

Studi Pemanfaatan Air Hujan sebagai Sumber Air Baku untuk Air Bersih pada Kampus Universitas Bosowa Makassar

Anandha Maulina, Andi Rumpang Yusuf, Burhanuddin Badrun

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

E-mail : anandham05@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 02-09-2023

Direvisi: 05-01-2024

Disetujui: 30-01-2024

Abstract. *The rapid development of development has caused many land conversions that have been changed to new buildings and settlements, resulting in a decrease in water catchment areas. Rainwater that cannot seep directly into the soil will result in inundation. If the inundation is not overcome, it will trigger flooding, so a rain catchment area is needed. This research is a study that presents field survey data aimed at planning water catchment buildings and clean water treatment plants at the Bosowa University Campus in Makassar. The area of rainwater catchment is 0.4477 ha and the rainfall intensity is 39.613, hence the rainwater discharge of 0.0469 m³ / second. From the results of data analysis, a rainwater harvesting system can be planned to be accommodated using a reservoir. The reservoir is planned from the results of data analysis of clean water needs at the Bosowa University Campus.*

Abstrak. Perkembangan pembangunan yang cenderung pesat menyebabkan banyaknya alih fungsi lahan yang berganti menjadi bangunan gedung-gedung dan permukiman baru yang berakibat pada semakin berkurangnya area resapan air. Air hujan yang tidak dapat meresap secara langsung ke dalam tanah akan mengakibatkan genangan. Apabila genangan tersebut tidak di atasi akan memicu terjadinya banjir, sehingga di perlukannya daerah tangkapan hujan. Penelitian ini merupakan penelitian yang menyajikan data survey lapangan yang bertujuan merencanakan bangunan tangkapan air dan instalasi pengolahan air bersih pada Kampus Universitas Bosowa Makassar. Luas daerah tangkapan air hujan yaitu 0,4477 Ha dan intensitas curah hujan yaitu 39,613 maka di peroleh debit air hujan sebesar 0,0469 m³/detik. Dari hasil analisa data dapat di rencanakan sistem pemanenan air hujan ditampung menggunakan reservoir. Adapun reservoir direncanakan dari hasil analisa data kebutuhan air bersih pada Kampus Universitas Bosowa.

Keywords:

Clean Water; Raw Air;

Rainwater Harvesting; Bosowa University

Corresponden author:

Email: anandham05@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu sumber alam paling penting bagi makhluk hidup namun sering menjadi permasalahan dalam keberadaannya (occurrence), peredaran/sirkulasinya (circulation) dan penyebarannya (distribution). Selain itu karena sifat-sifatnya, air sangat mudah terkontaminasi dengan zat-zat kimia lainnya melalui pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diperlukan upaya konservasi melalui sistem pengelolaan yang efektif dan efisien sehingga terjadi kemanfaatannya secara berkelanjutan sampai ke generasi mendatang. Air juga rentan mengalami kerusakan. Rusaknya air bisa berupa mengeringnya mata air dan juga menurunnya kualitas air. Penyebabnya adalah erosi dan masuknya limbah-limbah pertanian maupun industri. Penyediaan air bersih merupakan perhatian utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia, karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan umat manusia.

Konservasi sumber daya air dalam arti penghematan dan penggunaan kembali (reuse) menjadi hal yang sangat penting pada saat ini. Hal ini disebabkan oleh beberapa masalah yang berkaitan dengan ketersediaan air bersih seperti penurunan muka air tanah, kekeringan maupun dampak dari perubahan iklim. Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan didasarkan pada prinsip bahwa sumber air seharusnya digunakan sesuai dengan kuantitas air yang dibutuhkan.

Perkembangan pembangunan yang cenderung pesat menyebabkan banyaknya alih fungsi lahan yang berganti menjadi bangunan gedung-gedung dan permukiman baru yang berakibat pada semakin berkurangnya area resapan air. Air hujan yang tidak dapat meresap secara langsung ke dalam tanah akan mengakibatkan genangan. Apabila genangan tersebut tidak di atasi akan memicu terjadinya banjir, sehingga di perlukannya daerah tangkapan hujan. Daerah tangkapan air merupakan wilayah daratan yang terhubung dengan sungai dan anak – anak sungainya yang dapat menampung dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan.

Pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih alternatif pada Kampus Universitas Bosowa, merupakan suatu terobosan baru dengan mengurangi penggunaan air PDAM dengan membangun dan menggunakan system

instalasi pengolahan air bersih.

