

PENERAPAN PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER AIR PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SAMAWA

Didin Najimuddin ^{1*}, Tri Satriawansyah ², Satria Putra Perdana Nusantara³, Komang Metty Trisna Negara⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

Email: didinnajimuddin@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini menganalisis tentang Penerapan Pemanenan Air Hujan (PAH) Sebagai Alternatif Sumber Air Pada Fakultas Teknik Universitas Samawa. Kondisi Fakultas Teknik saat ini memanfaatkan sumber air hanya dari sumur bor yang debitnya cukup terbatas sehingga butuh sumber air alternative dari pemanfaatan air hujan. Metode penelitian adalah metode kuantitatif dan survey lapangan serta menggunakan Teknologi Cistern. Hasil analisis adalah: Berdasarkan jumlah mahasiswa, dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Samawa sebesar 114 orang, maka total kebutuhan air baku di Fakultas Teknik UNSA sebesar 3600 liter/hari. Berdasarkan analisis curah hujan dengan distribusi log person III didapatkan nilai hujan kala ulang 5 tahun yaitu 14,984 mm/hari atau 0,015 m/hari, dan periode kala ulang 10 tahun yaitu 58,587 mm/hari atau 0,059 m/hari. Dimana luasan atap 1011 m², sehingga ketersediaan hasil panen air hujan dengan sistem Cistern di Fakultas Teknik Universitas Samawa sebesar $Q = 51967.2$ liter/hari. Penerapan Pemanenan Air Hujan (PAH) sebagai sumber air alternative di Fakultas Teknik Universitas Samawa berdasarkan analisis neraca air adalah total air yang dipanen sebesar 51.967,2 liter/hari > 3.600 liter/hari (total kebutuhan air). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air baku warga Fakultas Teknik UNSA masih mencukupi hingga 10 tahun yang akan datang jika memaksimalkan pemanfaatan air hujan melalui teknologi Cistern (Pemanenan Air Hujan). Adapun Pembangunan PAH membutuhkan anggaran sebesar Rp. 64.500.000,00.

Kata kunci : Penerapan, Pemanenan Air Hujan, Kebutuhan Air, Cistern, Fakultas Teknik.

1. Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan pembangunan di segala bidang, kebutuhan air bersih tentu saja akan semakin meningkat. Untuk Kebutuhan Domestik, dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan ketersediaan akan air bersih. Metode penelitiannya adalah observasi lapangan dan metode distribusi curah hujan menggunakan distribusi log normal, Penelitian pernah dilakukan oleh (Cut Suciatina Silvia, Meylis Safriani : 2018) Air merupakan hal yang pokok bagi konsumsi umat manusia, tanaman, dan berbagai kebutuhan lainnya. Kondisi yang diinginkan oleh tiap orang adalah tersedianya air bersih sepanjang waktu dalam jumlah yang cukup dan kualitas yang memadai. Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting untuk kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya dan proses pemanenan atau pemanfaatan air hujan merupakan serangkaian kegiatan mengumpulkan, menggunakan dan meresapkan air hujan kedalam tanah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanenan air hujan (Rain Water Harvesting) dan efektivitas pemanenan air hujan sebagai alternatif kebutuhan air bersih, Ismail, Ahmad, A., Ali, M. Y., & Ma'rufah. (2023). Air tersebar tidak merata di atas bumi, sehingga ketersediannya di suatu tempat akan bervariasi mengikuti waktu. Oleh karena itu diperlukan upaya – upaya untuk meningkatkan ketersediaan air bersih yang akan berguna bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan memanfaatkan konsep green building yaitu pemanfaatan air hujan menggunakan tangki dengan memperkirakan supply air hujan

yang dapat dimanfaatkan dan menghitung dimensi tangki penampungan air hujan yang cocok untuk memenuhi kebutuhan air baku pada skala bangunan rumah tinggal. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam merencanakan sistem pemanen air hujan yang modern dan higienis untuk bangunan rumah tinggal yang memiliki kebutuhan air yang tidak sedikit, Tri Yayuk Susana (2012).

