

PERENCANAAN PENAMPUNG AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER AIR UNTUK SEKOLAH DASAR DI DESA LABUHAN SANGORO

Tri Satriawansyah^{1*}, Ady Purnama², Wawan Ade Kantari³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

*Email : trisatriawansyah@gmail.com

Abstrak: Permasalahan yang terjadi adalah seringnya terjadi kekurangan air bersih dan akses sumber air bersih yang jauh, khususnya dari wilayah penelitian yaitu di Desa Labuhan Sangoro, Kecamatan Maronge khususnya di sekolah dasar Labuhan Sangoro. Berdasarkan analisis geologi dan observasi lapangan, ditemukan daerah sekolah dasar yang bertepatan di desa labuhan sangoro kecamatan Maronge adalah daerah dengan kondisi penyediaan air bersih yang kurang, dari aspek geologi terlihat daerah tersebut berada di pesisir pantai sehingga memiliki kapasitas penyimpanan air yang kurang. Fokus penelitian berada di Desa Labuhan Sangoro tepatnya di Sekolah Dasar Negeri dengan tujuan mengetahui potensi air hujan sebagai alternatif sumber air. 2005 Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa rerata luas atap bangunan Sekolah adalah 163,6 m³ dengan jumlah penghuni sekolah 184. Kebutuhan air sekolah rerata adalah 70 liter / orang /hari atau 0,07 m³ / hari dan jumlah air yang dapat dipanen untuk memenuhi kebutuhan saat hari kering selama 7 hari adalah 1,75 m³ dengan volume bak desain 2,4 m³. Hal ini menunjukkan bahwa pemanenan air hujan dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi warga Sekolah Dasar dan membutuhkan bak dengan volume kapasitas penampungan 1,75 m³ untuk menampung air agar dapat bertahan pada kondisi hari tidak hujan selama 7 hari. Tingkat efisiensi pemanfaatan air bersih terhadap kebutuhan air bersih individu dengan standar 70 liter/orang adalah 85%. Artinya, pemanenan air hujan efisien dalam pemenuhan air bersih di Sekolah Dasar Negeri desa Labuhan Sangoro.

Kata Kunci: *Penampungan Air Hujan (PAH), Desa Labuhan Sangoro, Sekolah Dasar*

Pendahuluan

Kecamatan Maronge adalah sebuah kecamatan dari pemekaran Kecamatan Plampang. Terletak + 43 km dari ibu kota Kabupaten Sumbawa kearah timur. Rata-rata tinggi badan desa di Kecamatan Maronge berkisar antara 6 meter hingga 38 meter di atas permukaan laut. Labuhan sangoro merupakan salah satu desa yang bearada di wilayah kecamatan maronge, luas wilayah labuhan sangoro yaitu 28,39 km² dengan jumlah penduduk mencapai 1.810 jiwa, dan jumlah rumah tangga yang mencapai 460 rumah (Laksmi, 2020). Karena letaknya di pesisir pantai jadi sangat sulit utnuk menemukan air tawar, dan masyarakat disana mensiasati dengan membeli air utuk kebutuhan mandi dan mencuci sehari-hari.

Air merupakan kebutuhan penting yang mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia (Rahim *et al.*, 2018). Air di permukaan bumi dapat berasal dari berbagai sumber. Menurut letak sumbernya, air dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu air hujan, air permukaan dan air tanah (Smith *et al.*, 2017). Prinsip pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dapat digunakan untuk mengidentifikasi alternatif sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia dan tidak harus memenuhi standar air minum (Fleming, 2016). Penghematan yang terjadi adalah jumlah air yang berasal dari cistern yang dapat mengurangi pemakaian air PDAM (Purnama, 2021). Perlunya alternatif sumber air membantu pasokan air pada tetap tersedia setiap saat. Dengan adanya alternatif menggunakan air hujan diharapkan bisa membantu pemenuhan kebutuhan air yang ada di Sekolah Dasar di Labuhan Sangoro.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Desa Labuhan Sangoro, Pulau Sumbawa. Lokasi penelitian berada di pesisir pantai yang akan dilakukan di bangunan Sekolah Dasar Labuhan Sangoro dengan mengutamakan bangunan-bangunan yang memiliki luasan atap yang cukup luas, seperti ruang kelas dan perpustakaan. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berupa luas atap ruang kelas dan data penghuni SDN Labuhan Sangoro. Sedangkan data sekunder berupa data curah hujan harian dari Kantor BMKG tahun 2021-2022. Data yang terkumpul kemudian diolah untuk melakukan perencanaan penampungan air hujan. Pengolahan data yang digunakan dalam menunjang perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Berdasarkan data jumlah penghuni sekolah dan kebutuhan air bersih per orang per hari menurut (SNI 03-7065, 2005).

