

PENYEDIAAN AIR BERSIH MELALUI PEMANENAN AIR HUJAN DI PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI KAPUAS

Putri Fara Gionita¹, Ely Nurhidayati^{2*}, Henny Herawati³

^{1,2}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik,
Universitas Tanjungpura

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

*Email: ely@untan.ac.id

***Corresponding author**

To cite this article: Nurhidayati, Ely, Putri Gionita, and Henny Herawati. 2024. PENYEDIAAN AIR BERSIH MELALUI PEMANENAN AIR HUJAN DI PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI KAPUAS. Jurnal Ilmiah Arsitektur, 14(2), 193-199

Author information

Ely Nurhidayati, fokus riset bidang perencanaan wilayah dan kota

Homepage Information

Journal homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars>
Volume homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars/issue/view/409>
Article homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars/article/view/7920>

PENYEDIAAN AIR BERSIH MELALUI PEMANENAN AIR HUJAN DI PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI KAPUAS

Putri Fara Gionita¹, Ely Nurhidayati^{2*}, Henny Herawati³

^{1,2} Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

*Email: ely@untan.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 22 Agustus 2024

Direvisi : 7 Desember 2024

Disetujui : 30 Desember 2024

Diterbitkan : 31 Desember 2024

Kata Kunci :

Air bersih, pemanenan air hujan, permukiman, Sungai Kapuas

ABSTRAK

Kelurahan Benua Melayu Laut merupakan Kelurahan dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Pontianak Selatan. Karakteristik jenis tanah pada Kelurahan Ini memiliki perbedaan antara permukiman yang berada di tepian Sungai Kapuas dengan daratan. Kelurahan ini telah menerapkan sistem pemanenan air hujan skala individual untuk memenuhi kebutuhan air bersih selain dari sumber air sungai dan PDAM. Namun, sumber tersebut tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Melihat curah hujan Kota Pontianak yang tinggi, pemanenan air hujan komunal direncanakan sebagai alternatif penyediaan air bersih untuk memenuhi kekurangan air bersih saat musim kemarau. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Analisis perencanaan berdasarkan data hari kering, data curah hujan, data supply dan demand air hujan, dan data luas atap dengan tipe pemanenan air hujan sistem atap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa supply air hujan yang dibutuhkan di Kelurahan Benua Melayu Laut saat musim kemarau selama 154 hari kering sebanyak 83.372,40 m³/tahun dengan luas atap yang diperlukan seluas 33.627 m². Luas atap yang digunakan hanya sebagian sisi agar masyarakat tetap dapat menampung air hujan skala individual. Sehingga jumlah rumah yang diperlukan untuk menampung supply air hujan yaitu sebanyak 478 unit dengan jumlah toren sebanyak 141 buah berkapasitas 5000 liter dan talang serta pipa berukuran 5 inci.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : August 22, 2024

Revised : December 7, 2024

Accepted : December 30, 2024

Published: December 31, 2024

Keywords:

Clean water, rainwater harvesting, settlements, Kapuas River

ABSTRACT

Benua Melayu Laut Village is the Village with the highest population density in South Pontianak District. The characteristics of the type of soil in this village have a difference between settlements on the banks of the Kapuas River and the mainland. This village has implemented an individual-scale rainwater harvesting system to meet the needs of clean water apart from river water sources and PDAM. However, these sources are not enough to meet the needs of clean water. Seeing the high rainfall in Pontianak City, communal rainwater harvesting is planned as an alternative to providing clean water to meet the shortage of clean water during the dry season. This study uses a quantitative descriptive research method. Planning analysis based on dry day data, rainfall data, rainwater supply and demand data, and roof area data with the type of rainwater harvesting of the roof system. The results of the study show that the rainwater supply needed in Benua Melayu Laut Village during the dry season for 154 dry days is 83,372.40 m³/year with the required roof area of 33,627 m². The roof area used is only part of the side so that the community can still accommodate rainwater on an individual scale. So that the number of houses needed to accommodate rainwater supply is 478 units with a total of 141 torens with a capacity of 5000 liters and gutters and pipes measuring 5 inches.

