liter/hari)	Air domestik (liter / hari)	Q (liter/hari)	Potensi Air (liter/hari)
1	4	100	400	2.334	1.934
2	5	100	500	3.087	2.587
3	6	100	600	833	233
4	7	100	700	11.177	10.477
5	5	100	500	5.451	4.951
6	4	100	400	8.516	8.116
7	6	100	600	5.451	4.851
8	4	100	400	5.198	4.798
9	5	100	500	4.665	4.165
10	2	100	200	4.711	4.511
11	4	100	400	4.872	4.472
12	5	100	500	7.188	6.688
13	5	100	500	3.087	2.587
14	4	100	400	5.451	5.051
15	4	100	400	5.947	5.547
16	5	100	500	8.429	7.929
17	4	100	400	7.606	7.206
18	3	100	300	10.290	9.990
19	6	100	600	7.703	7.103
20	4	100	400	5.437	5.037
21	6	100	600	6.453	5.853
22	5	100	500	4.872	4.372
23	4	100	400	7.188	6.788
24	3	100	300	9.677	9.377
25	5	100	500	4.711	4.211
26	4	100	400	5.115	4.715
27	3	100	300	5.938	5.638
28	3	100	300	5.947	5.647
29	5	100	500	5.331	4.831
30	3	100	300	5.975	5.675
31	6	100	600	4.412	3.812
32	7	100	700	6.251	5.551
33	5	100	500	4.305	3.805
34	7	100	700	5.047	4.347
35	2	100	200	3.493	3.293
36	4	100	400	4.305	3.905
37	5	100	500	4.289	3.789
38	4	100	400	4.711	4.311
39	6	100	600	5.501	4.901
40	3	100	300	7.321	7.021
41	6	100	600	2.315	1.715

42	7	100	700	2.114	1.414
43	7	100	700	3.087	2.387
44	4	100	400	4.412	4.012
45	5	100	500	5.437	4.937
46	5	100	500	5.929	5.429
47	7	100	700	5.947	5.247
48	3	100	300	5.331	5.031
49	3	100	300	4.305	4.005
50	4	100	400	3.087	2.687
51	7	100	700	3.033	2.333
52	5	100	500	6.251	5.751
53	5	100	500	3.899	3.399
54	7	100	700	4.711	4.011
55	3	100	300	2.334	2.034
56	4	100	400	4.305	3.905
57	7	100	700	2.334	1.634
58	5	100	500	4.872	4.372
59	6	100	600	5.437	4.837
60	4	100	400	2.334	1.934
61	5	100	500	5.198	4.698
62	7	100	700	3.087	2.387

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi pemanenan air hujan di kawasan Rt 12 Desa Rejo sari Kota Pagar Alam dapat dilihat pada tabel 5 di atas bahwa adanya potensi air yang bisa dipanen dari keseluruhan atap rumah yaitu 288,234 liter/hari. Dapat disimpulkan bahwa teknik pemanenan air hujan ini bukan hanya untuk pengendalian limpasan namun teknik ini bisa juga digunakan memanen air hujan dalam cakupan untuk kebutuhan domestik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianto, D. A. (2014). Model Hubungan Hujan Dan *Runoff*. 2(2), 215–224.
- Asmura, J. (2016). *Water In Small Islands Using Rain-Water-Harvesting*. Viii(2).
- Bonnier. (1980). *Probability Distribution and Probability Analysis*.
- F, S. (2013). *designing rain water harvesting system integrating rain water into building system*. jhon wiley & Sons, inc. Otario.
- Harsoyo, B. (2010). Teknik Pemanenan Air Hujan (*Rain water harvesting*) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumber Daya Air Di Wilayah Dki Jakarta, UPT BPP, Jakarta Pusat.
- I Made Kamiana. (2011). Teknik perhitungan debit rencana bangunan air, Palangkaraya
- Mardyanto, N. F. (2016). *Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai salah satu alternatif sumber air bersih di rusunawa penjaringan sari*. surabaya.
- Maryono & Santoso, E.N, (2006) Teknik pemanenan air hujan (*rain water harvesting*)
- Mulawarman, A., & Munaja, R. (2021). Potensi Panen Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kawasan Pendidikan Universitas Sulawesi Barat. 3(2), 29–36.

- Park Eun Ha. (2017). Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Skala Rumah Tangga Di Korea Selatan.
- Raharjo, A. P. (2019). Simulasi Pengurangan Limpasan Permukaan Menggunakan Sistem Pemanenan Air Hujan Sederhana di Kawasan Penyangga Perkotaan. *Jurnal Alami*, 3(1), 7–11.
- 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. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.590>
- Soemarto. (1999). Hidrologi Teknik. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Suhuyanly, S., & Pranoto, W. A. (2019). Analisis Potensi Penerapan Sistem *Rainwater Harvesting* Pada Apartemen Madison *Park*. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(3), 179. <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i3.5822>
- Suripin. (2004). Sistem Drainase kota yang berkelanjutan. In *Jurnal permukiman*.
- U.S Water Resources Council*. (1981). *Kt Values For Person Type III Distribution*.
- Wesli. (2008). Intensitas Curah Hujan. Yogyakarta.: Graha Ilmu, 2008.