2. Perhitungan Debit Curah Hujan

Perhitungan debit curah hujan yang ditampung hasilnya diperoleh dengan mengalikan curah hujan rata-rata dengan luas area tangkapan hujan dan koefisien *runoff* (C) (Artiningrum *et al.*, 2020).

3. Perhitungan Kapasitas Tangki Penyimpanan Air Hujan

Berdasarkan data debit curah hujan dan kebutuhan air bersih kemudian dapat direncanakan kapasitas tangki penyimpanan air hujan (Irhaz & Putra, 2021).

4. Perencanaan Penampungan Air Hujan

Perencanaan penampungan air hujan untuk SDN Labuhan Sangoro meliputi sistem perpipaan dari tangkapan hujan menuju tangki penyimpanan air dan sistem perpipaan dari tangki penyimpanan air menuju kran air pada ruang kelas dan kamar mandi sekolah.

5. Pembuatan Desain Sistem Perpipaan

Desain perpipaan yang dibuat meliputi gambar desain sistem perpipaan terintegrasi dari tangkapan hujan menuju tangka penyimpanan air dan gambar sistem perpipaan dari tangki penyimpanan air menuju ruang kelas dan kamar mandi.

Hasil dan Pembahasan

1. Kebutuhan Air Warga Sekolah Dasar Labuhan Sangoro

Kebutuhan air bersih di SDN Labuhan Sangoro dihitung dengan menggunakan metode jumlah penghuni sesuai dengan SNI 03-7065-2005. Perhitungan jumlah siswa, guru, dan penjaga sekolah di SDN Labuhan Sangoro. Kebutuhan air untuk siswa dan guru adalah sebesar 40 L/siswa/hari, kebutuhan untuk penjaga sekolah adalah sebesar 120 L/orang/hari. Persentase pemakaian air untuk kebutuhan *non potable water* per orang hari yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Estimasi Kebutuhan Air

Keperluan Air Warga Sekolah	Jumlah	
	%	Liter
Mandi	66,42%	9,70
Mencuci Pakaian	13,06%	3,41
Mencuci alat dapur	2,84%	0,55
Wudlu	13,45%	16,14
Menyiram tanaman	0,83%	3,41
Pemanfaatan lain-lain	0,46%	1,00

Bangunan sekolah memiliki tipe atap yang sama. Perhitungan kebutuhan air di SDN Labuhan Sangoro tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Air Masing-Masing Pengguna

Blok	Tipe Pemakai air	Jumlah Pengguna (orang)	Kebutuhan air per orang (m ³ /orang.har)	Total kebutuhan air (m ³ /hari)	Kebutuhan 1 bulan (m ³ /bulan)
Orang	Siswa	173	0,04	6,92	207,6
	Guru	7	0,05	0,35	10,5
	Penjaga Sekolah	4	0,12	0,48	14,4
	Total	184		7,75	232,5

2. Debit Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data stasiun Plampang. Data curah hujan selama 10 tahun terakhir digunakan sebagai pertimbangan perencanaan. Data curah hujan pada Februari 2022 merupakan data dengan curah hujan terbear selama 10 tahun terakhir yang tercantum dalam Tabel 3. Sehingga data ini digunakan dalam perencanaan penampungan air hujan.

Tabel 3. Data Curah Hujan Februari 2022

Tgl	2022											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	-	-	4,1	-	-	-	15,3	-	-	1,7	-
2	-	17,4	-	8,8	0,5	-	19,9	2,4	-	-	-	-
3	-	18	-	1,4	16	2	-	-	-	-	12	-
4	0,3	18,1	-	1,7	0,4	4,1	-	-	-	-	11,5	-
5	2,5	-	-	-	0,6	1,7	-	-	-	-	0,3	-
6	4,5	3	-	-	1,2	0,4	2,5	-	-	-	-	0,7
7	-	1,5	2,3	0,5	19,5	-	-	-	-	-	-	-
8	7,5	2,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	4,6	1,7	11	-	-	38,9	-	-	-	-	42,3	-
10	0,2	17,5	-	10,5	12,5	-	1,8	-	-	-	4,2	-
11	15,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
12	28	0,9	0,7	-	1,4	-	-	-	3,6	-	-	-
13	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	2,5	1,2	2	-	-	-	21,8	-	-	-	4,7	5
15	8	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-
16	4,2	-	-	-	16	-	-	-	-	-	32,2	0,5
17	2	40,3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
18	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,9	12
19	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
21	-	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	17	-