PENDAHULUAN

Permukiman tidak selalu diikuti dengan penyediaan sarana prasarana air bersih. Hal ini dikarenakan sulitnya mencari sumber air bersih yang sesuai dengan syarat teknis penyediaan air bersih (Firza amri, 2017). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, apabila memenuhi 3 syarat berikut, yaitu mutu air yang memenuhi standar (kualitas), ketersediaan air dalam jumlah yang cukup (kuantitas), serta air selalu tersedia ketika diperlukan (kontinuitas) (Ikas, 2013). Keterbatasan ketersediaan air bersih tersebut terjadi karena beberapa faktor, baik dari segi manajemen, sumber air baku, dan segi infrastrukturnya (Fahrurrozi et al., 2020).

Salah satu upaya pemerintah dalam penataan permukiman di tepian Sungai Kapuas adalah dengan membangun *waterfront* sebagai ruang terbuka publik disepanjang bantaran sungai. Sebagai ruang terbuka publik yang menghiasi tepian sungai, *waterfront* menjadi salah satu destinasi wisata favorit masyarakat di Kota Pontianak sehingga wajib menyediakan prasarana penyediaan air bersih (Akbar et al., 2019). Sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Pontianak Tahun 2013-2033 dimana air bersih menjadi salah satu indikasi program utama perwujudan struktur ruang wilayah kota.

Lokasi *waterfront* yang cukup diminati masyarakat adalah *waterfront* di Kelurahan Benua Melayu Laut, Kecamatan Pontianak Selatan (Fahrurrozi et al., 2020). Permukiman yang berada di tepian Sungai Kapuas membuat masyarakat dapat menggunakan air sungai untuk aktivitas sehari-hari (Maisarah, 2021). Selain itu, masyarakat juga mendapatkan sumber air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) tirta khatualistiwa (Ikas, 2013). Meskipun akses PDAM telah menjangkau Kelurahan Benua Melayu Laut, namun sebagian masyarakat memilih tidak menggunakan PDAM karena keterbatasan ekonomi sehingga alternatif lain yang dilakukan masyarakat adalah dengan pemanenan air hujan secara individual (Huwaina et al., 2022).

Sistem Pemanenan Air Hujan (*Rainwater Harvesting System*) atau biasa disingkat PAH merupakan suatu sistem konservasi air tanah melalui penampungan guna memenuhi kebutuhan air untuk sanitasi (Indriana, 2021). Melihat kondisi Kelurahan Benua Melayu Laut yang memiliki permukiman padat dengan rumah yang saling berdempetan, ditambah intensitas curah hujan di Kota Pontianak yang cukup tinggi, maka metode pemanenan air hujan komunal dirasa efektif untuk dijadikan sumber alternatif penyediaan air bersih yang dapat digunakan oleh masyarakat di lokasi penelitian (Syawalia et al., 2022). Penyediaan air bersih dengan sistem PAH dianggap sebagai jawaban pemenuhan kebutuhan air bersih yang sangat mendesak (Rosadi et al., 2023).

PAH komunal ini direncanakan dengan tipe sistem atap (*roof catchment*) sebagai media tangkapan airnya (Yulistyorini, n.d.). Air hujan yang jatuh di atas atap kemudian disalurkan melalui talang untuk selanjutnya ditampung ke dalam bak penampung air hujan (Ardana & Tri, 2016). PAH komunal dirancang untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, memasak, dan minum (Janrosl et al., 2018). Sesuai dengan peraturan menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) nomor 02 tahun 2016 tentang penyediaan air bersih mencakup akses terhadap air aman (tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa) serta pemenuhannya yang mencukupi 60 liter/hari/orang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Tahapan analisis pada penelitian ini, yaitu.

1. Analisis *supply* dan *demand* air hujan

Analisis *demand* bertujuan untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih sedangkan analisis *supply* bertujuan untuk mengetahui jumlah air hujan yang dapat ditampung. Perhitungan *demand* air hujan, sebagai berikut (Anshari & Ani, 2023):

$$Q_{md} = P_n \times q$$

Keterangan :

Q_{md} = Kebutuhan air bersih (m³/hari)

P_n = Jumlah penduduk

q = Standar kebutuhan pemakaian liter/orang/hari

Perencanaan PAH komunal difungsikan untuk pemenuhan kekurangan air bersih saat musim kemarau. Oleh karena itu, sistem pemanenan air hujan direncanakan hanya ditujukan sebagai cadangan air bersih. Perhitungan *supply* dan *demand* air hujan saat musim kemarau, sebagai berikut (Anshari & Ani, 2023):

$$Q = Q_{md} \times H_k$$

Keterangan:

Q = Kebutuhan air bersih saat hari kering (m³/tahun)

Q_{md} = Kebutuhan air bersih (m³/hari)

