

MEMINIMALISIR BANJIR DENGAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN

Rizky Franchitika

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Medan,
Jalan Gedung Arca No. 52 Telp (061) 7363771, Fax (061) 7347954, Medan ,
Kode pos 20217, Indonesia .
Email : sipil_itm@ymail.com
Email: Rizky.franchitika@gmail.com

Abstrak

Pemanenan air hujan adalah bentuk dari pengumpulan dan penyimpanan air hujan dari atap gedung, rumah, maupun permukaan tanah. Pemanfaatan air hujan ini diciptakan untuk mengatasi kekeringan atau kekurangan kebutuhan air. Beberapa daerah di kota Medan selama ini menggunakan air PAM, dan penggunaan airnya dijatah. Penelitian akan dilakukan dengan membuat alat pemanen hujan (tangki air, pipa, saluran pengumpul, dop cap, water tap dan filter). Kemudian data hujan yang digunakan dari stasiun hujan BMKG Wilayah 1 Padang Bulan.

Kata-Kata Kunci: Pemanenan Air Hujan, Data, Kekeringan

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Banjir merupakan peristiwa bencana yang menyebabkan daratan tenggelam dikarenakan volume air yang terus-menerus meningkat. Masyarakat biasanya mengait-ngaitkan banjir disebabkan oleh hujan. Padahal, penyebab utama banjir bukan serta-merta karena hujan, melainkan kita sendiri yang kurang baik mengelola air hujan yang turun dari hulu dan kemudian berlanjut ke hilir. Kebanyakan dari manusia tidak mengelola air hujan tersebut dengan baik. Pembuatan dan perbaikan drainase yang begitu besar juga membuat jalan air hujan ke hilir semakin cepat. Semakin baik sistem drainase di suatu tempat, semakin besarlah kemungkinan terjadinya banjir yang akan terjadi di bagian hilirnya. Akibatnya adalah terjadi kekeringan di beberapa bagian daratan di Indonesia saat musim kemarau. Drainase ramah lingkungan belakangan ini juga gencar ditegaskan ke masyarakat, namun belum mengupayakan masyarakat untuk paham betul mengenai slogan drainase yang ramah lingkungan, yakni TRAP (Tampung, Resapkan, Alirkan, dan Pelihara).

Pemanenan air hujan merupakan bentuk bagian dari drainase yang ramah lingkungan. Air hujan dapat ditampung untuk dipakai kebutuhan sehari-hari. Manfaat dari pemanenan air hujan adalah untuk meminimalisir kekeringan, banjir, bahkan masalah lingkungan.

Indonesia memiliki curah hujan yang cukup tinggi, yaitu sebesar 2000 – 4000 mm/tahun. Seharusnya, dengan curah hujan yang cukup tinggi ini, masyarakat Indonesia tidak perlu khawatir dengan masalah ketersediaan air bersih. Hanya saja, permasalahan yang terjadi adalah tidak adanya pengelolaan air bersih, sehingga sewaktu terjadi hujan yang cukup tinggi akan menyebabkan banjir dan sewaktu musim kemarau terjadi kekeringan yang parah.

1.2. Rumusan masalah

Untuk dapat memudahkan pembahasan yang lebih sistematis, maka penulis mencoba untuk merumuskan masalah yang akan dibahas pada karya tulis ilmiah ini. Adapun rumusan masalahnya antara lain:

- Bagaimana desain Penampungan Air Hujan (PAH)?
- Filterisasi seperti apa yang akan dipakai?
- Keuntungan apa yang didapat dari Penampungan Air Hujan?
- Bagaimana cara sosialisasikan ke masyarakat?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan ini antara lain sebagai berikut:

- Untuk merencanakan banyaknya air hujan yang dapat ditampung guna memenuhi kebutuhan air bulanan untuk pemenuhan air bersih.
- Mendesain Penampungan Air Hujan dengan teknik pengumpulan air hujan dari atap gedung/rumah masyarakat.
- Dapat dijadikan panduan tentang konsep penting mendesain alat PAH dengan biaya yang minim.

1.4. Metode penulisan

Penulis menggunakan beberapa teknik penulisan, antara lain:

- Metode Observasi

Penulisan ini dimaksudkan untuk mengamati suatu gejala sosial tertentu, yakni banjir, kekeringan dan teknik pemanfaatan air hujan. Pengamatan dilakukan langsung terhadap beberapa tempat di Kota Medan.

- Studi Kepustakaan

Dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang menyangkut dengan masalah yang tertulis melalui penelusuran pustaka dan sumber sekunder lainnya.

