

Analisa Sistem Penampungan Air Hujan Berbasis Rumah di Desa Lapandewa Kaindea

Akbar Fajrianto^{1*}, Idwan¹, Agusman¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Buton, Indonesia

*Korespondensi: akbarfajrianto11@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan bagi kehidupan manusia untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk keperluan lainnya. Perancangan PAH yang efektif dan efisien diperlukan sesuai dengan volume air hujan yang akan ditampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air sehari-hari dan volume air hujan yang bisa ditampung di Desa Lapandewa Kaindea. Sehingga perlu diketahui berapa volume air hujan dan kebutuhan air untuk dapat mendesain bak PAH yang efisien. Metode yang dilakukan dengan mengumpulkan data curah hujan dan luasan tangkapan air hujan untuk menentukan jumlah volume air hujan yang dapat ditampung. Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul. Dari hasil analisis kemudian didesain bak penampung air hujan berdasarkan kebutuhan dan volume air tangkapan. Perhitungan dilakukan dengan mengolah data curah hujan bulanan yang ada dengan mengurutkan urutan data curah hujan bulanan, sehingga digunakan data curah hujan andalan tahun 2011. Luasan tangkapan air hujan rata-rata dari sampel secara acak adalah 94,97m². Dari data yang telah diolah volume bak yang sesuai dengan hasil analisis adalah 26m³ untuk dapat memenuhi kebutuhan air setiap bulan. Volume air hujan yang dapat ditampung sebesar 182,137m³ dengan curah hujan rata-rata 2.131mm. Berdasarkan kapasitas bak diperlukan biaya Rp.82.831.000,00 sudah termasuk pajak 10%.

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 20 Juni 2023

KATA KUNCI

Air Hujan; Lapandewa;
Penampungan

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa dengan dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Kebutuhan air baku meningkat seiring dengan perkembangan waktu dan pertambahan jumlah penduduk. Hal ini dapat mempengaruhi tingkat kebutuhan air baku per rumah tangga dalam kaitannya dengan jumlah penduduk. Air merupakan salah satu sumber daya alam yang diperlukan bagi kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk keperluan lainnya. Oleh karena itu, perlu untuk menjaga dan menjaga ketersediaan air agar dapat bertahan hidup.

Kebutuhan air bersih masyarakat biasanya dipenuhi melalui PDAM. Namun selama ini tidak semua masyarakat mendapatkan air bersih dari PDAM, sehingga air tanah digunakan untuk mendapatkan air bersih. Karena air tanah diisi ulang selama musim hujan, penggunaan air tanah yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari adalah alami dan aman. Namun, ketersediaan air bersih saat ini tidak sebanding dengan kebutuhan pokok rumah tangga seperti mencuci pakaian, mandi dan kebutuhan lainnya. Perancangan penampung air hujan yang efektif dan efisien diperlukan sesuai dengan volume air hujan yang akan ditampung. Kelebihan air pada bak penampungan air hujan juga dapat disalurkan menuju sumur resapan sebagai cadangan air di waktu kemarau. Penampungan air hujan juga ikut membantu pelestarian lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya yang terdapat di alam, serta mengurangi ketergantungan akan air tanah.

Warga sudah terbiasa mengetahui dan menggunakan tampungan air hujan, namun cara sederhana tidak memberikan hasil tampungan air yang optimal. Warga Desa Lapandewa Kaindea tidak menggunakan seluruh atap sebagai sumber air hujan dan dalam wadah buatan sendiri. Oleh sebab itu penulis mendapatkan ide dari kejadian tersebut yaitu dengan membuat laporan akhir dengan judul "Analisa Sistem Penampungan Air Hujan Berbasis Rumah Di Desa Lapandewa Kaindea".