Memanfaatkan air hujan sebagai sumber air baku dan mengolah menjadi air bersih dapat menurunkan penggunaan air PDAM sampai 50% pertahun dari penggunaan seperti biasanya. Terutama pada musim hujan, kelebihan air permukaan dapat dimanfaatkan serta sumber air baku lainnya pada musim kemarau seperti air tanah dapat diolah dengan adanya bangunan system instalasi air bersih.

Tujuan penelitian untuk mengetahui debit air hujan pada musim hujan di kawasan kampus Universitas Bosowa, sistem instalasi pemanenan air hujan pada kawasan kampus Universitas Bosowa dan sistem instalasi pengolahan air hujan pada kawasan kampus Universitas Bosowa

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian di Universitas Bosowa Jalan Urip Sumoharjo Km. 4, Kecamatan Sinrijala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Kampus Universitas Bosowa dalam pemenuhan kebutuhan air bersih dengan pemanfaatan air hujan sebagai air baku yang diolah menjadi air bersih pada masa penghujan setiap tahun.. Data yang digunakan terbagi menjadi 2 (dua) jenis yaitu data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan data primer yang diperoleh dari hasil survey di lapangan. Data primer meliputi data luas tangkapan air hujan dan topografi daerah kawasan kampus Universitas Bosowa. Data sekunder meliputi album data curah hujan selama 10 tahun (2010-2019) dari data curah hujan Stasiun Meteorologi Maritim Paotere yang bersumber dari BMKG. Dasar asumsi dan beberapa ketentuan teknis mengacu pada ketentuan, standar maupun pedoman teknis yang berlaku.

Penelitian dilakukan dengan pengumpulan data hujan kemudian menganalisis dan mengimplementasikan hasil perhitungannya sehingga didapatkan debit air limpasan dengan lama hujan 1, 2, 3 dan 6 jam. Merencanakan sistem tangkapan air hujan dan bangunan Instalasi pengolahan air bersih dan bak penampungan hasil pengolahan air bersih. Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih pada kampus unibos tiap hari selama 3 s/d 5 hari.

Tahapan analisis yang digunakan ada 6 (enam) tahapan, yaitu : tahapan analisis daerah tangkapan air hujan, tahapan analisis debit air hujan, tahapan analisis volume tampungan air hujan, tahapan analisis kebutuhan air harian, tahapan perencanaan bangunan penangkap air hujan yang akan digunakan untuk menampung air hujan, dan analisis sistem distribusi air untuk menyalurkan air bersih ke seluruh kawasan kampus.

Tahapan analisis daerah tangkapan air hujan untuk penentuan luas daerah tangkapan air hujan mencakup luas keseluruhan gedung yang ada di kawasan kampus Universitas Bosowa. Tahapan analisis debit air hujan untuk mengetahui besar debit hujan yang bisa ditampung, data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan Stasiun Meteorologi Maritim Paotere yang bersumber dari BMKG. Tahapan analisis volume tampungan air hujan mendapatkan besar volume air hujan yang dapat ditampung yang nantinya akan diolah dan digunakan sebagai air baku pada area Kampus Universitas Bosowa Makassar. Tahapan analisis kebutuhan air harian untuk menghitung kebutuhan air untuk fasilitas sosial, diperlukan data mengenai jenis dan jumlah pengguna fasilitas sosial, Standar pemakaian air untuk fasilitas sosial yaitu untuk kebutuhan air pendidikan berkisar 80 liter/orang/hari (SNI 03-7065-2005). Adapun tahapan perencanaan bangunan penangkap air hujan yang akan digunakan untuk menampung air hujan pada sistem pemanenan air hujan di Kampus Bosowa Makassar direncanakan akan ditampung menggunakan reservoir, kapasitas reservoir diharapkan mampu menampung air hujan yang direncanakan, perhitungan kapasitas reservoir menggunakan debit dan volume air hujan yang telah didapatkan.

Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistik maupun secara empiris. Biasanya intensitas hujan dihubungkan dengan durasi hujan jangka pendek misalnya 5 menit, 30 menit, 60 menit dan jam-jaman. Apabila data hujan jangka pendek tidak tersedia, yang ada hanya data hujan harian dapat dihitung menggunakan rumus distribusi mononobe, sebagai berikut :

$$I = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

Dimana:

I = intensitas hujan (mm/jam)

R24 = curah hujan maksimum harian selama 24 jam (mm)

t = lamanya hujan (jam)

Perhitungan debit air hujan digunakan agar dapat mengetahui potensi air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk sumber air baku pada kampus Universitas Bosowa Makassar, Adapun perhitungan debit air hujan menggunakan metode rasional dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

Dimana:

Q : Debit Air Hujan

C : Koefisien Pengaliran

I : Intensitas Curah Hujan

A : Luas Area Tangkapan

Volume air hujan dihitung untuk mendapatkan besar volume air hujan yang dapat ditampung yang nantinya akan diolah dan digunakan sebagai air baku pada area Kampus Universitas Bosowa Makassar, Adapun

perhitungan volume tampungan yaitu :

$$V = Q \times waktu$$

Pada sistem pemanenan air hujan di Kampus Bosowa Makassar direncanakan akan ditampung menggunakan satu reservoir, Kapasitas reservoir diharapkan mampu menampung air hujan yang direncanakan, Perhitungan kapasitas reservoir menggunakan debit dan volume air hujan yang telah didapatkan,

Sistem Pemanenan Air Hujan pada penelitian ini akan ditampung melalui talang yang tersedia pada masing-masing gedung kemudian mengalir melewati pipa tegak dan pipa datar. Air tersebut akan masuk kedalam area penyaringan. Setelah dilakukan penyaringan, air tersebut akan masuk kedalam reservoir yang nantinya akan di pompa ke water tank. Kemudian air yang ada di water tank akan dialirkan ke masing – masing gedung untuk dimanfaatkan sebagai air bersih.

Analisis hidrologi bertujuan untuk mengetahui curah hujan rata-rata yang terjadi pada daerah tangkapan hujan yang berpengaruh pada besarnya debit limpasan. Analisis dilakukan terhadap data hujan harian antara tahun 2011 hingga tahun 2020 (10 tahun) yang diperoleh dari stasiun pengukuran hujan. Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan curah hujan maksimum harian setiap tahun. Kemudian analisis curah hujan maksimum harian rata-rata daerah dengan menggunakan metode Thiessen, setelah itu ditinjau distribusi perhitungan curah hujan rencana yang sesuai dengan analisis frekuensi dengan meninjau beberapa parameter statistik (standar deviasi, koefisien skewness, koefisien kurtosis dan koefisien variasi), cara grafis yaitu plotting data di kertas probabilitas dan dilakukan uji keselarasan Chi Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Selanjutnya menghitung intensitas curah hujan dengan menggunakan rumus Mononobe dilanjutkan perhitungan debit limpasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Tangkapan Air Hujan

Pemanenan air hujan dilakukan pada area kampus Universitas Bosowa Makassar. Adapun Universitas Bosowa Makasar terdiri dari beberapa Gedung yaitu Gedung I, Gedung II, Balai Sidang, Gedung Kedokteran, Laboratorium Teknik Sipil dan Gedung Yayasan. Berikut adalah denah lokasi Kampus Bosowa Makassar.. Daerah tangkapan hujan merupakan jejak kaki (footprint) dari atap.(19) Luasan daerah tangkapan air hujan berupa atap gedung pada Kampus Universitas Bosowa Makasar. Luasan daerah tangkapan air hujan berupa atap gedung pada kampus Universitas Bosowa Makasar. Luasan daerah tangkapan dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Luas Daerah Tangkapan Air Hujan

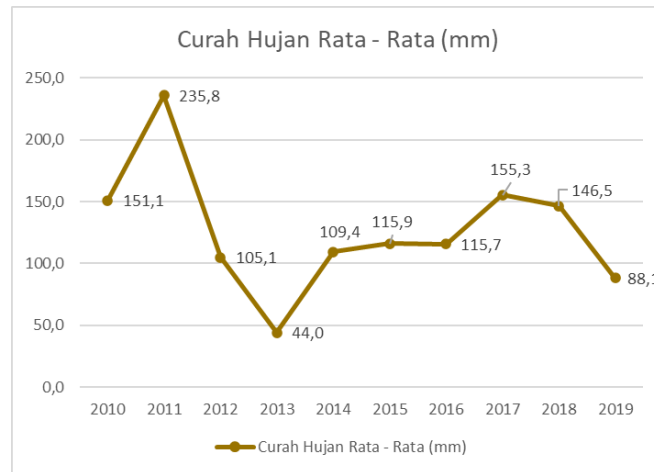
No.	Nama Gedung	Luas Atap
1.	Gedung 1	0,0906
2.	Gedung 2	0,0943
3.	Balai Sidang	0,1136
4.	Gedung Kedokteran	0,0865
5.	Laboratorium Teknik Sipil	0,2535
6.	Gedung Yayasan	0,3737
Jumlah		0,4477

Sumber: Data Lapangan, 2022.

