



POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN AIR DI DESA SERAYA

TRI HAYATINING PAMUNGKAS^{1*}, I MADE KARIYANA¹, I GEDE ADI ALIT PUTRA¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Ngurah Rai, Denpasar, Bali, Indonesia

*Corresponding author: ✉ tri.hayatining@unr.ac.id

Naskah diterima : 20 September 2022. Disetujui: 28 Maret 2023

ABSTRAK

Desa Seraya adalah salah satu desa di Kecamatan Karangsem yang dulunya sempat menggunakan sistem pemanenan air hujan (PAH) atau *Rainwater Harvesting*, namun sekarang mulai ditinggalkan dan beralih menggunakan PDAM. Kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari di Desa Seraya sangat tinggi karena air tidak hanya digunakan untuk keperluan minum, mencuci baju dan aktivitas lain di desa, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan air untuk berternak. Jenis ternak yang dipelihara sangat beragam mulai dari sapi, kambing, babi dan unggas. Kebutuhan air yang banyak ini cenderung membuat tagihan pembayaran air PDAM sangat tinggi tiap bulannya, sehingga beberapa masyarakat sudah mulai mengeluhkan keadaan. Sistem pemanenan air hujan ini diharapkan bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan air di Desa Seraya atau mengurangi penggunaan air dari PDAM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan penetapan sampel menggunakan teknik sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Adapun data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: curah hujan, luas atap rumah, luas bak penampungan dan banyaknya kebutuhan air di Desa Seraya. Berdasarkan hasil analisis didapatkan potensi hasil panen keseluruhan air hujan dapat memenuhi 94,03% dari total kebutuhan air di Desa Seraya. Apabila menggunakan bak penampungan yang sudah ada saat ini, hasil panen air hujan dapat memenuhi 14,51% dari total kebutuhan air di Desa Seraya, karena bak air yang ada saat ini hanya mampu menampung 15,44% dari total potensi air hujan yang dapat dipanen.

Kata kunci : sistem pemanenan; air hujan; curah hujan; Desa Seraya; kebutuhan air

1. PENDAHULUAN

Pemanenan air hujan (PAH) atau *rainwater harvesting* merupakan mekanisme pengumpulan air hujan dengan menggunakan media atap rumah ataupun *run off* pada permukaan tanah yang selanjutnya ditampung untuk digunakan Kembali (Silvia & Safriani, 2018). Hasil pemanenan air hujan yang sudah ditampung dalam suatu penampungan dapat berguna untuk untuk menyiram tanaman, mencuci pakaian, *toilet flushing*, membersihkan kendaraan, dan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari lainnya. Bahkan jika adanya *treatment* tambahan yang disesuaikan dengan aturan standar baku air minum, air hasil panen dapat dimanfaatkan untuk air konsumsi (Kurnia, 2017).

Sistem pemanenan air hujan sebetulnya sudah pernah di terapkan di Desa Seraya, salah satu desa yang berada di Kecamatan Karangasem, Karangasem-Bali. Konsep pemanenan air hujan ini dilakukan dengan alat dan bahan dari lingkungan sekitar. Setiap sisi atap rumah diisi talang alir yang terbuat dari bambu yang digunakan untuk menampung air hujan dari atap, kemudian air tersebut dialirkan ke suatu bak penampung. Posisi bak penampung biasanya lebih rendah dari talang dan letaknya tidak jauh dari bangunan rumah.

Desa Seraya adalah desa yang memiliki kondisi lingkungan sangat gersang pada musim kemarau, sehingga masyarakat benar-benar bergantung pada air yang ditampung pada penampungan untuk memenuhi kebutuhan airnya sehari-hari. Hampir seluruh masyarakat di Desa Seraya adalah seorang petani ternak, dimana jenis ternaknya adalah sapi, kambing, babi dan unggas. Jadi kebutuhan air setiap harinya selain kebutuhan untuk masyarakat juga kebutuhan untuk hewan ternaknya.

Di era tahun 2000an ini masyarakat di Desa Seraya mulai meninggalkan sistem pemanenan air hujan ini dan beralih ke PDAM. Bangunan bak yang dulunya digunakan untuk menampung air dari pemanenan air hujan sekarang mulai beralih fungsi menjadi tempat penampungan air PDAM yang jadwal pembagian airnya seminggu 2 kali, sehingga masyarakat juga tetap perlu menampung air tersebut untuk digunakan dalam kebutuhan air sehari-hari. Menurut Cahyadi et al., (2014), sampai dengan Tahun 2031 proyeksi kebutuhan air minum maksimum untuk Desa seraya adalah sebesar 20,51 liter/detik. Tingginya penggunaan air untuk memenuhi kehidupan sehari-hari yang dibarengi dengan semakin banyaknya pengeluaran untuk membayar tagihan air serta tidak maksimalnya pasokan air dari PDAM mulai dikeluhkan masyarakat.