22	-	4,3	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-
23	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	0,5	2,6
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	8,1
25	26,1	-	2,6	-	-	-	-	-	-	23,5	7,2	1,5
26	1	-	0,3	19,4	-	-	-	11,8	-	-	0,8	9,6
27	1	-	-	0,7	-	-	-	5,7	-	-	1,2	11,2
28	3,4	-	0,8	31,5	-	-	42,5	2,5	-	8	-	10
29	5,4	-	1,6	24	0,4	-	-	-	-	-	-	9,1
30	2	-	0,4	33,5	-	-	-	-	-	-	-	25,2
31	8,9	-	1,2	-	-	11,6	-	-	-	-	-	18,9
Jmlh	199	126	26	113	109	47	100	37	4,3	32	171	172
Max	37	40	11	33	24	38	42	15	3,6	23	42	55

3. Kapasitas Tangki Penyimpanan Air Hujan

Berdasarkan data curah hujan, bulan Mei hingga September merupakan musim kemarau dimana curah hujan minim bahkan tidak ada sama sekali (0 mm). Jika pemanfaatan air hujan digunakan sepanjang tahun, maka kapasitas tangki minimum yang digunakan adalah kapasitas ground reservoir untuk 6 bulan.

Tabel 4. Kapasitas Ground Reservoir

Bulan	Curah Hujan (mm)	Vol supply (m ³)	Akumulasi hujan (m ³)	Vol pemakai -an (m ³ /bulan)	Akumulasi pemakai -an (m ³)	Selisih (m ³)
1	427	358,95	358,95	678,34	678,34	-319,39
2	481	387,88	746,83	678,34	1356,69	-609,86
3	395	318,53	1065,36	678,34	2035,03	-969,67
4	440	354,82	1420,17	678,34	2713,37	-1293,20
5	336	270,95	1691,12	678,34	3391,72	-1700,60
6	103	83,06	1774,18	678,34	4070,06	-2295,88
7	36	29,03	1803,21	678,34	4748,41	-2945,19
8	10	8,06	1811,28	678,34	5426,75	-3615,47
9	117	94,35	1905,63	678,34	6105,09	-4199,47
10	142	114,51	2020,13	678,34	6783,44	-4763,30
11	125	100,80	2120,93	678,34	7461,78	-5340,85
12	224	180,63	2301,57	678,34	8140,12	-5838,56
			Max			319,39
			Min			5838,56
			Volume Ground Reservoir per bulan (m ³ /tahun)			6157,95

4. Perencanaan Penampungan Air Hujan

Kapasitas *ground reservoir existing* yang tidak mampu menampung air hujan maksimum, membuat perlunya dirancang tangki penyimpan air hujan baru. Tangki penyimpan baru ini akan dirancang dengan memperhatikan kemudahan operasional dan perawatan serta ketersediaan lahan . Dimensi tangki penyimpanan air hujan tercantum pada Tabel 5. *Reservoir existing* dan tangki penyimpanan air hujan dihubungkan dengan menggunakan prinsip kerja bejana berhubungan.

Tabel 5. Dimensi Tangki Penyimpanan Air Hujan

Desa	Dimensi Tandon Beton					
	p (m)	l (m)	t (m)	fb	t total (m)	vol (m)
	6,6	3,3	1,2	0,3	1,5	26,136
	3,2	2,15	1,2	0,3	1,5	11,094
	3,2	2,15	1,2	0,3	1,5	11,094

5. Pembuatan Sistem Perpipaan

Efisiensi dilihat dari segi biaya diperhitungkan dengan menghitung total penghematan biaya setelah adanya instalasi panen hujan ini dan apakah besar biaya instalasi sesuai dan pantas jika dibandingkan dengan penghematan yang terjadi. Biaya pengadaan instalasi panen hujan ini terdiri dari biaya pengadaan *cistern* dan sistem instalasinya. Dari desain *cistern* terlihat bahwa *cistern* 750 Liter lebih banyak memanfaatkan air hujan dengan memenuhi sekitar 65,41 % dari total kebutuhan air selama setahun. Dengan demikian desain yang dipilih adalah *cistern* 1200 Liter dimana dikarenakan penempatannya di desain pada tempat yang telah tersedia maka dimensi *cistern* pada masing-masing area.