Debit Air Hujan

Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah. Curah hujan yang berlebihan pada musim hujan bisa dimanfaatkan dan tidak dibiarkan mengalir ke laut tetapi ditampung dalam suatu wadah yang memungkinkan air kembali meresap ke dalam tanah (groundwater recharge) melalui pemanfaatan air hujan dengan cara membuat kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam dan lubang resapan biopori (Maryono, 2017).

Dalam perencanaan sistem pemanenan air hujan ini dibutuhkan data curah hujan untuk mengetahui besar debit hujan yang bisa ditampung. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan Stasiun Meteorologi Maritim Paotere yang bersumber dari BMKG. Berikut grafik curah hujan 10 tahun pada lokasi penelitian, yaitu :



Gambar 1. Grafik Curah Hujan Tahunan (2010 - 2019)
Sumber : Hasil Analisa, 2022

Analisa hidrologi dalam perencanaan pemanenan air hujan diperlukan sebagai analisa dalam menentukan besarnya debit rencana pada suatu perencanaan bangunan air sebagai bangunan sistem pemanenan air hujan. Perhitungan analisa hujan rencana menggunakan metode Gumbel. Adapun hasil perhitungan curah hujan harian maksimum yaitu sebagai berikut

Tabel 2. Curah Hujan Harian Maksimum

Tahun	Curah Hujan Rata - Rata (mm)	(R-r)	(R-r) ²
2010	151,1	24,4	596
2011	235,8	109,2	11915
2012	105,1	-21,6	468
2013	44,0	-82,7	6837
2014	109,4	-17,3	300
2015	115,9	-10,8	117
2016	115,7	-10,9	120
2017	155,3	28,6	821
2018	146,5	19,8	391
2019	88,1	-38,6	1490
Jumlah	1266,8		23051,9
Rata-Rata	126,7		2305,2

Sumber : Hasil Analisa, 2022

Hasil perhitungan Periode Ulang Hujan (PUH) pada Tabel 3. dibawah ini

Tabel 3. Data Periode Ulang Hujan (PUH)

PUH	Yt	Yn	Sn	R	SD	XT
2	0,3665	0,4952	0,9496	126,7	50,6095	119,821
5	1,4999	0,4952	0,9496	126,7	50,6095	180,228
10	2,2504	0,4952	0,9496	126,7	50,6095	220,222
25	3,1985	0,4952	0,9496	126,7	50,6095	270,755
50	3,9019	0,4952	0,9496	126,7	50,6095	308,244
Jumlah					1099,27	
Rata -Rata					219,854	

Sumber : Hasil Analisa, 2022

Intensitas curah hujan adalah rasio jumlah total hujan yang dinyatakan dalam satuan kedalaman per satuan waktu (mm /jam), Semakin lama durasi terjadinya hujan maka akan semakin tinggi intensitas hujan.(9,10) Adapun hasil perhitungan intensitas hujan terdapat pada Tabel 4. dibawah ini :

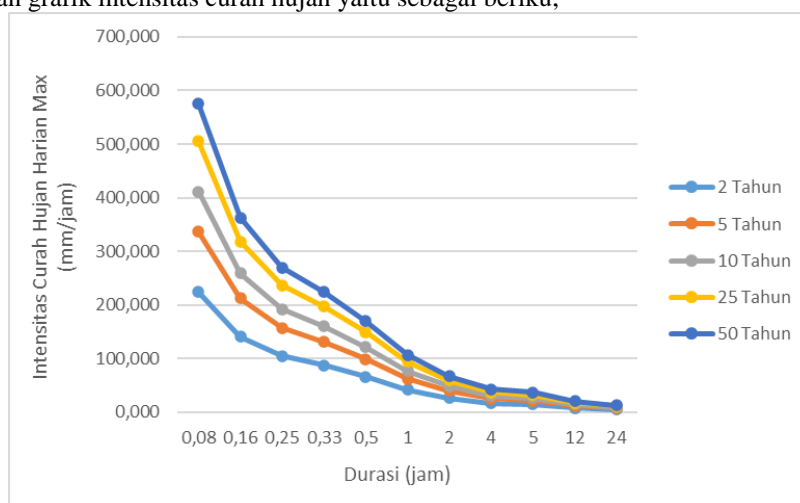
Tabel 4. Intensitas Curah Hujan

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24)				
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	119,821	180,228	220,222	270,755	308,244
Intensitas Hujan Rencana dengan Rumus Mononobe (mm/jam)					
0,08	223,736	336,531	411,210	505,569	575,569
0,16	140,945	212,001	259,046	318,488	362,586
0,25	104,673	157,443	192,382	236,527	269,276
0,33	86,987	130,840	159,875	196,561	223,777