Dengan kondisi seperti tersebut diatas, maka perlu adanya kajian kembali terkait dengan sistem pemanenan air hujan yang pernah dilakukan di desa tersebut agar dapat diketahui jumlah potensi air hujan yang mampu di panen, jumlah potensi air hujan yang mampu ditampung oleh masyarakat jika menggunakan penampungan yang sudah ada, dan persentase kebutuhan air yang bisa dihemat dari hasil pemanenan air hujan jika dibandingkan dengan kebutuhan air yang di suplai PDAM saat ini.

2. METODA PENELITIAN

Studi ini dalam penyusunannya menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan penetapan sampel menggunakan teknik sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Analisis dilakukan untuk menghitung kebutuhan air domestik dan jumlah air hujan yang dapat di panen menggunakan sistem pemanenan air hujan skala rumah tangga. Data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri atas ukuran atap rumah dan bak penampung yang diperoleh dengan observasi langsung ke lapangan. Data sekunder terdiri dari data jumlah penduduk, jumlah ternak, dan data hujan di stasiun terdekat yang diperoleh dengan literasi berupa jurnal maupun audensi langsung ke instansi terkait.

Data yang diperoleh baik data primer maupun data sekunder selanjutnya akan dianalisis dan dimasukkan kedalam perhitungan rumus sesuai dengan daftar pustaka yang digunakan dalam studi ini. Hasil analisis tersebut akan dijadikan acuan oleh peneliti untuk menarik kesimpulan keterkaitan hasil dengan untuk menjawab rumusan masalah yang sudah ditetapkan diawal studi.

2.1. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan objek (benda, wilayah, orang) yang akan menjadi objek generalisasi dari sebuah kesimpulan hasil penelitian. Bagian dari populasi adalah sampel, sehingga sampel harus mampu mewakili populasinya (Roflin et al., 2021). Sampel yang representatif adalah sampel yang jika dilihat dari kerakteristiknya hampir sama dengan populasi yang diwakilinya (Alamsyah & Hartono, 2022). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengambilan sampel dengan karakteristik sama atau semua sampel memiliki peluang yang sama untuk mewakili populasinya adalah metode sampel acak sederhana (*simple random sampling*) (Arieska & Herdiani, 2018). Untuk menentukan jumlah sampel dari populasi yang ada dengan tingkat ketelitian atau signifikan tertentu dapat menggunakan rumus slovin (Hanafiah et al., 2020). Rumus slovin sendiri dapat dilihat sesuai persamaan berikut (Humsibu et al., 2022) :

$$n = N/(1+N(e)_2) \quad (1)$$

dimana: n = Jumlah sampel;
 N = Jumlah populasi; dan
 e = Derajat kesalahan (15%).

2.2. Pemanenan Air Hujan

Pemanenan air hujan (PAH) atau *rainwater harvesting* merupakan mekanisme pengumpulan air hujan dengan menggunakan media atap rumah ataupun *run off* pada permukaan tanah yang selanjutnya ditampung untuk digunakan Kembali (Silvia & Safriani, 2018). Hasil pemanenan air hujan yang sudah ditampung dalam suatu penampungan dapat berguna untuk menyiram tanaman, mencuci pakaian, *toilet flushing*, membersihkan kendaraan, dan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari lainnya. Bahkan jika adanya *treatment* tambahan yang disesuaikan dengan aturan standar baku air minum, air hasil panen dapat dimanfaatkan untuk air konsumsi (Kurnia, 2017).

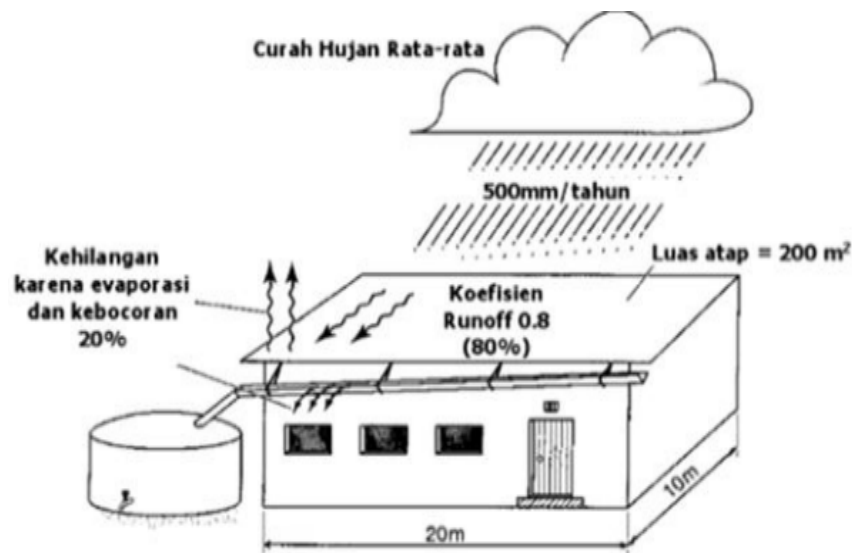
Pada umumnya, pemanenan air hujan merupakan satu proses pengumpulan air hujan secara langsung, yang kemudian air hasil pengumpulan tersebut ditampung dalam penampungan untuk dapat digunakan secara langsung ataupun disimpan terlebih dahulu untuk digunakan nantinya pada musim kemarau. Pemanenan air hujan merupakan salah satu alternatif yang sering digunakan untuk mengurangi limpasan air permukaan dan meningkatkan jumlah air dalam tanah (Pamungkas, Yekti, et al., 2022).