H_k = Jumlah hari kering dalam setahun

2. Analisis luas atap

Perencanaan PAH komunal tidak berpatokan pada luasan atap rumah warga namun berdasarkan rencana pembangunan PAH komunal sesuai *supply* air hujan saat musim kemarau. Sehingga perhitungan luas atap menggunakan persamaan berikut (Anshari & Ani, 2023).

$$A = \frac{Q \times 1000}{M \times F}$$

Keterangan:

A = Luas atap dibutuhkan (m²)

Q = Kebutuhan air bersih (m³/tahun)

M = Rerata curah hujan harian maksimum (mm/tahun)

F = Koefisien run-off (0,8)

3. Analisis sarana pemanenan air hujan

Pemanenan air hujan dilakukan berdasarkan komponen pemanenan air hujan sederhana, meliputi media penangkap air hujan (*catchment surface*), media penghantar air hujan (*delivery system*), dan media penampungan air hujan (*storage reservoir*) (Anshari & Ani, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data awal yang diperlukan dalam melakukan analisis adalah data jumlah penduduk dan data hidrologi berupa rerata hari kering dan rerata curah hujan. Setelah data tersebut diketahui, kemudian dilanjutkan pada tahap analisis selanjutnya.

1. Jumlah Penduduk

Kelurahan Benua Melayu Laut terdiri dari 11 Rukun Warga dan 42 Rukun Tetangga dengan jumlah penduduk sebanyak 9.023 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 10.742 jiwa/km². Permukiman di Kelurahan Benua Melayu Laut menjadi permukiman dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Pontianak Selatan.

2. Rerata Hari Kering

Data jumlah hari kering bertujuan untuk mengetahui rerata jumlah hari tidak hujan/hari kering dalam kurun waktu 1 (satu) tahun dari data 5 (lima) tahun terakhir yaitu tahun 2019 – 2023 (Anshari & Ani, 2023). Data jumlah hari kering berdasarkan bulan tahun 2019 – 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Hari Kering Berdasarkan Bulan Tahun 2019-2023

Bulan	Tahun				
	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	9	14	7	14	11
Februari	5	14	23	15	20
Maret	15	15	13	17	7
April	8	6	14	13	17
Mei	10	7	11	13	17
Juni	12	10	12	8	13
Juli	21	9	15	15	20
Agustus	24	10	11	12	21
September	21	17	8	10	17
Oktober	11	7	16	15	9
November	9	14	10	15	8
Desember	5	10	16	15	8
Jumlah HK	150	133	156	162	168
Jumlah HH	215	232	209	203	197
Rerata Hari Kering	154		Rerata Hari Hujan		211

Sumber : Analisis, 2024

3. Rerata Curah Hujan

Data curah hujan bertujuan untuk mengetahui rerata curah hujan dalam kurun waktu 1 (satu) tahun dari data 5 (lima) tahun terakhir dari tahun 2019 – 2023 (Anshari & Ani, 2023). Data curah hujan berdasarkan bulan tahun 2019 – 2023 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Curah Hujan Berdasarkan Bulan Tahun 2019-2023

Bulan	Tahun				
	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	202	413	287	102	178
Februari	302	365	10	160	139
Maret	84	213	226	151	153
April	300	240	262	383	200
Mei	277	288	380	234	231
Juni	506	361	299	484	238
Juli	228	409	201	170	301
Agustus	73	165	654	365	97
September	58	446	491	328	260
Oktober	579	204	217	365	317
November	372	565	204	235	340
Desember	636	180	163	306	351
Rerata Curah Hujan				3.390	

Sumber : Analisis, 2024

4. Supply Dan Demand Air Hujan

Perancangan PAH komunal difungsikan untuk memenuhi kekurangan air bersih di Kelurahan Benua Melayu Laut saat musim kemarau. Oleh karena itu, perencanaan sistem pemanenan air hujan hanya ditujukan sebagai cadangan air bersih dengan asumsi kebutuhan air bersih 60 liter/orang/hari berdasarkan SNI 6728.1:2015 Tentang Kebutuhan Air Bersih Domestik (Anshari & Ani, 2023). Perhitungan *supply* dan *demand* air hujan saat musim kemarau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Supply Dan Demand Air Hujan Berdasarkan RW

RW	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Demand Air Hujan (m ³ /Hari)	Demand Air Hujan (m ³ /Tahun)
01	353	21,18	3.261,72
02	547	32,82	5.054,28
03	584	35,04	5.396,16
04	886	53,16	8.186,64
05	942	56,52	8.704,08
06	645	38,70	5.959,80
07	418	25,08	3.862,32
08	526	31,56	4.860,24
09	604	36,24	5.580,96
010	1.440	86,40	13.305,6
011	2.078	124,68	19.200,72
Total		541,38	83.372,40