2. Tinjauan Pustaka

Air hujan adalah sumber daya alam yang kurang dimanfaatkan yang hanya berakhir di saluran drainase ke sungai dan akhirnya ke laut. Di sisi lain, jika dirawat dan dikelola dengan baik, air hujan dapat membawa banyak manfaat bagi keberlangsungan kehidupan manusia, terutama keberlanjutan sumber air bersih di lingkungan masyarakat. Air hujan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan manusia seperti mandi, mencuci bahkan air minum (Latif, 2012). Pemanenan air hujan adalah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan atau menahan air hujan dari atap rumah, permukaan tanah, jalan dan bukit berbatu dan kemudian dimanfaatkan sebagai sumber air bersih (UNEP, 2001; Abdulla et al., 2009). Air hujan merupakan sumber air baku yang sangat penting di daerah yang tidak memiliki sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah dan tidak tersedianya air tanah. (Abdulla et al., 2009).

Menurut UNEP (2001), beberapa manfaat menggunakan air hujan sebagai alternatif air bersih adalah sebagai berikut:

- Mengurangi dampak lingkungan: dengan menggunakan fasilitas yang ada (atap, tempat parkir, tempat parkir, dll.), dapat menghemat pembelian fasilitas baru. Selain itu, dapat menyerap kelebihan air hujan di tanah dan mengurangi jumlah banjir di jalan-jalan kota setelah banjir;
- Lebih bersih: air hujan yang disimpan relatif bersih dan memenuhi persyaratan kualitas air bersih dengan atau tanpa pemurnian tambahan;
- Kondisi darurat: air hujan dapat menjadi sumber air bersih yang sangat penting jika pasokan air bersih gagal, terutama pada saat terjadi bencana alam. Selain itu, bisa mendapatkan air hujan secara lokal tanpa perlu sistem distribusi air;
- Cadangan air bersih: metode penyimpanan air hujan dapat mengurangi ketergantungan pada sistem penyediaan air bersih yang ada;
- Salah satu upaya pelestarian; dan
- Penyimpanan air hujan merupakan cara yang lebih sederhana dan fleksibel yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Konstruksi, operasi dan pemeliharaan sebenarnya tidak membutuhkan banyak pekerja dengan keterampilan khusus.

2.1 Penampungan Air Hujan Berbasis Rumah

Sistem pemanenan air hujan terdiri dari tiga komponen utama: area pengumpulan, sistem transmisi, dan fasilitas penyimpanan. Tempat tangkapan air hujan pada umumnya adalah atap rumah dan bangunan. Luas atap yang efektif dan material dapat mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air. Sistem pengangkutan biasanya terdiri dari talang atau pipa yang membawa air hujan yang jatuh ke atap untuk tangki air atau tangki penyimpanan lainnya. Pipa pembuangan dan permukaan atap harus terbuat dari bahan kimia yang lembam seperti kayu, plastik, aluminium dan fiberglass untuk menghindari efek buruk pada kualitas air. Air tersebut kemudian ditampung dalam tangki atau wadah penyimpanan.

2.2 Analisis Hidrologi

Perhitungan kebutuhan air sesuai dengan standar perencanaan yang dikeluarkan oleh Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum tahun 1996. Persamaan penghitungan air hujan yang tertampung adalah sebagai berikut:

$$V = R \times A \times k \quad \text{..... (Pers 1)}$$

Dimana:

V = volume air yang ditampung (m^3)

R = curah hujan (mm)

A = luas dari daerah tangkapan (m^2)

k = koefisien untuk limpasan air.

Data curah hujan yang digunakan adalah data dasar curah hujan tahunan. Curah hujan andalan dihitung dengan mengurutkan urutan data curah hujan berdasarkan curah hujan rata-rata bulanan dengan ekspresi dan memproses data curah hujan bulanan dengan menggunakan rumus:

$$m = (0,2.n) + 1 \quad \text{..... (Pers 2)}$$

Dimana:

m = Data dari urutan ke m yang dipakai sebagai curah hujan efektif

n = Banyaknya tahun pengamatan

Perhitungan kapasitas volume bak berdasarkan hasil perhitungan pengurangan suplai air hujan terhadap kebutuhan air, sehingga dapat menentukan besar volume bak berdasarkan volume kekurangan air untuk mencukupi kebutuhan air tiap bulannya dalam 1 (satu) tahun.