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24)				
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	119,821	180,228	220,222	270,755	308,244
Intensitas Hujan Rencana dengan Rumus Mononobe (mm/jam)					
0,5	65,940	99,183	121,193	149,002	169,633
1	41,540	62,481	76,347	93,866	106,862
2	26,168	39,361	48,095	59,132	67,319
4	16,485	24,796	30,298	37,251	42,408
5	14,206	21,368	26,110	32,102	36,546
12	7,925	11,921	14,566	17,908	20,388
24	4,993	7,509	9,176	11,281	12,843

Sumber : Hasil Analisa, 2022

Berdasarkan Tabel 4 diatas terdapat nilai Intensitas Curah Hujan untuk berbagai durasi hujan menggunakan metode Mononobe, Semakin lama durasi hujan maka nilai intensitas hujan akan semakin sedikit, Berdasarkan tabel 4,4 didapatkan grafik intensitas curah hujan yaitu sebagai beriku,



Gambar 2. Grafik Intensitas Curah Hujan

Pada perencanaan ini intensitas curah hujan yang digunakan yaitu pada periode ulang hujan (PUH) 5 tahun dengan asumsi durasi hujan yaitu 2 jam, didapatkan nilai intensitas curah hujan sebesar 39,361 mm/jam.

Perhitungan debit air hujan digunakan agar dapat mengetahui potensi air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk sumber air baku pada kampus Universitas Bosowa Makassar. Berikut Tabel 5. perhitungan volume tampungan.

Tabel 5. Volume Tampungan

Lama Hujan (Jam)	Detik	Q (m ³ /detik)	Volume (m ³)
1	3.600	0,0469	168,84
2	7.200	0,0469	337,68
3	10.800	0,0469	506,52
6	21.600	0,0469	1.013,04

Sumber : Hasil Analisa, 2022

Analisis Kebutuhan Air Harian

Untuk menghitung kebutuhan air untuk fasilitas sosial, diperlukan data mengenai jenis dan jumlah pengguna fasilitas sosial, Standar pemakaian air untuk fasilitas sosial yaitu untuk kebutuhan air pendidikan berkisar 80 liter/orang/hari (SNI 03-7065-2005), Adapun rincian perhitungan kebutuhan air pada kampus Bosowa Makassar yaitu pada Tabel 6. berikut.

Tabel 6. Analisis Kebutuhan Air Harian

No	Nama Gedung	Jumlah Pengguna	Jumlah Pemakai Air/hari 20-30%	Pemakaian air (SNI)	Total Kebutuhar air (liter/hari)
1	Gedung I	240 Orang	60 Orang	80 liter/orang/hari	4.800
2	Gedung II	251 Orang	63 Orang	80 liter/orang/hari	5.040
3	Balai Sidang	16 Orang	16 Orang	25 liter/orang/hari	400
4	Gedung Kedokteran	105 Orang	26 Orang	80 liter/orang/hari	2.080
5	Lab, Teknik Sipil	8 Orang	8 Orang	80 liter/orang/hari	640
6	Gedung Yayasan	48 Orang	48 Orang	25 liter/orang/hari	1200
7	Kantin	50 Kursi	50 Kursi	15 liter/kursi	750
		Kehilangan 10%	1.491		

No	Nama Gedung	Jumlah Pengguna	Jumlah Pemakai Air/hari 20-30%	Pemakaian air (SNI)	Total Kebutuhan air (liter/hari)
	Jumlah kebutuhan air	16.401			

Sumber : Hasil Analisa, 2022

Sistem Pemanfaatan Air Hujan

Sistem Pemanfaatan Air Hujan merupakan sebuah proses penangkapan, diversifikasi, dan penyimpanan air hujan untuk beragam tujuan, seperti : irigasi, sumber air minum, kebutuhan rumah tangga, dan pengisian kembali akifer. Pada aplikasi dengan skala kecil, sistem pemanfaatan air hujan dapat dibuat sederhana dengan menyalurkan aliran air hujan dari atap yang tidak menggunakan talang langsung menuju sebuah daerah landscape dengan memanfaatkan kontur pada daerah tersebut. Sistem yang lebih kompleks meliputi talang, saluran pengelontor air hujan pertama (first flush diverters), pipa, penampungan, penyaring, pompa dan unit pengolahan air.