Sumber : Analisis, 2024

5. Luap atap

Perencanaan PAH Komunal tidak berpatokan pada luasan atap rumah warga namun berdasarkan rencana pembangunan PAH komunal sesuai supply air hujan saat musim kemarau dalam kurun waktu 1 (satu) tahun. Untuk menentukan luas atap minimal yang diperlukan, maka perhitungan jumlah supply air hujan dimaksimalkan dengan asumsi kehilangan air sebanyak 10% (Anshari & Ani, 2023). Perhitungan luas atap yang diperlukan agar dapat memanen air hujan sesuai supply air hujan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Luas Atap

RW	Supply Air Hujan (m ³ /Tahun)	Kehilangan Air Hujan 10% (m ³)	Rencana Luas Atap (m ²)
01	3.261,72	3.587,892	1.323
02	5.054,28	5.559,708	2.050
03	5.396,16	5.935,776	2.189
04	8.186,64	9.005,304	3.321
05	8.704,08	9.057,488	3.340
06	5.959,80	6.555,780	2.417
07	3.862,32	4.248,552	1.567
08	4.860,24	5.346,264	1.971
09	5.580,96	6.139,056	2.264
010	13.305,60	14.636,160	5.397
011	19.200,72	21.120,792	7.788
Total	83.372,40	91.192,772	33.627

Sumber : Analisis, 2024

6. Sarana Pemanenan Air Hujan Komunal

Perencanaan pemanenan air hujan komunal difungsikan untuk memenuhi kekurangan air bersih (minum, memasak, dan cuci) pada masyarakat di Kelurahan Benua Melayu Laut saat musim kemarau. Oleh karena itu, sistem pemanenan air hujan direncanakan hanya ditujukan sebagai cadangan air bersih. Untuk melakukan pemanenan air hujan, maka diperlukan sarana sebagai berikut (Tiwery et al., 2022).

a) Perencanaan Atap Rumah

Rencana luas atap yang dibutuhkan untuk dapat menangkap air hujan sesuai *supply* air hujan berdasarkan Tabel 4. adalah seluas 33.627m². Luas atap eksisting pada lokasi penelitian tersedia seluas 235.271,07m² dengan rerata luas atap tiap rumah adalah 168,22m². Karena luas atap yang digunakan hanya sebagian sisi saja sehingga dihitung rerata luas sebagian atap rumah yaitu setengah dari rerata luas atap tiap rumah adalah 84,22m². Oleh karena itu, luas atap eksisting mencukupi untuk perencanaan luas atap PAH komunal.

b) Perencanaan Bak Penampungan

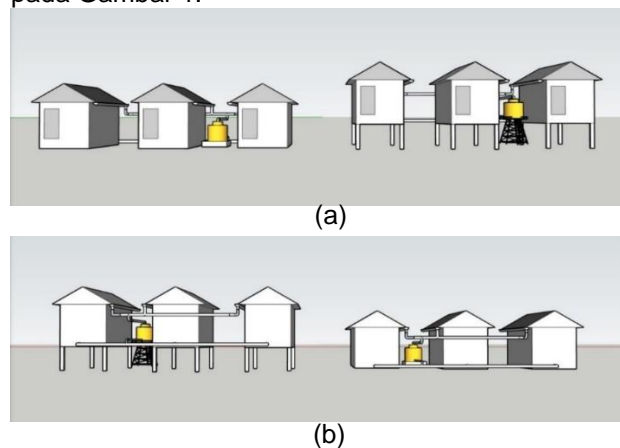
Perencanaan bak penampungan menggunakan toren yang memiliki kapasitas 5000 liter. Jumlah toren yang diperlukan adalah sebanyak 141 buah berdasarkan *supply* air hujan bulanan di lokasi penelitian yaitu 7.037,94m³/bulan yang dihitung menggunakan rerata hari kering bulanan yaitu 13hari/bulan.

c) Perencanaan Dimensi Perpipa

Perencanaan dimensi perpipa meliputi talang dan pipa air hujan (Ayatri et al., 2021). Kemiringan pada talang ditentukan berdasarkan SNI 8153-2015 tentang sistem plambing pada bangunan gedung sebesar 4% sehingga dengan rerata curah hujan 72,5mm/jam dan rerata luas atap yang dibutuhkan untuk 1 (satu) toren dengan luas 237m² dapat menggunakan talang berukuran 5 inci. Kemudian untuk dimensi pipa

air ditentukan sama dengan dimensi talang air yaitu 5 inci (Ichsan, 2020).