Tabel 6. Biaya Pembuatan *Cistern*

Produk	Dimensi (M)	Kapasitas (M3)	Harga <i>Cistern</i> (Rp)
Cistern tandon 1200 L	P 100 X 100 X T 200	1200	5.500,000

Biaya awal selanjutnya adalah pemasangan pipa dan talang. Adapun harga pemasangan talang dan pipa menuju *cistern* dan pipa untuk limpasan air terbuang yang akan dialirkan ke saluran pembuangan.

Tabel 7. Harga Pemasangan Pipa

Bahan	Harga Pemasangan (Rp/m)	Keterangan
Vinil	30.000	Mudah dipasang dan mudah dihubungkan
Pipa 4"	15.000	Mudah dipasang dan mudah dihubungkan

Dari harga pemasangan pipa diatas di perhitungkan satu *cistren* adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Biaya Pemasangan Pipa

Cistern	Gedung	Panjang Pipa (m)	Biaya Pemasangan (Rp)	Harga Total pipa setiap <i>Cistern</i> (Rp)
1	Bangunan tempat penelitian	Pipa 4"@ 20	2,500,000.,00	2,500,000.,00
2	Banguna tempat penelitian	Vinil @ 20	2,500,000.,00	2,500,000.,00
Total Biaya Cistrn			5.000.000.,00	

Kesimpulan

Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa rata-rata luas atap bangunan Sekolah Dasar Negeri adalah 163,6 m² dengan jumlah warga sekolah 184. Kebutuhan air sekolah adalah 70 liter / orang /hari atau 0,07 m³ / hari dan jumlah air yang dapat dipanen adalah 84 m³/hari dengan total kebutuhan air SDN Labuhan Sangoro yaitu 7,75 m³/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemanenan air hujan dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi warga sekolah. Memerlukan tandon dengan volume kapasitas 54,25 m³ untuk dapat menampung air agar dapat bertahan pada hari kering selama 7 hari. Tingkat efisiensi pemanfaatan air bersih terhadap kebutuhan air bersih individu dengan standar 70 liter/orang adalah 85%. Artinya, pemanenan air hujan efisien dalam pemenuhan air bersih di Sekolah Dasar Negeri desa Labuhan Sangoro.

Referensi

- Artiningrum, T., Artifiani Havianto, C., Winaya Mukti, U., Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, P., & Teknik Perencanaan Dan Arsitektur, F. (2020). Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Upaya Pemenuhan Air Baku Bagi Warga Desa (Studi Kasus: Desa Cikalong, Kabupaten Bandung Barat). *Geoplanart*, 3(1), 57–68.
- Fleming, A. (2016). Kajian Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Air Baku Di Kecamatan Bengkalis. *Jom F Teknik*, 38(10), 857–858.
- Irhaz, N., & Putra, F. P. (2021). Analisa Pemanfaatan Air Hujan Dengan Metode Penampungan Air Hujan (PAH) dan Di Manfaatkan Untuk Kebutuhan Air Gedung Sekolah. *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur Dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)*, 1(1). <http://prosiding.uika-bogor.ac.id/index.php/kiijk/article/view/347>
- LAKSMI, S. A. (2020). Kecamatan Maronge Dalam Angka 2020. In *Kecamatan Maronge dalam Angka 2020*.
- Rahim, S. E., Damiri, N., & Zaman, C. (2018). Pemanenan Air Hujan dan Prediksi Aliran Limpasan dari Atap dan Halaman Rumah Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 1(1), 131–140.
- Smith, V., Devane, D., Begley, C. M., Clarke, M., Penelitian, B. M., Surahman, Rachmat, M., Supardi, S., Saputra, R., Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, Martinus Budiantara, Sastroasmoro, S., Çelik, A., Yaman, H., Turan, S., Kara, A., Kara, F., ... Hastono, S. P. (2017). Potensi Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Untuk Kebutuhan Rumah Tangga Di Desa Klunggen Kecamatan Slogohimo Kabupaten Wonogiri. *Journal of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252><http://dx.doi.org>
- SNI 03-7065. (2005). Tata cara perencanaan sistem plambing. *Badan Standar Nasional, SNI 03-7065-2005*, 23.
- Purnama, dkk. 2021. Analisa Potensi Air Hujan sebagai Alternatif Sumber Air Pertamanan Menggunakan Cistern pada Kampus Universitas Samawa Sumbawa Besar, 2 (2), 1-7. <http://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/sainteka/article/view/412/376>