Menurut Maryono dan Santoso (2006) dalam jurnal Harsoyo (2010) menyatakan bahwa dalam rangka mencegah kesenjangan penyediaan air pada musim hujan dan kekeringan (*lack of water*), pencegahan banjir dan kekeringan, serta mencegah kelangkaan air bersih untuk penduduk dunia, maka dunia internasional menjadikan upaya pemanenan air hujan sebagai agenda penting dalam *Global Enviromental Water Resource Plan*. Teknik pemanenan air hujan dapat digolongkan menjadi 2 (dua) kategori, jika dilihat dari ruang lingkup pengimplementasian dilapangan. Kategori yang dimaksud yaitu: teknik penggunaan atap bangunan sebagai media pemanenan air hujan (*roof top rainwater harvesting*), dan teknik penggunaan *reservoir* sebagai media pemanenan air hujan yang mengalir pada aliran permukaan, seperti bangunan waduk, kolam, embung, situ, dam parit, dan bangunan lainnya (Yulistyorini, 2011).

Untuk pembahasan selanjutnya, dalam studi ini kategori teknik pemanenan air hujan menggunakan kategori pertama sesuai dengan ruang lingkup studi yaitu penggunaan atap bangunan. Sejalan dengan nama tekniknya, teknik penggunaan atap bangunan sebagai media

pemanenan air hujan (*rooftop rainwater harvesting*) secara prinsip dilaksanakan dengan menggunakan atap bangunan (sekolah, kantor, rumah tinggal, bangunan industri) sebagai wilayah penangkapan air (*catchment area*), dimana air yang dikumpulkan kemudian ditampung kedalam bak penampungan atau tangki merupakan air yang disalurkan melalui talang yang dihasilkan dari limpasan air hujan yang jatuh diatas atap bangunan. Untuk menampung air hujan hasil panen, juga bisa menggunakan kolam/taman ataupun tong air biasa yang ada didalam rumah sebagai pengganti jika tidak ada tangki atau bak.

Di dalam proses pemanenan air hujan khususnya pada atap bangunan (*catchment area roof top*), air yang mengalir dan tertangkap pada atap bangunan tidak sepenuhnya dapat ditampung, disana ada peristiwa kebocoran, penguapan, kehilangan air akibat komposisi atap, dan lain-lain. *Canada Mortgage and Housing* (CMCH, 2013) dalam Pamungkas (2022) menyebutkan bahwa rata-rata hanya 80% air hujan yang dapat ditangkap oleh *catchment area* yang selanjutnya ditampung dalam tangki. Ilustrasi pemanenan air hujan menggunakan media atap bangunan seperti penjelasan diatas dapat dilihat secara detail pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Ilustrasi Pemanenan Air Hujan menggunakan media Atap Bangunan. Sumber (Silvia & Safriani, 2018)

2.3. Menghitung Jumlah Air yang Mampu Dipanen

Ada 2 data penting yang dibutuhkan untuk menghitung jumlah air yang dapat dipanen melalui proses pemanenan air hujan yaitu data ukuran *catchment area* (dalam studi ini media penangkap air hujan menggunakan atap rumah) dan data hujan rata-rata tahunan lokasi studi. Untuk dapat menghasilkan volume air hasil tangkapan dalam “liter” maka perhitungan secara umum luas atap rumah dinyatakan dalam satuan “m²” dan untuk hujan rata-rata tahunan lokasi studi dinyatakan dalam satuan “mm” (CHMC, 2013) dalam Pamungkas (2022).

Di dalam proses pemanenan air hujan khususnya pada *catchment area roof top*/atap bangunan, air yang mengalir dan tertangkap pada atap bangunan tidak sepenuhnya dapat ditampung, disana ada peristiwa kebocoran, penguapan, komposisi atap, dan lain-lain. Sehingga menurut Soewarno (2000) dalam (Silvia & Safriani, 2018) menyebutkan bahwa perhitungan hasil panen air hujan pada limpasan atap harus memperhitungkan faktor kehilangan (koefisien *run off*) sebesar 0,8 dari jumlah air hujan yang diterima atap. Sehingga jumlah air hujan yang mampu dipanen dapat dirumuskan seperti berikut (Safriani, 2021):

$$V_{PAH} = a \times R \times A \quad (2)$$

dimana: V_{PAH} = Jumlah air yang dapat dipanen (liter);
 a = Koefisien *runoff*(0,8);
 R = Curah hujan rata-rata (mm); dan
 A = Luas atap bangunan (m²).