Menurut SNI 03-7065-2005, konsumsi air minimum untuk satu rumah tangga adalah 120 liter per orang per hari. Kebutuhan air tergantung pada jumlah penduduk dan pola konsumsi air dengan semakin tingginya tingkat kekayaan masyarakat dan luas wilayah yang dapat diasumsikan bergantung pada jumlah penduduk. Tabel 2.1 menunjukkan salah satu kriteria yang dapat Anda gunakan.

Tabel 1. Kebutuhan air dari Rumah-Tangga dan Perkotaan

No.	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100 ¹⁾	Liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	Liter/penghuni/hari
4	Rumah Sakit	500 ²⁾	Liter/tempat tidur pasien /hari
5	Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
6	SLTP	50	Liter/siswa/hari
7	SMU/SMK dan lebih tinggi	80	Liter/siswa/hari
8	Ruko/Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
9	Kantor / Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
10	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m ²
11	Restoran	15	Liter/kursi
12	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur /hari
13	Hotel Melati/ Penginapan	150	Liter/tempat tidur /hari
14	Gd. pertunjukan, Bioskop	10	Liter/kursi
15	Gd. Serba Guna	25	Liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang, (belum dengan air wudhu)

Sumber: Hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil tahun 2000 dan Permen Kesehatan RI No : 986/Menkes/Per/XI/1992

3. Metode Penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Metode observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung objek yang diamati di lokasi.
- Teknik dokumentasi dimana penulis mendapatkan data dari kepustakaan misalnya teori-teori/rumus-rumus, peraturan dan ketentuan-ketentuan sesuai dengan yang di teliti.
- Metode pengumpulan data menggambarkan segala sesuatu yang terjadi dalam proses pemecahan suatu masalah. Dalam melakukan analisis umum kebutuhan air bersih di lokasi penelitian, diperlukan data yang mendukung penelitian yaitu data primer dan data sekunder yang diperoleh secara langsung atau dari instansi terkait di lokasi penelitian. Penjelasan skema survei:

1) Identifikasi Masalah

Sebelum menentukan judul penelitian, terlebih dahulu menentukan masalah sistem penampung air hujan pada bangunan perumahan di Desa Lapandewa Kaindea dan tujuan penelitian sebagai solusi dari masalah tersebut.

2) Pengumpulan Data

Setelah data diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data dengan cara survei atau mencari literatur di tempat lain.

Analisis yang dilakukan memerlukan pengumpulan data yang relevan. Data ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. Data primer

Merupakan data yang diperoleh langsung dari pengamatan di lokasi penelitian. Data dasar yang diperlukan untuk analisis ini:

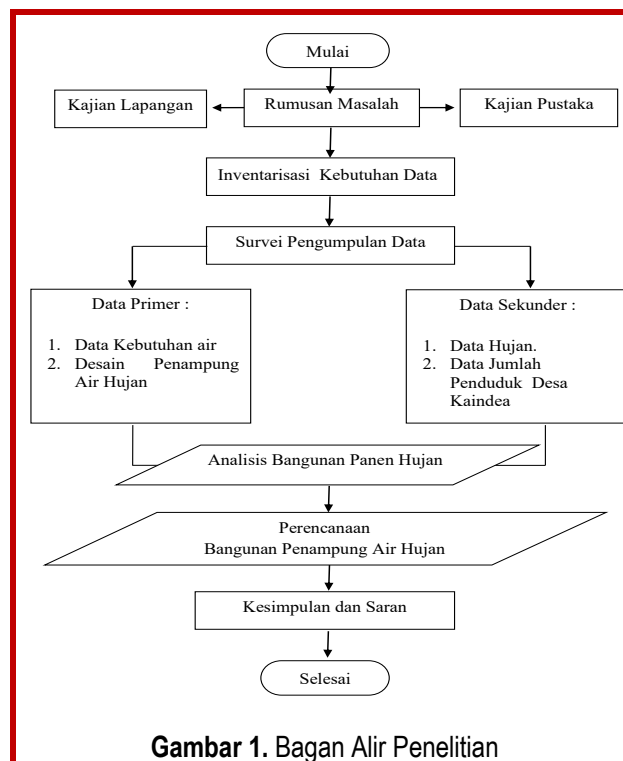
- 1) Data Kebutuhan air
- 2) Desain Penampung Air Hujan