Air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk konsumsi adalah hanya berupa air tawar, sedangkan volume terbesar dari air tersedia di laut berupa air asin sehingga untuk memenuhi kebutuhan air manusia perlu dilakukan manipulasi daur hidrologi agar tersedia air tawar yang cukup banyak. Atas dasar pemikiran bahwa volume air selalu tetap itulah, maka muncul gagasan bahwa air dapat dimanfaatkan dalam salah satu wujud hidrologi dengan mengurangi penggunaan air tanah.

Kebutuhan air bersih yang semakin meningkat saat ini harus diimbangi dengan jumlah air yang tersedia. Krisis sumber daya air disebabkan oleh kebutuhan air yang semakin besar akibat dari peningkatan jumlah penduduk dan perubahan fungsi lahan akan berdampak pada perubahan siklus hidrologi. Pada akhirnya hal ini akan menyebabkan krisis air bagi manusia yang akan berdampak buruk bagi kehidupan manusia yang sangat bergantung akan keberadaan air. Oleh Karena itu perlu segera dilakukan konservasi sumber daya air untuk menjaga kelestarian sumber daya air. Peningkatan dan pengembangan sumber daya air secara berkelanjutan diantaranya melalui optimalisasi pemanfaatan sumber daya air, baik dari sisi penggunaannya maupun penyediaannya sangat diperlukan serta edukasi terkait konservasi dan teknologi sumber daya air serta replikasi dalam skala rumah tangga. Metode pelaksanaan meliputi pengumpulan data dasar kondisi masyarakat, penyuluhan, diseminasi teknologi, dan evaluasi program. Hasil Diseminasi teknologi dilakukan di rumah salah satu mitra yang berada di kawasan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kaliori. Setelah implementasi program, pengetahuan mitra tentang teknologi yang didesiminasikan meningkat, penelitian ini dilakukan oleh (Afik Hardanto, Ardiansyah, Asna Mustofa : 2020).

Pada gedung kampus lama Universitas Samawa, pemanfaatan sumber daya air masih berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sedangkan pada gedung kampus baru Universitas Samawa Sumbawa Besar yang terletak di Bukit Biling Monte, air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang berasal dari sumur bor. Dengan semakin meningkatnya aktivitas keperluan air pada akhirnya akan bertambah dan sumber air yang berasal dari sumur bor sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan akan air khususnya di Fakultas Teknik Universitas Samawa, sehingga kebijakan yang akan diambil nantinya yaitu pemanfaatan sumber daya air alternatif melalui sistem Pemanen Air Hujan. (Purnama, A, dkk, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengantisipasi kekurangan air bersih di Kampus Biling Monte Universitas Samawa khususnya Fakultas Teknik, perlu dilakukan penelitian terhadap ketersediaan sumber air alternatif dari pemanfaatan air hujan. Upaya ini dilakukan sebagai bentuk untuk memenuhi akan kebutuhan air bersih bagi Fakultas Teknik. Maka dari itu, layak dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Sumber Air Pada Fakultas Teknik Universitas Samawa”.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif yakni observasi langsung ke lapangan dan dilakukan pengukuran. Dalam penelitian ini, analisis digunakan dengan tujuan Mengetahui debit rencana yang terjadi dengan periode kala ulang 10 tahun, luasan atap pada gedung difakulas Teknik UNSA, dan mencari potensi debit air hujan. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data di curah hujan di BMKG dan debit air dari luasan atap yang tertampung untuk melihat potensi debit yang dihasilkan. Terakhir analisis biaya pembuatannya. Dalam pelaksanaan penelitian dilapangan akan dilakukan beberapa tahap yaitu:

1. Pengamatan lapangan, dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap keadaan disekitar tempat penelitian.
2. Studi literature digunakan untuk menghimpun teori-teori, serta pendapat dari para ahli yang diperoleh dari buku-buku dan literatur lainnya yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.
3. Pengumpulan data
4. Pengolahan Data Kegiatan pengolahan data dilakukan setelah kegiatan pengumpulan data dari lapangan selesai dilakukan. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus-rumus dari berbagai literatur yang berkaitan.