2.4. Menghitung Kapasitas Volume Bak Penampung

Metode untuk menghitung kapasitas volume bak penampung pada kondisi bak penampung sudah terbangun atau sudah ada, dapat dilakukan dengan cara survey langsung kelapangan dengan mencari volume/kapasitas dari bak penampung yang ada. Pengukuran volume dapat digunakan menggunakan bantuan alat ukur panjang untuk mengukur dimensi bak penampung. Hasil pengukuran dimensi tersebut kemudian dihitung volume dari bak penampung kemudian direkap. Dari rekapan data hasil perhitungan volume tersebut nanti dicari rata-rata volume bak penampung yang ada. Sehingga rata-rata kapasitas volume bak penampung dapat dirumuskan seperti berikut:

$$VB = (\Sigma V)/n \quad (3)$$

dimana: VB = Rata-rata volume bak penampung (liter);
 ΣV = Jumlah volume bak penampung yang disurvey (liter); dan
 n = jumlah bak penampung yang di survey.

2.5. Menghitung Kebutuhan Air Untuk Domestik

Perhitungan penggunaan air untuk keperluan domestik berdasarkan jumlah penduduk di daerah pedesaan dan daerah perkotaan yang ada di Daerah Aliran Sungai (DAS) (Sitompul & Efrida, 2018). Jumlah kebutuhan air untuk penduduk pedesaan adalah 60 liter/hari/kapita, sedangkan jumlah kebutuhan air untuk penduduk di daerah perkotaan adalah 120 liter/hari/kapita (Wijaya, 2020). Pada sumber lain juga disebutkan kebutuhan air sesuai standar yaitu 80-120 liter/orang/hari untuk daerah perkotaan dan 60-80 liter/orang/hari untuk daerah pedesaan (Pamungkas, Kariyana, et al., 2022). Dengan diketahui jenis daerah yang akan ditinjau, maka perhitungan kebutuhan air pada daerah tersebut dapat dihitung (SNI-19-6728.1, 2002).

Karena kajian ini dilakukan di Desa Seraya maka rumus yang digunakan adalah rumus untuk menghitung kebutuhan air daerah pedesaan:

$$QDS = \Sigma Pd \times 365 \times 60 \quad (4)$$

dimana: QDS = Kebutuhan air untuk daerah pedesaan (liter/tahun); dan
 ΣPd = Jumlah keseluruhan penduduk.

2.6. Menghitung Kebutuhan Air Untuk Peternakan

Sebagian besar penduduk di Desa Seraya bekerja sebagai peternak dimana setiap rumahnya mempunyai kandang ternaknya. Adapun jenis ternak yang pada umumnya dipelihara oleh penduduk di Desa Seraya adalah ternak sapi, kambing, unggas dan babi. Adapun jumlah kebutuhan air untuk peternakan berdasarkan BSN (2002) dapat ditentukan menggunakan ketentuan kebutuhan air untuk ternak sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Unit Kebutuhan Air Untuk Peternakan

No.	Jenis Ternak	Konsumsi Air
1.	Kerbau/Sapi	40 liter
2.	Kambing/Domba	5 liter
3.	Babi	6 liter
4.	Unggas	0,6 liter

Sumber: BSN 2002

Metode untuk mengitung kapasitas volume bak penampung pada kondisi bak penampung suda Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mencari jumlah kebutuhan air untuk kegiatan peternakan adalah sesuai dengan rumus:

$$Qt = \{q(k/s) \times P(k/s) + q(k/d) \times P(k/d) + q(bi) \times P(bi) + q(ug) \times P(ug)\} \times 365 \quad (5)$$

dimana:

- Qt = Kebutuhan air kegiatan peternakan (liter/tahun);
- q(k/s) = Kebutuhan air dari kerbau atau sapi (liter/hari/ekor);
- P(k/s) = Jumlah dari kerbau atau sapi (ekor);
- q(k/d) = Kebutuhan air dari kambing atau domba (liter/hari/ekor)
- P(k/d) = Jumlah domba/kambing (ekor);
- q(bi) = Kebutuhan air dari babi (liter/hari/ekor);
- P(bi) = Jumlah babi (ekor);
- q(ug) = Kebutuhan air dari unggas (liter/hari/ekor); dan
- P(ug) = Jumlah unggas (ekor).