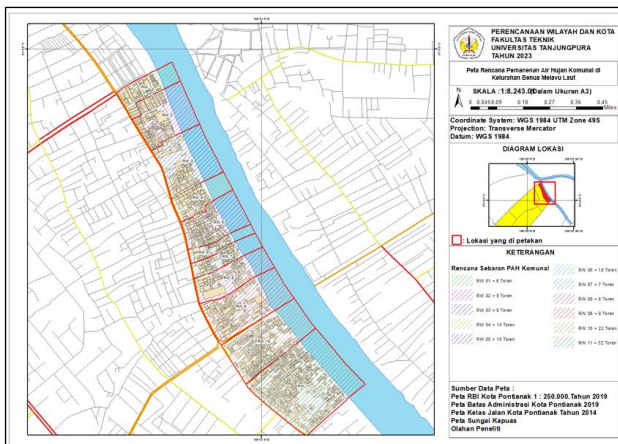
Air hujan yang tertampung di dalam toren didistribusikan melalui jaringan pipa yang disambungkan dari rumah ke rumah warga. Karena luas atap yang digunakan hanya sebagian sisi sehingga jumlah rumah yang diperlukan untuk total toren adalah 478 unit. Satu buah toren mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih untuk sekitar 83 jiwa. Jika di asumsikan dalam satu rumah terdapat 4 - 5 jiwa, maka satu buah toren dapat didistribusikan ke sekitar 17 - 21 rumah warga. Adapun ilustrasi sarana pemanenan air hujan komunal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Sarana PAH Komunal (a) Tampak Depan (b) Tampak Belakang

Sumber : Analisis, 2024

Permukiman yang berada di tepian Sungai Kapuas memiliki ciri khas rumah panggung karena tekstur tanah yang berair dan tidak rata, sehingga peletakan toren komunal diperlukan tambahan pondasi tiang. Sementara permukiman yang berada di daratan memiliki tekstur tanah yang kering dan rata, sehingga tidak diperlukan tambahan pondasi tiang. Namun, permukiman yang berada di daratan ini cenderung padat dengan rumah yang saling berdempetan sehingga sulit untuk menemukan lahan untuk peletakan toren komunal sehingga tambahan pondasi tiang dapat menjadi solusi. Selain itu, tambahan pondasi tiang juga dapat memberikan tekanan sehingga memperlancar sistem distribusi air. Adapun sebaran jumlah toren dapat dilihat pada Peta Rencana Sebaran Pemanenan Air Hujan Komunal di Kelurahan Benua Melayu Laut pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Rencana PAH Komunal di Kelurahan Benua Melayu Laut
Sumber : Analisis, 2024

PENUTUP

Kelurahan Benua Melayu Laut berdasarkan data hidrologi selama 5 tahun terakhir dari tahun 2019-2023 memiliki rerata hari hujan 154 hari/tahun dan rerata curah hujan 3.390 mm/tahun. Jumlah penduduk per tahun 2023 sebanyak 9.023 jiwa yang terbagi menjadi 11 Rukun Warga. Perencanaan PAH menggunakan skala komunal dengan tipe sistem atap (*roof catchment*). Perhitungan *supply* dan *demand* air hujan pada saat musim kemarau di Kelurahan Benua Melayu Laut adalah 83.372,40 m³/tahun. Hasil *supply* dan *demand* air hujan kemudian dimaksimalkan dengan asumsi kehilangan air sebanyak 10% untuk menentukan luas atap yang diperlukan. Sarana yang digunakan untuk PAH komunal yaitu media penangkap air hujan berupa atap rumah dengan luas 33.627 m². Media penampungan air hujan berupa toren berkapasitas 5000 liter sebanyak 141 buah. Dan media penghantar air hujan berupa talang dan pipa air dengan kemiringan 4% berukuran 5 inci. Jumlah rumah yang dijadikan media pemanenan air hujan adalah 478 unit dengan rincian 12 unit RW 01, 27 unit RW 02, 18 unit RW 03, 42 unit RW 04, 60 unit RW 05, 30 unit RW 06, 21 unit RW 07, 16 unit RW 08, 36 unit RW 09, 88 unit RW 010, 128 unit RW 011. Lokasi penelitian yang berada di tepian Sungai Kapuas dan permukiman yang padat, maka diperlukan penambahan pondasi tiang untuk peletakan toren. Adanya penambahan pondasi tiang merupakan solusi untuk area permukiman yang memiliki resiko bencana genangan dan padat penduduk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Disdukcapil Kota Pontianak dan BMKG Maritim Pontianak atas ketersediaannya dalam memberikan data yang dibutuhkan. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada Kepala Lurah dan masyarakat