Dalam pelaksanaan penelitian dilakukan teknik Analisa Data, yaitu:

1. Menganalisis data curah hujan dari BMKG Kabupaten Sumbawa dengan periode pencatatan tahun 2014 s/d 2023. Dalam analisis menggunakan metode Log Person III sebagai landasan untuk menghitung periode ulang dan penentuan jenis sebaran data dengan beberapa parameter statistik yang harus dihitung diantaranya Mean, Standar Deviasi (S), Koefisien Skewness (Cs), Koefisien Kurtosis (Ck), dan Koefisien Variasi (Cv). Sebelumnya, data akan diurutkan dari data dengan nilai yang paling rendah hingga data dengan nilai yang paling tinggi.
2. Menghitung Potensi Pemanen Air Hujan berdasarkan hasil survey tipe bangunan, jenis atap dan luasan atap bangunan.
3. Menghitung Jumlah Air Hujan yang dapat dipanen berdasarkan analisis frekuensi curah hujan yang ada. Analisis frekuensi hujan dilakukan dengan menggunakan distribusi log pearson III.
4. Menganalisis perbandingan kebutuhan penggunaan air dengan jumlah air yang dipanen, dimana aktivitas penggunaan air seperti kakus, menyiram tanaman, mencuci, minum dan lain-lain.
5. Analisis Neraca Air terkait ketersediaan air dan kebutuhan air berdasarkan luasan atap dan jumlah pengguna air difakultas Teknik Universitas Samawa.
6. Perhitungan volume penampung, pengoperasian cistern, dan analisis biaya pengadaan cistern.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-rata

Perhitungan curah hujan harian rata-rata didasari pada pengumpulan data harian hujan yang diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi Sumbawa Nusa Tenggara Barat. Setelah mendapatkan data curah hujan harian rata-rata, selanjutnya dilakukan rekapitulasi hujan harian per-bulan dan dilanjutkan dengan rekapitulasi per-tahunnya. Berikut disajikan hasil perhitungan curah hujan harian rata-rata per-tahun:

Tabel 3.1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Harian Rata-rata Per Tahun

Stasiun Hujan: Sumbawa										
Th/ Bln	Curah Hujan (mm)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jan	255	69	302	435	199	447.5	61	217	146	152
Feb	89	216	464	313	265	268	145	289	241	160
Mar	97	168	158	215	169	286	72	140	209	193
Apr	109	242	135	199	16	286	17	152	214	210
Mei	13	54	40	43	-	85	91	4	221	195
Jun	1	-	107	50	25	-	23	64	136	128
Jul	19	2	59	6	1	-	-	2	1	-
Ags	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-
Sep	-	-	44	-	19	6	22	17	5	-
Okt	-	-	162	71	-	-	12	28	13	-
Nov	109	51	152	390	160	58	15	110	27	12
Des	215	174	333	162	165	122.9	57	102	234	37
Th	907	976	1960	1884	1019	1559	515	1126	1447	1087
Rata-rata	75.58	81.33	163.3	157.0	84.9	129.9	42.9	93.8	120.6	90.6

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.1 hasil perhitungan curah hujan harian rata-rata per tahun didapat bahwa curah hujan rata-rata maksimum tahunan terjadi pada tahun 2016 yakni 163,3 mm, sedangkan untuk curah hujan rata-rata minimum tahunan terjadi pada tahun 2020 yakni 42,9 mm.