b. Data sekunder

Merupakan data yang diterima dari instansi terkait. Data sekunder yang diperlukan untuk analisis, yaitu:

- 1) Data hujan harian, bulanan dan tahunan dari stasiun hujan terpilih .
- 2) Peta Layout Desa Kaindea, Kecamatan Lapandewa, Kab. Buton Selatan.

Analisis Data Merupakan proses mengurutkan dan mengatur data ke dalam suatu pola dan deskripsi satuan. Bentuk analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis interaktif dengan langkah-langkah akses langsung ke lokasi penelitian dan pengumpulan data. Data diperoleh dalam bentuk wawancara, observasi langsung, dan dokumentasi.



4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perhitungan Volume Bak Penampung

Untuk menentukan kapasitas tangki, maka perlu mengetahui berapa banyak air yang dapat dikumpulkan dan berapa banyak air yang dibutuhkan. Oleh karena itu, data dibagi menjadi dua jenis sehingga kapasitas tangki dapat ditentukan, yaitu:

1. Data ketersediaan air berupa data volume air hujan yang akan ditampung.
2. Data kebutuhan air berupa data kebutuhan air dalam sebuah rumah.

a. Ketersediaan Air

Hal ini terkait dengan ketersediaan air hujan yang bisa ditampung di atap rumah warga. Banyaknya air yang dapat ditampung tergantung dari intensitas curah hujan di Desa Lapandewa Kaindea Kecamatan Lapandewa Kabupaten Buton Selatan, luasan dari daerah tangkapan dalam hal ini adalah atap rumah warga di Desa Lapandewa Kaindea dengan mengambil salah satu rumah warga sebagai sampel dan koefisien dari tipe penutup atap rumah di wilayah tersebut.

1) Data Curah Hujan

Data curah hujan yang tersedia menggunakan data curah hujan dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Betoambari Baubau. Data ini kemudian diubah menjadi data curah hujan bulanan, yang terdiri dari dua metode perhitungan yaitu metode rata-rata dan metode nilai tengah. Metode rata-rata adalah metode menjumlahkan semua data curah hujan selama satu bulan dan membaginya dengan jumlah hari dalam sebulan untuk menghitung jumlah curah hujan. Metode nilai tengah adalah metode perhitungan yang mengurutkan nilai curah hujan dari curah hujan minimum hingga maksimum dan mendapatkan nilai di tengah urutan. Data curah hujan yang digunakan disajikan sebagai data curah hujan harian dan bulanan dengan menggunakan metode rata-rata yang terdiri dari data curah hujan tahun 2010 sampai dengan tahun 2020.

Tabel 2. Data Curah Hujan

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
2010	355	307	134	185	385	284	245	244	236	123	99	628
2011	212	208	442	141	140	243	73	13	27	76	174	382
2012	0	239	337	127	326	215	39	1	2	77	41	210
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,7	213,7	276,9
2014	152,5	91,6	152	310,1	255,2	263,1	6,4	16,7	0	1,3	49,6	492,1
2015	115,2	324,1	154,9	278,8	150,8	27	2	0	0	0	0	138,9
2016	16,8	296,6	93	250,7	78,1	107,9	246,1	10,4	58,7	166,7	99,7	239,4
2017	349,4	180,7	390,4	249,9	229,6	495,6	135,3	22,2	90,8	50,6	194,4	477,2
2018	338,8	207	255,2	130	139	211,3	63,3	0	0	0	75,9	328,3
2019	155,8	103,9	356,8	175,8	105,1	37,7	67,9	0,2	0	5,2	8,6	170,1
2020	324,4	289,9	282,7	180,9	194,8	209,2	21,6	1,9	72,9	40,3	100,9	266,9