2.7. Menghitung Curah Hujan

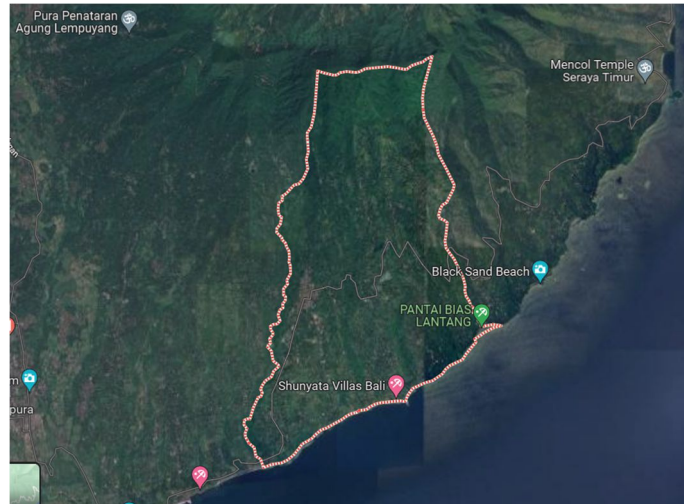
Ukuran ketinggian air hujan yang dikumpulkan dalam suatu tempat yang datar, tidak mengalami peresapan dan penguapan serta tidak mengalir sering disebut dengan curah hujan (Mulyono, 2014). Curah hujan sendiri pada umumnya dinyatakan dalam satuan inci atau satuan milimeter (mm), namun penggunaan satuan curah hujan yang lebih sering digunakan di Negara Indonesia adalah satuan milimeter (mm). Jika hasil hasil pencatatan dari suatu data curah hujan yang disajikan dalam 1 (satu) milimeter maka mempunyai pengertian bahwa ada air setinggi satu milimeter yang tertampung pada tempat yang datar dengan dimensi luasan satu meter persegi (Ajr & Dwirani, 2019).

Hasil catatan pengamatan beberapa pos stasiun hujan dapat dihitung dengan beberapa cara untuk mendapatkan data curah hujan daerah. Cara-cara perhitungan curah hujan yang dimaksud yaitu: jaringan pengukuran hujan, metode isohyet, cara perhitungan rata-rata aljabar, dan metode perhitungan poligon Thiessen. Namun, di dalam penelitian ini karena terbatasnya stasiun hujan yang ada dilokasi studi, maka dipakai stasiun hujan yang terdekat yaitu data stasiun hujan Pidpid.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Wilayah Studi

Desa seraya adalah sebuah desa yang masuk dalam daerah Kecamatan Karangasem, Kabupaten Karangasem-Bali, dengan luas wilayah 13,98 km² dengan posisi jika dihitung dari permukaan air laut memiliki ketinggian kurang dari 500 m dan terbagi menjadi 13 dusun/banjar. Penggunaan lahan di Desa Seraya secara umum digunakan sebesar 282,35 Ha untuk tegalan dan 43.150 Ha untuk pekarangan rumah. Desa seraya memiliki jumlah penduduk sebanyak 9.011 jiwa, kepadatan penduduk sebesar 645 per km², dan rumah tangga sebanyak 2.837 dengan jumlah 3 orang rata-rata jiwa dalam satu rumah tangga (Karangasem, 2010).



Gambar 2. Lokasi Desa Seraya (Sumber : *Google Maps*, 2023)

Sebagian besar penduduk di Desa Seraya bekerja sebagai petani tanah kering dan peternak. Jenis ternak yang dipelihara di Desa Seraya yaitu ternak sapi sebanyak 3.601 ekor, babi sebanyak 2.230 ekor, kambing sebanyak 1.261 ekor dan unggas sebanyak 19.899 ekor (Karangasem, 2010).

Desa Seraya adalah desa yang masih kental tradisi dan kebudayaannya. Salah satu tradisi dan budaya yang mempengaruhi pertumbuhan pembangunan yaitu setiap anak laki-laki yang sudah menikah harus berpisah dengan orang tua dan membangun rumah untuk keluarga kecilnya, kecuali yang menikah adalah anak bungsu atau anak semata wayang sehingga dalam studi kasus ini jumlah rumah diasumsikan sama dengan jumlah rumah tangga. Konsep posisi rumah masih menggunakan konsep tradisi desa dimana antara rumah tempat tidur dan dapur memiliki bangunan yang berbeda dan atapnya harus dipisahkan. Pada studi kasus ini atap rumah yang dimaksud adalah atap rumah tempat tidur, dan untuk atap dapur tidak diperhitungkan dalam hitungan luas atap. Dalam pekarangan rumah biasanya dibangun satu bak penampung yang berfungsi untuk menampung air PDAM yang hanya mengalirkan air dua kali dalam seminggu, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari penduduk setempat harus menampung air tersebut dalam bak terlebih dahulu.



Gambar 3. Bangunan Rumah di Desa Seraya (Sumber : *Google Maps*, 2023)

Dalam studi kasus ini, dilakukan survei luas atap dan volume bak tampung yang sudah ada dilapangan. Banyaknya Jumlah rumah yang ada di Desa Seraya sebanyak 2.837 unit tidak memungkinkan untuk melakukan survei populasi dalam waktu yang singkat, maka survei luas

atap dan volume bak tampung dilakukan dengan survei sampel. Dengan menggunakan persamaan (1) didapatkan jumlah sampel rumah yang harus disurvei sebanyak 44 unit dengan rata-rata luas atap rumah yang ada di Desa Seraya sebesar 59 m² dan volume bak penampung rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 12.373 liter per 1 unit bak penampung. Untuk lebih detail dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Survei Luas Atap dan Volume Bak Penampung