Perencanaan Bangunan Penangkap Air Hujan

a. Penampungan Awal

Bangunan penampungan awal di gunakan sebagai penampungan air hujan sebelum di alirkan ke reservoir. Bangunan ini diharapkan dapat menampung air hujan dari seluruh gedung yang ada di kawasan Kampus Universitas Bosowa. Penampungan awal yang digunakan berbentuk persegi panjang dan direncanakan dengan ukuran lebar yaitu 1 m, tinggi sebesar 1 m, dan panjangnya sebesar 5 m.

b. Reservoir

Pada sistem pemanenan air hujan di Kampus Bosowa Makassar direncanakan akan ditampung menggunakan dua reservoir, kapasitas reservoir diharapkan mampu menampung air hujan yang telah di filter untuk kemudia siap di distribusikan ke setiap gedung di kawasan kampus, perhitungan kapasitas reservoir menggunakan hasil analisis kebutuhan air harian yang telah didapatkan.

Analisis kebutuhan air harian yang diperoleh yaitu 16.401 liter dan volume yang dibutuhkan untuk kebutuhan air selama 5 hari sebesar 85 m³. Perencanaan 2 unit reservoir yaitu volume dibagi 2 maka di dapatkan hasil volume per unit yaitu 42,5 m³. Reservoir yang digunakan berbentuk persegi panjang dan direncanakan dengan 2 unit maka ukuran lebar masing – masing reservoir yaitu 3 m dan tinggi sebesar 2,2 m, sehingga diperoleh panjang sekitar 7 meter. Berdasarkan hitungan tersebut maka direncanakan bangunan reservoir memiliki dimensi panjang 7 m, lebar 3 m dan tinggi 2,2 m per unitnya.

c. Pompa Distribusi

Jenis pompa yang digunakan pada perencanaan ini yaitu pompa sentrifugal, dimana memiliki kelebihan yaitu biaya pemeliharaan yang lebih murah, berat pompa yang lebih ringan sehingga pondasi juga jauh lebih kecil, Pompa yang akan digunakan direncanakan memiliki kecepatan air dalam pipa sebesar 2m/s dengan efisiensi 75% dan daya pompa sebesar 145 watt, Adapun pompa yang digunakan berjumlah 2 pompa, 1 pompa digunakan untuk beroperasi dan 1 pompa sebagai cadangan.