Sumber : Stasiun Badan Meteorologi Betoambari – Kota Baubau

Data curah hujan diperoleh dengan menggunakan penentuan curah hujan andalan. Curah hujan adalah curah hujan bulanan yang terjadi pada periode tertentu dengan probabilitas 80%. Data curah hujan andalan sangat mungkin dan memberikan distribusi curah hujan yang andal, memberi gambaran tentang kapan musim hujan dan kemarau yang ditunjukkan oleh curah hujan yang terjadi setiap bulan.

Perhitungan dasar curah hujan dilakukan dengan mengolah data curah hujan bulanan yang ada dengan mengurutkan urutan data curah hujan berdasarkan curah hujan rata-rata bulanan menggunakan persamaan 1. Hasil pengolahan data curah hujan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Peringkat Curah Hujan

No	Tahun	Total Curah Hujan	No	Tahun	Total Curah Hujan
1	2010	3225	7	2016	1664,1
2	2017	2866,1	8	2012	1614
3	2011	2131	9	2015	1191,7
4	2020	1986,4	10	2019	1187,1
5	2014	1790,6	11	2013	510,3
6	2018	1748,8			

Sumber : Stasiun Badan Meteorologi Betoambari – Kota Baubau

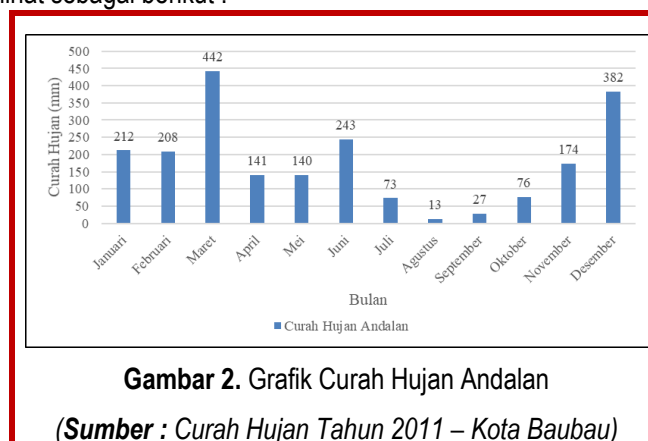
Pengolahan data memungkinkan untuk mendapatkan data curah hujan andalan pada Tahun 2011, yang digunakan sebagai data yang dapat diandalkan sebagai curah hujan bulanan.

Tabel 4. Curah Hujan Andalan

Bulan	Curah Hujan
Januari	212
Februari	208
Maret	442
April	141
Mei	140
Juni	243
Juli	73
Agustus	13
September	27
Oktober	76
November	174
Desember	382

Sumber : Curah Hujan Tahun 2011 – Kota Baubau

Secara grafik, maka dapat dilihat sebagai berikut :



Grafik menunjukkan potensi kekurangan air selama bulan kering dengan curah hujan yang lebih sedikit dan air yang dapat dipanen lebih sedikit dari yang dibutuhkan.

2) Daerah Tangkapan Hujan

Area tangkapan air hujan adalah jejak kaki pada atap. Daerah tangkapan yang diperbolehkan adalah luas yang dicakup oleh saluran pengumpul. Jika talang hanya terletak di satu sisi atap, hanya luas atapyang memiliki talang saja yang diperhitungkan.

Luasan tangkapan yang berupa atap pada rumah warga menggunakan 10 (sepuluh) sampel rumah (Tabel 4.5) dan kemudian luasan dari sampel rumah tersebut dirata-ratakan sehingga luasan atap bangunan yang digunakan dalam perencanaan 94,97 m².