No	Luas Atap (M ²)	Volume Bak (Liter)
1	60	18.000
2	80	13.500
3	48	31.400
4	40	9.000
5	80	18.000
6	72	14.400
7	52	9.000
8	40	17.663
9	54	12.000
10	60	7.065
11	64	8.580
12	55	13.500
13	50	9.552
14	67	8.424
15	43	9.552
16	37	8.831
17	87	32.000
18	91	14.400
19	69	9.552
20	64	9.552
21	77	16.464
22	76	9.552
23	50	10.200
24	58	8.580
25	38	13.728
26	45	9.552
27	46	9.552
28	51	5.200
29	35	4.500
30	63	9.000
31	59	9.552
32	69	9.552
33	54	9.552
34	55	6.250
35	93	9.000
36	65	24.000
37	51	24.000
38	64	15.000
39	57	16.000
40	82	9.600
41	59	9.552
42	60	13.500
43	31	6.189
44	59	7.560
Rata-Rata	59	12.373

3.2. Kondisi Wilayah Analisis Curah Hujan

Data rata-rata curah hujan yang digunakan dalam studi ini adalah data yang didapatkan dari hasil literasi pada instansi Balai Wilayah Sungai Bali-Penida. Adapun pos pantau yang digunakan adalah pos pantau paling dekat dengan daerah studi. Berdasarkan data sebaran pos pantau yang dapat dilihat pada peta posisi pos pantau didapat bahwa pos pantau yang paling dekat dengan Desa Seraya yaitu Pos Pantau Pidpid yang berlokasi di Kecamatan Abang, Kabupaten Karangasem. Pos ini didirikan pada tahun 1981 dengan elevasi 461 m diatas permukaan air laut dengan koordinat posisi di $8^{\circ}22'40.98''$ LS/ $115^{\circ}35'4.44''$ BT, dan nomor pos 513020.

Data rata-rata curah hujan yang diperhitungkan dalam kajian ini adalah data rata-rata curah hujan tahunan dalam rentangan waktu 10 tahun terakhir, dan merupakan data yang tercatat pada pos pantau dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2019. Hasil analisis rata-rata curah hujan tahunan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir yang tercatat pada pos pantau Pidpid adalah 1.796,84 mm, rincian analisis rerata hujan lebih rinci sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Rerata Curah Hujan pada Pos Pantau Pidpid Tahun 2009-2019

Bulan	Curah Hujan (mm)										Rata-rata	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019
Jan	495,50	475,00	425,80	487,00	693,50	485,50	562,50	196,50	305,80	301,20	0,00	402,57
Feb	427,50	324,00	299,50	224,00	288,00	402,54	230,50	464,00	129,20	233,90	0,00	274,83
Mar	157,50	194,50	403,80	310,00	226,50	61,50	346,50	163,50	181,70	191,00	213,60	222,74
Apr	244,00	247,50	203,00	66,50	0,00	97,50	256,00	109,00	73,60	50,70	135,20	134,82
May	147,00	268,00	104,50	127,00	128,00	26,00	23,50	50,00	82,80	2,00	6,00	87,71
Jun	0,00	66,50	50,50	17,00	307,40	4,50	38,82	77,60	49,70	16,00	19,50	58,87
Jul	29,00	188,00	76,50	24,50	162,50	133,30	36,00	118,20	53,70	15,50	5,50	76,61
Aug	5,00	103,00	0,50	2,00	5,00	8,50	20,00	53,00	5,80	54,70	8,00	24,14
Sep	87,00	244,70	20,00	0,00	16,00	0,00	0,00	29,70	12,10	11,00	13,00	39,41
Oct	159,00	194,50	111,00	57,00	1,00	0,00	0,00	75,70	117,00	0,00	0,00	65,02
Nov	58,50	127,00	132,00	138,00	363,00	17,00	15,50	136,20	127,80	94,00	115,00	120,36
Dec	477,50	305,00	221,30	361,00	335,50	285,40	257,40	204,50	303,90	146,00	290,00	289,77
Jumlah	2.287,5	2.737,7	2.048,4	1.814,0	2.526,4	1.521,7	1.786,7	1.677,9	1.443,1	1.116,0	805,8	1.796,8
Rata-rata	190,63	228,14	170,70	151,17	210,53	126,81	148,89	139,83	120,26	93,00	67,15	149,74

3.3. Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air yang digunakan dalam studi kasus ini adalah data kebutuhan domestik untuk daerah pedesaan dengan menggunakan data penduduk hasil sensus tahun 2010 dengan analisis perhitungan menggunakan persamaan (4), ditambah dengan jumlah kebutuhan air yang digunakan untuk pemeliharaan ternak dengan analisis perhitungan menggunakan persamaan (5).