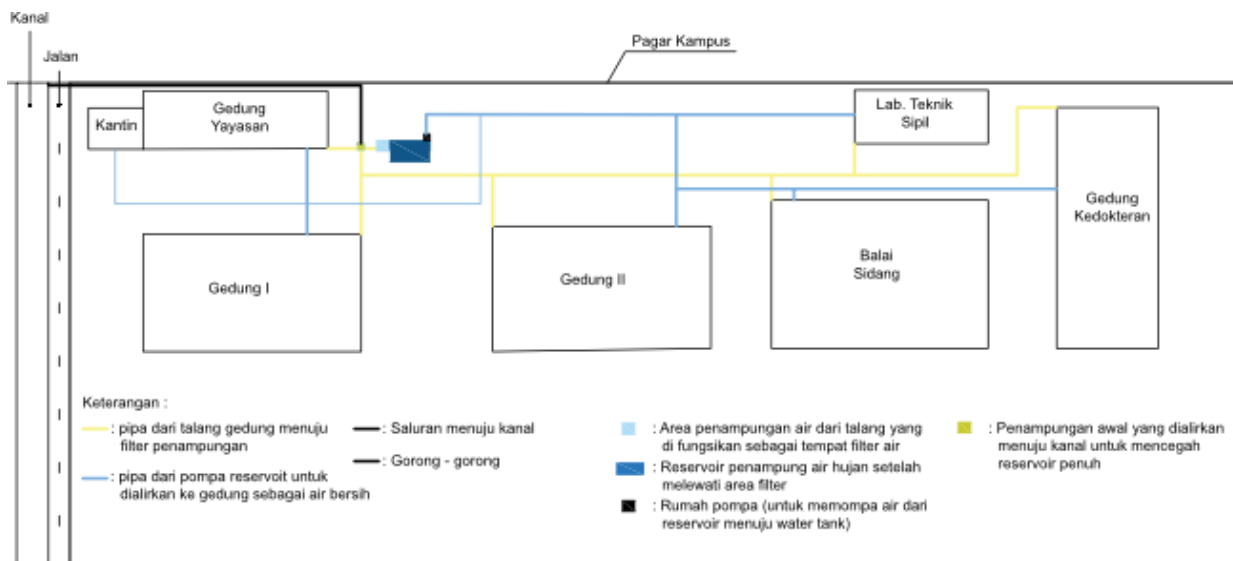
d. Jaringan Pipa Distribusi

Perencanaan sistem jaringan pemipaan pada penelitian ini menggunakan sistem penyaluran dari atap melalui pipa tegak menuju pipa datar kemudian melewati bak kontrol untuk mengendapkan partikel – partikel yang terbawa air hujan, kemudian dialirkan menuju reservoir, Pipa yang digunakan yaitu pipa PVC dengan diameter 4”, Pipa PVC digunakan karena memiliki daya tahan yang cukup kuat dan tidak mudah berkarat, Pipa tegak berada pada setiap Gedung yang dilayani, sedangkan pipa datar akan ditanam dibawah tanah.

Distribusi air hujan dari penampungan awal dialirkan menuju reservoir disetiap titik distribusi menggunakan pompa, dan di distribusikan secara gravitasi dari reservoir menuju kran, Untuk pipa pada jaringan distribusi dari penampungan awal menuju reservoir menggunakan pipa berdiameter 2” dengan jenis galvanis agar memiliki daya tahan yg lebih tinggi untuk mengalirkan pipa bertekanan.

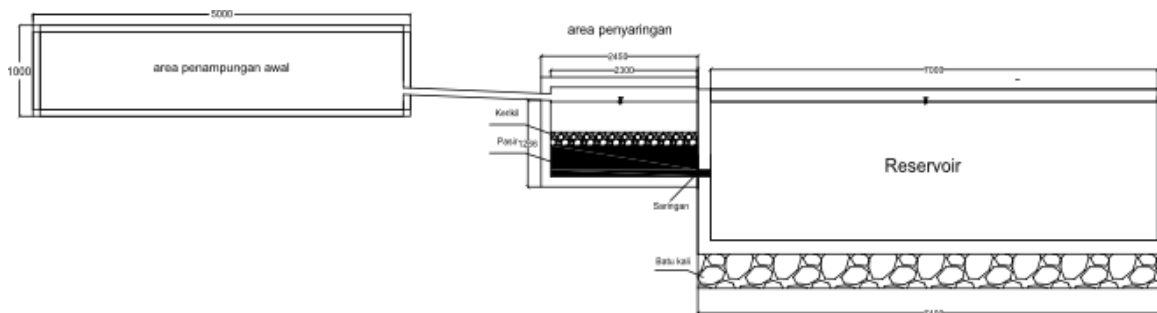
e. Sistem Distribusi Air

Sistem Pemanenan Air Hujan pada penelitian ini akan ditampung melalui talang yang tersedia pada masing-masing gedung kemudian mengalir melewati pipa tegak dan pipa datar. Air tersebut akan masuk kedalam area penyaringan. Setelah dilakukan penyaringan, air tersebut akan masuk kedalam *reservoir* yang nantinya akan di pompa ke water tank. Kemudian air yang ada di water tank akan dialirkan ke masing – masing Gedung untuk dimanfaatkan sebagai air bersih. Berikut layout sistem pemanenan air hujan pada Kampus Bosowa Makassar terdapat pada Gambar 3. dibawah ini :