3.2 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata

Berdasarkan data curah hujan harian rata-rata tersebut maka di dapatkan hasil rekapitulasi data curah hujan maksimum harian rata-rata yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rekapitulasi Data Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata

No.	Kejadian	Tahun	Curah Hujan (mm)
1	Januari	2014	255
2	April	2015	242
3	Februari	2016	464
4	Januari	2017	435
5	Februari	2018	265
6	Januari	2019	447,5
7	Februari	2020	145
8	Februari	2021	289
9	Februari	2022	241
10	April	2023	210

Dari tabel 3.2 hasil rekapitulasi data curah hujan maksimum harian rata-rata menunjukkan bahwa curah hujan maksimum harian rata-rata terjadi pada bulan Februari tahun 2016 dengan tinggi curah hujan mencapai 464 mm

Tabel 3.3. Jumlah Air Hujan Yang Dapat Dipanen di Fakultas Teknik Universitas Samawa

No	Nama Gedung	Jumlah (Unit)	Luas Atap (m ²)	C	R	Total Q (m ³ /hari)	Total Q (Liter/hari)
1	Ruang Kuliah 1/ ujian	1	99	0.8	0.059	4.67	4672.8
2	Ruang kuliah 2,3,4	3	396	0.8	0.059	18.69	18691.2
3	Ruang perputakaan	1	108	0.8	0.059	5.10	5097.6
4	Ruang dekan	1	117	0.8	0.059	5.52	5522.4
5	Ruang BEM	1	108	0.8	0.059	5.10	5097.6
6	Ruang Dosen	1	156	0.8	0.059	7.36	7363.2
7	Ruang Tata Usaha	1	117	0.8	0.059	5.52	5522.4
Jumlah Total		9	1101				51967.2

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Kebutuhan Air Baku Untuk Pemakaian di Fakultas Teknik UNSA

Dasar perencanaan dari analisis kebutuhan air dari suatu daerah adalah banyaknya populasi dan kegiatan serta kebiasaan sehari-hari dari populasi tersebut. Kegiatan utama di Fakultas Teknik adalah kegiatan yang meliputi aktivitas perkuliahan, aktivitas olahraga, aktivitas jual beli.

Dari hasil survey yang dilakukan pada kurun waktu tiga tahun terakhir yakni mulai dari tahun 2021 hingga tahun 2024 terhadap rata-rata kebutuhan air fakultas

teknik dimana sumber air berasal dari sumur bor didapatkan adalah 180 m³/hari. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.1. Kebutuhan Air Fakultas teknik Universitas Samawa

No	Uraian	Jumlah (Orang)	Konsumsi Air (Liter/Orang/Hari)	Total Kebutuhan Air (Liter/ Hari)
1	Mahasiswa	127	25	3175
2	Dosen	12	25	300
3	Tata usaha	5	25	125
Total Jumlah		144		3600

Sumber : Data lapangan, 2024.

Contoh hitungan :

catatan 1 orang memerlukan air 25 liter/orang/hari

Konsum Air Mahasiswa = 127 x 25 = 3175 liter /Hari

Jadi, total kebutuhan air Fakultas Teknik Universitas Samawa setiap harinya adalah sebesar 3600 liter/hari dari total 144 orang yang terdiri dari mahasiswa, dosen dan staf tata usaha.

Analisis Perbandingan Kebutuhan Penggunaan Air dengan jumlah Air yang Dipanen di Fakultas Teknik UNSA

Kebutuhan penggunaan air bagi warga Fakultas Teknik UNSA terdiri dari berbagai macam aktivitas. Beberapa aktivitas penggunaan air seperti: untuk kegiatan minum, mencuci, mandi, kakus, menyiram tanaman, dan lain-lain. Tabel 4.10 dibawah ini menunjukkan berbagai ragam aktivitas penggunaan air oleh warga Fakultas Teknik UNSA.

Tabel 4.2. Jumlah Perbandingan Rerata Penggunaan Air Dengan Jumlah Air yang Dipanen di Fakultas Teknik UNSA

No	Uraian	Jumlah (Orang)	Total Kebutuhan Air (Liter/ Hari)	Total Air yang Dipanen (Liter/ Hari)	Keterangan
1	Mahasiswa	127	3175	33559.2	Mencukupi
2	Dosen	12	300	12885.6	Mencukupi
3	Tata usaha	5	125	5522.4	Mencukupi
Total Jumlah		144	3600	51967.2	Mencukupi

Sumber : Data lapangan, 2024.