Analisis dan perhitungan kebutuhan air berdasarkan BSN (2002) dapat dijabarkan dalam perhitungan berikut:

Kebutuhan Air untuk Penduduk Desa

$$\begin{aligned} \text{QDS} &= \Sigma \text{Penduduk Desa Seraya Tahun 2010} \times 365 \times 60 \\ &= 9.001 \times 365 \times 60 \\ &= 197.121.900 \text{ liter/tahun.} \end{aligned}$$

Kebutuhan Air Peternakan

$$\begin{aligned} \text{Qt} &= \{q(k/s) \times P(k/s) + q(k/d) \times P(k/d) + q(bi) \times P(bi) + q(ug) \times P(ug)\} \times 365 \\ &= 365 \times \{(40 \times 3.601) + (5 \times 1.261) + (6 \times 2.230) + (0,6 \times 19.899)\} \\ &= 64.117.506 \text{ liter/tahun} \end{aligned}$$

Jumlah Kebutuhan Air di Desa Seraya

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} &= Q_{\text{DS}} + Q_{\text{(L)}} \\ &= 197.121.900 + 64.117.506 \\ &= 261.239.406 \text{ liter/tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan analisis diatas dengan data penduduk dan jumlah ternak hasil sensus tahun 2010 didapatkan jumlah kebutuhan air untuk penduduk desa sebanyak 197.121.900 liter per tahun, untuk ternak sebanyak 64.117.506 liter/tahun, dan untuk keseluruhan total kebutuhan air di Desa Seraya adalah sebanyak 261.239.406 liter per tahun. Seluruh kebutuhan air yang dibutuhkan saat ini hanya disuplai oleh satu sumber air yaitu suplai dari Perusahaan Daerah Air Minum Daerah (PDAM).

3.4. Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan (PAH)

Analisis potensi pemanenan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air di Desa Seraya, dalam perhitungan menggunakan data rata-rata luas atap dan volume bak penampung hasil survey terhadap rumah dan bak penampung yang sudah terbangun di Desa Seraya, sesuai dengan persamaan (2). Menurut Soewarno (2000) dalam Silvia & Safriani (2018) menyebutkan bahwa perhitungan hasil panen air hujan pada limpasan atap harus memperhitungkan faktor kehilangan (koefisien *runoff*) sebesar 0,8 dari jumlah air hujan yang diterima atap.

Dari hasil perhitungan rata-rata luas atap di Desa Seraya adalah 60 m² dengan jumlah rumah sebanyak 2.837 unit, sedangkan curah hujan tahunan yaitu 1.796,84 mm, maka potensi air yang dapat di panen dalam 1 tahun adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Data curah hujan tahunan di lokasi} &= 1.796,84 \text{ mm} \\ \text{Luas atap rata-rata} &= 59 \text{ m}^2 \\ \text{Hasil panen air hujan maksimum} &= 1.796,84 \times 59 = 106.508,83 \text{ liter/tahun} \\ \text{Faktor kehilangan (run off)} &= 0,8 \times 106.508,83 = 85.207,06 \text{ liter/tahun} \\ \text{Hasil panen air hujan seluruh rumah} &= 2.837 \times 85.207,06 = 241.732.436,12 \text{ liter/tahun.} \end{aligned}$$

Jumlah potensi panen air tidak sepenuhnya bisa di tampung dikarenakan masing-masing rumah sudah mempunyai bak tampung dengan rata-rata volume yang bisa ditampung sebesar 13.366 liter. Jika ingin memaksimalkan hasil panen masyarakat perlu membuat bak penampungan yang baru yang sesuai dengan dimensi yang dibutuhkan untuk menampung seluruh potensi panen, namun dalam studi kasus kali ini hal ini tidak disarankan karena akan membutuhkan biaya yang besar ditambah setiap rumah juga sudah ada bak penampung. Adapun jumlah volume yang bisa ditampung dengan menggunakan bak penampung yang sudah ada adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata volume bak penampungan} &= 12.373 \text{ liter} \\ \text{Jumlah rumah} &= 2.837 \text{ unit} \\ \text{Volume yang bisa ditampung seluruh bak} &= 12.373 \times 2.837 = 35.102.579 \text{ liter/tahun} \end{aligned}$$

Jadi berdasarkan perhitungan terhadap potensi hasil panen air hujan keseluruhan rumah dalam setahun dibandingkan dengan jumlah kebutuhan air di Desa Seraya, maka potensi hasil panen mampu menangani 92,53% dari total kebutuhan air. Sedangkan jika menggunakan bak penampung yang sudah ada terhadap total kebutuhan air di Desa Seraya maka pemanenan air hujan berhasil menyuplai 13,44% dari total kebutuhan air selama setahun. Hal ini dikarenakan bak penampung hanya mampu menyimpan hasil panen sebesar 14,52 % dari total potensi hasil panen air hujan.

Jika masyarakat atau instansi terkait ingin mengurangi penggunaan sumber air dari PDAM dalam memenuhi kebutuhan air untuk kegiatan sehari-hari bisa memanfaatkan sistem pemanenan air hujan dengan memanfaatkan bak penampung yang sudah ada. Namun, jika dirasa hasil dari penggunaan bak penampung yang sudah ada tidak signifikan dalam membantu memenuhi kebutuhan air dari jumlah total, masyarakat dapat memperbesar dimensi bak penampung atau bisa dilakukan dengan menambah jumlah bak penampung yang sudah ada. Sehingga potensi hasil panen air hujan secara keseluruhan dapat dipanen dan dimanfaatkan dengan maksimal.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa PAH atau dikenal dengan *Rainwater Harvesting* dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk membantu memenuhi kebutuhan air di Desa Seraya dengan jumlah sebagai berikut:

- Potensi hasil panen air hujan keseluruhan dapat memenuhi 241.732.436,12 liter/tahun atau sebesar 92,53% dari total kebutuhan air di Desa Seraya.
- Volume rata-rata bak tampung yang ada, hasil panen dapat memenuhi 35.102.579,05 liter/tahun atau sebesar 13,44% dari total kebutuhan air di Desa Seraya.
- Bak tampung dapat menampung 14,52% dari total potensi air hujan yang dapat dipanen pertahunnya.