3) Volume Ketersediaan Air

Jumlah air yang tersedia adalah jumlah air hujan yang masuk ke atap rumah. Untuk dapat menghitung besarnya volumenya dapat digunakan persamaan 1.

Tabel 5. Volume tampungan air hujan tiap bulan

Bulan	Jumlah Hari	Curah Hujan Andalan	Luas Atap	Koef. Runoff	Volume Tampungan Air Hujan
Januari	31	212	94,97	0,9	18,120
Februari	28	208	94,97	0,9	17,778
Maret	31	442	94,97	0,9	37,778
April	30	141	94,97	0,9	12,051
Mei	31	140	94,97	0,9	11,966
Juni	30	243	94,97	0,9	20,769
Juli	31	73	94,97	0,9	6,239
Agustus	31	13	94,97	0,9	1,111
September	30	27	94,97	0,9	2,308
Oktober	31	76	94,97	0,9	6,496
November	30	174	94,97	0,9	14,872
Desember	31	382	94,97	0,9	32,650

Sumber : Hasil Perhitungan Tahun 2021

4.2 Perhitungan Kebutuhan Air

Dasar perencanaan berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air untuk bangunan atau rumah adalah jumlah penghuni, kegiatan sehari-hari dan kebiasaan penghuni. Perhitungan kebutuhan air direncanakan untuk memenuhi seluruh kebutuhan air non domestik pada bangunan tempat tinggal, tergantung dari jumlah pengguna air di dalam rumah. Kebutuhan air non domestik untuk rumah ditentukan berdasarkan data kebutuhan air rumah tangga dan perkotaan seperti pada Tabel 1. Dari tabel tersebut kebutuhan air pada tinggal 120 Liter/penghuni/hari berdasarkan Hasil dari pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil tahun 2000 dan Permen Kesehatan RI No.: 986/Menkes/Per/XI/1992 tentang Kebutuhan Air Rumah Tangga dan Perkotaan. Perhitungan dari kebutuhan air pada setiap rumah dilakukan dengan cara mengalikan volume kebutuhan air per orang tiap harinya dengan jumlah penghuni rumah tersebut.

Jumlah penghuni rumah sesuai hasil pengamatan di lapangan rumah yang menjadi dasar perencanaan PAH berjumlah 4 (empat) orang, sehingga kebutuhan air dalam rumah tersebut 480 Liter/hari. Adapun jumlah kebutuhan air diakumulasikan per bulan untuk dapat menghitung volume bak PAH yang akan didesain. Penggunaan air dianggap hanya 70% (tujuh puluh persen) penggunaan dalam sehari-hari.

Tabel 6. Kebutuhan air perbulan dengan penggunaan 70%

Bulan	Jumlah Hari	Penggunaan ($0,48 \text{ m}^3/\text{L} \times 70\%$) (m^3/L)	Kebutuhan Air per Bulan (m^3/L)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>2x3</i>
Januari	31	0,336	10,416
Februari	28	0,336	9,408
Maret	31	0,336	10,416
April	30	0,336	10,080
Mei	31	0,336	10416
Juni	30	0,336	10,080
Juli	31	0,336	10,416
Agustus	31	0,336	10,416
September	30	0,336	10,080
Oktober	31	0,336	10,416
November	30	0,336	10,080
Desember	31	0,336	10,416

Sumber : Hasil Perhitungan Tahun 2021

3.1.3 Volume Bak Penampung

Volume tangki air hujan (PAH) ditentukan oleh keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air pada rumah yang diteliti (neraca air). Bak akan dibangun berdasarkan jumlah harian air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air rumah.

Menghitung neraca air mengasumsikan bahwa rumah membutuhkan air setiap hari. Neraca air di rumah dikompilasi. Data hasil jumlah kekurangan air tiap bulannya kemudian diakumulasikan untuk menentukan desain bak penampung. Berdasarkan total kekurangan air yaitu $25,174 \text{ m}^3$ tersebut maka perlu membuat bak PAH dengan kapasitas 26 m^3 , sehingga dapat memenuhi kebutuhan air bersih setiap bulan dengan memanfaatkan volume dari tampungan air hujan.