Berdasarkan Tabel 4.10 menjelaskan bahwa total air yang dipanen masih lebih besar dari total kebutuhan air di Fakultas Teknik Universitas Samawa, dimana total air yang dipanen sebesar 51.967,2 liter/hari > 3.600 liter/hari (total kebutuhan air). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air baku warga Fakultas Teknik UNSA masih mencukupi hingga 10 tahun yang akan datang jika memaksimalkan pemanfaatan air hujan melalui teknologi Cistern (Pemanen Air Hujan).

4. Kesimpulan

Berdasarkan jumlah mahasiswa, dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Samawa sebesar 114 orang, maka total kebutuhan air baku di Fakultas Teknik UNSA sebesar 3600 liter/hari.

Berdasarkan analisis curah hujan dengan distribusi log person III didapatkan nilai hujan kala ulang 5 tahun yaitu 14,984 mm/hari atau 0,015 m/hari, dan periode kala ulang 10 tahun yaitu 58,587 mm/hari atau 0,059 m/hari. Dimana luasan atap 1011 m², sehingga ketersediaan hasil panen air hujan dengan sistem Cistern di Fakultas Teknik Universitas Samawa sebesar $Q = 51967.2$ liter/hari. Penerapan Pemanen Air Hujan (PAH) sebagai sumber air alternative di Fakultas Teknik Universitas Samawa berdasarkan analisis neraca air adalah total air yang dipanen sebesar 51.967,2 liter/hari > 3.600 liter/hari (total kebutuhan air). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air baku warga Fakultas Teknik UNSA masih mencukupi hingga 10 tahun yang akan datang jika memaksimalkan pemanfaatan air hujan melalui teknologi Cistern (Pemanen Air Hujan). Adapun Pembangunan PAH membutuhkan anggaran sebesar Rp. 64.500.000,00.

Referensi

- Hardanto, A, Ardiansyah, Mustofa, A. (2020). *Teknologi Pemanen Air Hujan dan Drainase Vertikal*. Indonesian Journal of Community Engagement, 6(4), 23–32. Link: [Teknologi Pemanen Air Hujan dan Drainase Vertikal | Hardanto | Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat \(Indonesian Journal of Community Engagement\) \(ugm.ac.id\)](#)
- Ismail, Ahmad, A., Ali, M. Y., & Ma'rufah. (2023). *Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Di Kabupaten Takalar*. Jurnal Teknik Hidro, 16, 44–53.
- Nurmayati. 2022. *Analisa Pemanfaatan Potensi Air Hujan Dengan Menggunakan Cistern Sebagai Alternatif Sumber Air Pertamanan Pada Gedung Perkantoran Bank Indonesia*. Universitas Indonesia. Skripsi tidak di terbitkan. Jakarta.
- Purnama, A, Ilfiani, P.D, Negara, K.M.T, Burhanuddin. (2021). *Analisa Potensi Air Hujan Sebagai Alternatif Sumber Air Pertamanan Menggunakan Cistern pada Kampus Universitas Samawa Sumbawa Besar*. Jurnal SainTekA, 2(2), 1–7. Link: <https://ejournalppmunsa.ac.id/index.php/sainteka/article/view/412/376>
- Silvia, C. S., Safriani, M. (2018). *Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik*. Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, 4(1), 62-73. Link: <https://www.researchgate.net/publication/337500409>
- Tri Yayuk Susana (2012), *Analisis Pemanfaatan Air Hujan Dengan Metode Penampungan Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga Di Kota Surakarta*. e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL, September 2017, 1061-1069. Di Akses : 13 Februari 2025.
- zamir alkudri, A, 2010. *Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perkotaan*. Jurnal Vol.34. Universitas Negeri Malang. Malang.