Saran untuk penelitian ini terutama terkait penggunaan bak penampung yang sudah ada tidak maksimal dalam membantu memenuhi kebutuhan air total, masyarakat dapat memperbesar dimensi bak penampung atau bisa dilakukan dengan menambah jumlah bak penampung yang sudah ada.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang turut serta dalam melakukan penelitian ini, serta masyarakat dan perangkat Desa Seraya yang sudah membantu memberikan data guna mendukung kelancaran studi ini, dengan harapan hasil studi ini bisa bermanfaat untuk penduduk Desa Seraya pada khususnya dan penduduk Indonesia pada umumnya dalam pemanfaatan air hujan sebagai pasokan air pada musim kemarau.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajr, E. Q., & Dwirani, F. (2019). Menentukan Stasiun Hujan dan Curah Hujan dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak. *Jurnal*, Vol. 2(No. 2), ppl. 139-146.
- Alamsyah, C. P., & Hartono, S. (2022). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Daring PJOKE di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 10(02), 329-338.
- Arieska, P. K., & Herdiani, N. (2018). Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relatif. *Jurnal Statistika*, 6(2), 166-171.
- Cahyadi, I. B. A., I G N. Kerta Arsana, & I. P. Gustave. (2014). Pengembangan dan Pemanfaatan Mata Air Yeh Ha Untuk Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Desa Seraya Kabupaten Karangasem. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, Vol. 18(No. 1), 38-47.
- Hanafiah, Sutedja, A., & Ahmaddien, I. (2020). *Pengantar Statistika*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Harsoyo, B. (2010). Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 11(No. 2), 29-39.
- Humsibu, Y. M., Paulus, C. A., & Yahyah. (2022). Profil Pendapatan Usaha Budidaya Rumput Laut di Desa Tablolong, Kecamatan Kupang Barat. *Jurnal Bahari Papadak*, 3(2), 67-75.
- Karangasem, B. K. (2010). *Kecamatan Karangasem dalam Angka 2010*. BPS Kabupaten Karangasem.

- Kurnia, N. A. (2017). *Studi Pemanfaatan Air Hujan Dari Atap Bangunan Sebagai Solusi Menghemat Pemakaian Air Pdam Pada Gedung Perkantoran Di Kecamatan Medan Belawan*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Mulyono, D. (2014). Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.12-1.274>
- Pamungkas, T. H. (2022). *Mendukung Ketahanan Air Berkelanjutan dengan Memanen Air Hujan* (A. Wahdi (ed.); Cetakan Pe). CV. Dewa Publishing.
- Pamungkas, T. H., Kariyana, I. M., Pratama, I. G. R., & Widiana, I. M. (2022). Analisis Potensi Mata Air Untuk Kebutuhan Penduduk Di Desa Galungan. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(2), 57–64. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i2.670>
- Pamungkas, T. H., Yekti, M. I., Harmayani, K. D., Khotimah, S. N., & Kariyana, M. (2022). Pemodelan Sumur Resapan Sebagai Upaya Penurunan Risiko Banjir Kota Denpasar pada DAS Badung. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 20(3), 263. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v20i3.11785>
- Roflin, E., Liberty, I. A., & Pariyana. (2021). *Populasi, Sampel, Variabel dalam Penelitian Kedokteran*. PT Nasya Expanding Management.
- Safriani, M. (2021). *Perencanaan Pasokan Kebutuhan Air Bersih dengan Metode Pemanenan Air Hujan dan Sumur Resapan sebagai Upaya Konservasi Air Tanah (Studi Kasus Kecamatan Samarinda Utara)*. Institut Teknologi Kalimantan.
- Silvia, C. S., & Safriani, M. (2018). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting untuk Kebutuhan Domestik. *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Univeritas Teuku Umar*, Vol. 4(No. 1), 62–73. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.590>
- Sitompul, M., & Efrida, R. (2018). Evaluasi ketersediaan air DAS Deli terhadap kebutuhan air (Water Balanced). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(2), 121. <https://doi.org/10.25077/jrs.14.2.121-130.2018>
- SNI-19-6728.1. (2002). Penyusunan Neraca Sumber Daya - Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial. In *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Wijaya, F. A. (2020). *Analisis Kebutuhan Air Domestik yang Prioritas Pada Kawasan Permukiman di Ibu Kota Kecamatan (IKK) Kabupaten Serdang Bedagai*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Medan.
- Yulistyorini, A. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), 105–114.