3.1 Rencana Anggaran Biaya Bak PAH

Bill Of Quantity (BOQ) diperlukan untuk menunjukkan besarnya volume pekerjaan dan jumlah komponen yang diperlukan untuk setiap sistem perencanaan. Kemudian besaran komponen dan volume yang dibutuhkan digunakan untuk menghitung RAB. Rencana Anggaran Biaya (RAB) menentukan berapa biaya yang harus dikeluarkan saat membuat sebuah proyek. Rencana anggaran ini digunakan untuk menghitung penghematan bulanan dalam pelaksanaan sistem pemanenan air hujan.

Rencana anggaran biaya untuk pembangunan sistem PAH di rumah warga sebagai objek penelitian yang dihitung berdasarkan harga yang berlaku di pasaran dan HSPK Kabupaten Buton Selatan 2020 serta menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Cipta Karya Tahun 2016 sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan

Rakyat No. 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Setelah perhitungan bill of quantity, harga satuan dan analisa harga, kemudian disusun RAB yang tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya bak PAH

No.	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Jumlah Harga
				(Rp.)
A	PEKERJAAN TANAH			
1	Galian Tanah	19,63	M3	2.351.421,2
2	Urugan Pasir	0,61	M3	310.268,1
B	PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG			
1	Pek. Rabat Beton t. 5 cm	0,61	M3	934.931,3
2	Pek. Sloof Beton Bertulang uk. 15 cm x 20 cm	0,39	M3	2.982.579,8
3	Pek. Kolom Beton Bertulang uk. 25 cm x 25 cm	0,63	M3	5.194.415,1
4	Pek. Balok Beton Bertulang uk. 15 cm x 25 cm	0,49	M3	4.736.471,9
5	Pek. Lantai Beton Bertulang t. 12 cm	1,26	M3	6.399.425,8
6	Pek. Dinding Beton Bertulang t. 12 cm	3,90	M3	31.471.520,1
7	Pek. Pelat Beton Bertulang t. 12 cm	1,22	M3	9.127.862,9
8	Pemasangan Pelat Penutup Bak	1,00	Ls	500.000,0
C	PEKERJAAN FINISHING			
1	Pek. Plesteran Bak Penampung 1 : 2	32,50	M2	2.988.445,2
2	Pek. Acian	32,50	M2	1.607.125,0
D	PEKERJAAN PIPA DAN TALANG AIR HUJAN			
1	Pemasangan Talang Air Datar	50	M	5.814.346,4
2	Pemasangan Pipa PVC 4"	5,5	M	882.740,7
Total				75.301.554,0

Sumber : Hasil Perhitungan Tahun 2021

Dengan memperhatikan besarnya pajak 10%, maka total biaya pembangunan bak PAK adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (75.301.554,07 \times 10\%) + 7.530.155,41 \\
 &= 82.831.709,47 \\
 &= 82.831.000,00
 \end{aligned}$$

1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan perhitungan dari data-data primer dan sekunder yang dikumpulkan pada penelitian ini, sehingga dapat diambil kesimpulan, yaitu :

- Volume air hujan yang dapat di tampung di area tangkapan rencana sebesar 182,137 m³ dengan curah hujan andalah pada tahun 2011 2.131 mm dan luas area tangkapa 94,97 m². Sedangkan kapasitas volume bak PAH untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari – hari pemilik rumah yang diamati adalah sebesar 26 m³ untuk dapat menampung air hujan setiap bulan dan mencegah kekurangan air bersih dalam tiap tahun.
- Berdasarkan kapasitas volume bak yang ditentukan sebesar 26 m³ untuk menampung air hujan setiap bulan dalam satu tahun diperlukan biaya sebesar Rp. 82.831.000,00 (Delapan Puluh Dua Juta Delapan Ratus Tiga Puluh Satu Ribu Rupiah) sudah termasuk dengan pajak 10%.

2. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu, terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta. Ayahanda Jufri Rasyid dan Ibunda Salma. Terima kasih atas segala doa, dukungan, kasih sayang dan perhatian yang selalu diberikan selama mengerjakan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Wa Ode AL Zarlani, S.P., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Buton, serta seluruh civitas akademik Universitas Muhammadiyah Buton.
3. Bapak Ahmad Efendi S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Buton.
4. Bapak Agusman S.T., M.M., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Buton, sekaligus Dosen Pembimbing 2 dalam memberikan masukan, saran, kritik dan pengertiannya.
5. Bapak Idwan S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Buton, sekaligus Dosen Pembimbing 1 dalam memberikan masukan, saran, kritik dan pengertiannya.
6. Keluarga besar Penulis dan terkhusus Fitriyani Arfan terkasih, yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat serta memberikan warna untuk Penulis.
7. Teman-teman angkatan Berantas 016 dan teman-teman Fakultas Teknik serta Bukit Selamat Fam's yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terima kasih telah memberikan banyak doa dan dukungan selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
8. Untuk Pimpinan dan Crew CV. ACCESS CONSULTAN GROUP. Terima kasih atas dukungannya, baik moril maupun materi.

Penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan masukan yang konstruktif sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini nantinya. Semoga dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Adi Nugroho, 2009, Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (Rab) Studi Kasus Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Salatiga, Skripsi. FT, UKSW, Salatiga.
- Agus Maryono, 2011, Eko Drainase Ramah Lingkungan Dengan Metode Trap, UGM, Yogyakarta
- Ahmad Zaki, 2008, Analisa Pemanfaatan Rain Barrel sebagai Alternatif Penyediaan Sumber Air di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Skripsi, FT. UI, Depok.
- Anie Yulistiyorini, 2011, Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Perkotaan, Skripsi, FT. UNM, Malang.
- Anonim, 2012, Memanen Air Hujan Rain Water Harvesting sebagai Sumber Alternatif Sumber Air. <http://green.kompasiana.com/iklim/2012/09/18/memanen-air-hujan-rain-water-harvesting-sebagaialternatif-sumber-air>. (Diakses Kamis, 02 Juli 2015 pukul 14.05)
- Anonim, 2010, Teknik Panen Air Hujan dengan Atap Usaha Konservasi Air di Daerah Kering. <http://baitullah.unsri.ac.id>. (Diakses pada hari Jumat, 26 Juni 2015 pukul 17.19)
- Bambang Triatmodjo, 2010, Hidrologi Terapan, Cetakan Kedua, Beta Offset, Yogyakarta.
- Dataonline.bmkg.go.id, 2015, Aplikasi DATA ONLINE - PUSAT DATABASE – BMKG Diakses pada 26 Juni 2021, https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim
- Dian Novy K, 2009, Efisiensi Pembangunan Air Hujan (PAH) Terhadap Pemanfaatan Air Komersil dan Drainase Pada Rumah Toko, Apartemen dan Gudang Di Kota Malang, Jurnal Sipil, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang.
- Febrina Rachmadin M, 2015, Pemanfaatan Air Hujan melalui PAH dan Biopori Dalam Mereduksi Beban Drainase Pada Kawasan Pemukiman, Jurnal Sipil, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Lismawati, 2007, Pemanfaatan Air Hujan dengan Bak Penampung untuk Memenuhi Kebutuhan air Rumah Tangga di Kawasan Shelter Pengungsi Merapi, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Permen PU, 2009, Modul Penampungan Air Hujan, Kementrian Pekerjaan Umum, Indonesia
- Republik Indonesia. (2016). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Saleh Toha, 2009, Menentukan Efisiensi Cistern Berdasarkan Penggunaan Air Dan Segi Biaya Di Fakultas Teknik Universitas Indonesia, FT. UI, Depok.
- Sudjarwadi, 1987, Teknik Sumber daya Air, UGM-Press, Yogyakarta