Kelurahan Benua Melayu Laut atas kerjasamanya dalam mengumpulkan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, E. P., Yudi Purnomo, & Mira Sopia Lubis. (2019). KONSEP REVITALISASI CITRA TEPIAN AIR DI RUANG TERBUKA KORIDOR SULTAN MUHAMMAD PONTIANAK. *JURNAL ARSITEKTUR GRID*, Vol. 1, No. 1, 1–10.
- Amri, firza, & Nurhayati. (2017). KAJIAN PENYEDIAAN AIR BERSIH UNTUK MASYARAKAT TEPIAN SUNGAI KAPUAS DI KOTA PONTIANAK. 1–14.
- Anshari, Muh. A. Al. A., & Ani, H. P. (2023). Perencanaan Pemanenan Air Hujan Komunal untuk Mengurangi Dampak Krisis Air Bersih di Kabupaten Siau Tagulandang Biaro Provinsi Sulawesi Utara. *Seminar Nasional LPPM UMMAT*, Volume 2, 917–931.
- Ardana, P. D. H., & Tri, H. P. (2016). TEKNOLOGI PEMANENAN AIR HUJAN DI PERKOTAAN, SUATU PENGANTAR. 96–106.
- Ayatri, R., Mutiara Fajar, & Alfian Zurfi. (2021). Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Gedung Asrama TB 4 ITERA. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, Volume 8 Nomor 2, 93–101.
- Fahrurrozi, F., Pratiwi, N. N., Nurhidayati, E., Jurusan, M., Wilayah, P., Kota, D., Teknik, F., Tanjungpura, U., & Jurusan, D. (2020). PENGARUH WATERFRONT TERHADAP KONDISI EKONOMI MASYARAKAT DI TEPIAN SUNGAI KAPUAS KELURAHAN BENUA MELAYU LAUT.
- Huwaina, A., Hayati Sari Hasibuan, & Endrawati Fatimah. (2022). Pemanenan Air Hujan untuk Meningkatkan Aksesibilitas Air di Permukiman Pesisir, Kasus Jakarta, Indonesia. *JURNAL WILAYAH DAN LINGKUNGAN*, Volume 10 Nomor 2, 83–98.
- Ichsan, Z. (2020). RANCANGAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK RUMAH TOKO DI KECAMATAN KUTA ALAM KOTA BANDA ACEH.
- Ikas. (2013). STUDI JARINGAN AIR BERSIH PDAM DI KECAMATAN PONTIANAK TENGGARA. *JURNAL TEKNIK SIPIL UNTAN*, VOLUME 13 NOMOR 2, 367–378.
- Indriana. (2021, September 15). Menyelamatkan Air Tanah Melalui Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting). *Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo*.
- Janrosi, M. R. E., Bambang Sujatmoko, & Manyuk Fauzi. (2018). Pemanenan Air Hujan Secara Komunal Di Desa Teluk Papal Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. *Jom FTeknik*, Volume 5.
- Maisarah. (2021). analisis ketersediaan sarana prasarana permukiman kawasan tepian air (waterfront) kota pontianak.

- Rosadi, M. I., Septiana Hariyani, & Ismu Rini Dwi Ari. (2023). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Akses Air Baku Air Bersih di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Serambi Engineering*, volume VIII.
- Syawalia, S., Kiki Prio Utomo, & Dian Rahayu Jati. (2022). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih dari Sumber Air Hujan pada Kawasan Permukiman Kumuh Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis*, Vol.3 No.1, 69–74.
- Tiwery, C. J., Novita I. D. Magrib, & Ester Putri Sahetapy. (2022). Analisis Pemanfaatan Air Hujan Dan Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga (Studi Kasus: Jln. Chr. M. Tiahahu, RT 008 Kota Masohi Kabupaten Maluku Tengah). *JURNAL MANUMATA*, 8, 66–74.
- Yulistyorini, A. (n.d.). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR DI PERKOTAAN. In *PEBRUARI* (Vol. 34, Issue 1).