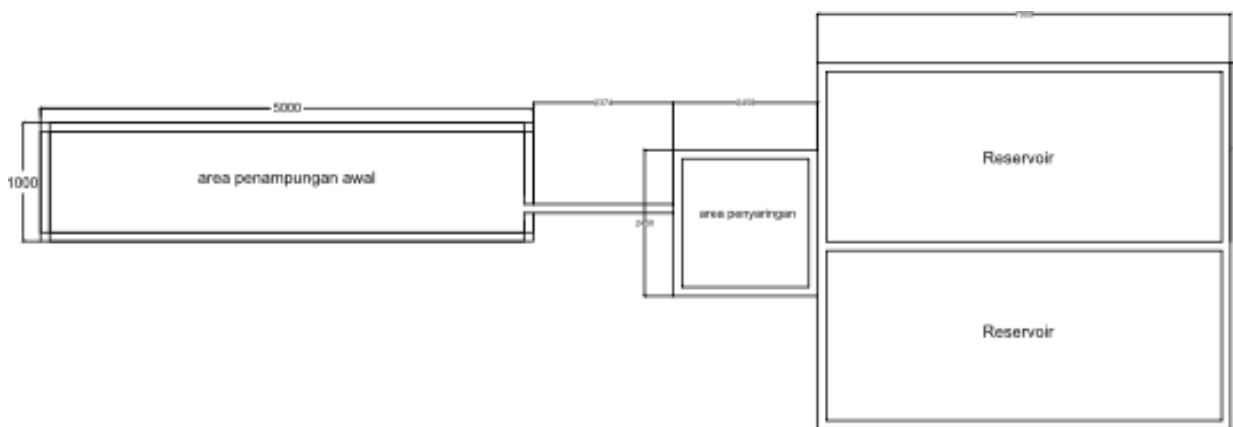


Gambar 3. Layout Sistem Pemanenan Air Hujan

Berikut potongan sistem pemanenan air hujan yang terdapat pada kampus Universitas Bosowa Makassar :



Gambar 4. Potongan Sistem Pemanenan Air Hujan



Gambar 5. Potongan Sistem Pemanenan Air Hujan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa besar debit air hujan yang diperoleh yaitu $0,0469 \text{ m}^3/\text{detik}$. Sistem Pemanenan Air Hujan di Kampus Bosowa Makassar ini direncanakan bangunan area penyimpanan awal untuk menampung air hujan sebelum di alirkan ke reservoir. Penampungan awal yang digunakan berbentuk persegi panjang dan direncanakan dengan ukuran lebar yaitu 1 m, tinggi sebesar 1 m, dan panjangnya sebesar 5 m. Reservoir yang digunakan berbentuk persegi panjang dan direncanakan ukuran lebar yaitu 3 m dan tinggi sebesar 2,2 m, sehingga diperoleh panjang yaitu 7 m. Berdasarkan hitungan tersebut maka direncanakan bangunan penampungan air hujan memiliki dimensi panjang 7 m, lebar 3 m dan tinggi 2,2 m. Sistem Instalasi

pengelolaan air hujan dilakukan dengan menggunakan pengolahan pasir lambat, di lengkapi dengan reservoir atau bak penampungan sebagai bentuk alat penampungan air hujan, kemudian pipa dari talang gedung akan membawa air hujan menuju ke reservoir lalu untuk di olah kembali menjadi air bersih.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam. Available from: <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/buleboni/article/view/5056>
- Pengaruh keadaan Tanah Dan air Terhadap Produksi dan Economic Petani di Cipadung Wetan Sub-District. The Effects of Soil and Water Conditions to the Crop Production and Economic at Cipadung Wetan, Bandung. Available from: <http://digilib.uinsgd.ac.id/id/eprint/19606>
- Yogi Septian Malik, Imam ?. Suprayogi, Jecky ?. Asmura. Kajian Pemanenan Air Hujan sebagai Alternatif Pemenuhan Air Baku di Kecamatan Bengkalis. J Online Mhs Fak Tek Univ Riau. 2016 Oct 9;3(2):1–13.
- Evaluasi Kapasitas Embung Hadudu Daerah Irigasi Hutabagasan Kabupaten Humbang Hasundutan. Available from: <https://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt/article/view/1971/pdf2>
- Farhadi A, Emdad H, Rad EG. On the numerical simulation of the nonbreaking solitary waves run up on sloping beaches. Comput Math Appl. 2015 Nov;70(9):2270–81.
- Analisis Kejadian Banjir Sub-Das Pasir Pengarayan Menggunakan Data Hujan Satelit Trmm Terkoreksi. Available from: <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic/article/view/227>
- Normalizing River Flows (DAS) In Realizing Conduasive Development.
- Desain Sistem Pemanenan Air Hujan Pada Rumah Hunian di Daerah Karst Kabupaten Malang.
- Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang Batubara pada Tambang Terbuka di PT. X. Available from: <http://ejournal.itats.ac.id/ipitek/article/view/902/815>
- Pengaruh Hujan Terhadap Stabilitas Lereng Dengan Retakan Pada Tanah Kohesif (Studi Kasus : Tanah Longsor di Desa Guntur Macan Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat). Availablefrom: <http://www.spektrum.unram.ac.id/index.php/Spektrum/article/view/239>