1.5. Kerangka teoritis

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang selalu terjadi dalam siklus hidrologi dan sangat

dipengaruhi oleh iklim. Berikut adalah **Tabel 1.** yang menunjukkan derajat curah hujan dan intensitas curah hujan secara kualitatif.

Tabel 1. Derajat curah hujan dan intensitas curah hujan

Derajat Curah Hujan	Instensitas Curah Hujan (mm/jam)	Kondisi
Hujan sangat lemah	<1.02	Tanah agak basah atau dibasahi sedikit
Hujan lemah	0.20 – 3.00	Tanah menjadi basah semuanya, tetapi sulit membuat genangan air
Hujan normal	0.30 - 18.0	Dapat dibuat genangan air dan bunyi hujan kedengaran
Hujan deras	18.0 – 60.0	Air tergenang di seluruh permukaan tanah dan bunyi keras hujan terdengar berasal dari genangan
Hujan sangat deras	>60.0	Hujan seperti ditumpahkan, sehingga sakuran dan drainase meluap

(*Sumber: Suripin, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, 2004*)

Secara keseluruhan, jumlah air di permukaan bumi relatif tetap dari masa ke masa. Keberadaan hujan pun sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup di dunia. Hujan sangat diperlukan untuk faktor menganalisis hidrologi.

Kebutuhan air domestik (rumah tangga) dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan kebutuhan air per kapita. Penentuan kebutuhan air domestik

dikeluarkan oleh Puslitbang Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, dengan menggunakan parameter jumlah penduduk sebagai penentuan jumlah air yang dibutuhkan per kapita per hari, seperti terlihat pada Tabel 3. Adapun kriteria tersebut terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria penentuan kebutuhan air domestik

Jumlah Penduduk	Domestik (1/kapita/hari)	Non Domestik (1/kapita/hari)	Kehilangan Air (1/kapita/hari)
>1.000.000	150	60	50
500.000-1.000.000	135	40	45
100.000-500.000	120	30	40
20.000-100.000	105	20	30
<20.000	82.5	10	24

(*Sumber: Hidrologi Terapan, Bambang Triatmodjo, 2010*)

Tabel 3. Pemakaian air minimum sesuai penggunaan gedung

No	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100	liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	liter/penghuni/hari
4	Rumah sakit	500	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 (TNR)	250	liter/tempat tidur/hari
13	Hotel melati/penginapan	150	liter/tempat tidur/hari
14	Gedung pertunjukan, bioskop	10	liter/kursi
15	Gedung serba guna	25	liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	liter/penumpang tiba dan pergi
17	Tempat peribadatan	5	liter/orang

(Sumber: Hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil tahun 2000, Permen Kesehatan RI No. 986/Menkes/Per/IX/1992)

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut UNEP (2001), beberapa sistem pemanenan air hujan yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem atap (*roof system*) menggunakan atap rumah secara individual memungkinkan air yang akan terkumpul tidak terlalu signifikan, namun apabila diterapkan secara massal maka air yang terkumpul sangat melimpah.
2. Sistem permukaan tanah (*land surface catchment areas*) menggunakan permukaan tanah merupakan metode yang sangat sederhana untuk mengumpulkan air hujan.

Sistem pemanenan air hujan lebih banyak mengumpulkan air hujan dari daerah tangkapan yang lebih luas. Menurut Yulistyorini, untuk menentukan ukuran air hujan yang dibutuhkan, ada beberapa hal yang harus dijadikan pertimbangan, antara lain: volume air yang dibutuhkan per hari, ukuran dari tangkapan hujan, tinggi rendahnya curah

hujan, pemanfaatan air hujan untuk alternatif air bersih, dan tempat yang tersedia.

Untuk mengetahui kebutuhan air secara total, harus ditentukan kuantitas air yang diperlukan di lapangan, seperti: mandi, cuci, toilet dan kebocoran (liter/hari).

Jika volume air yang ditentukan sudah tercukupi, maka volume air hujan yang dapat dipanen dapat digunakan untuk menghitung volume air hujan yang diperlukan, seperti rumus dibawah ini:

$$\text{“Tinggi curah hujan tahunan (mm) x Luas tangkapan hujan (m}^2\text{) = Total air hujan yang ditangkap (m}^3\text{)”}$$

Beberapa keuntungan penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih adalah untuk meminimalisasi dampak lingkungan dan membantu masyarakat dalam mempermudah pemanfaatan air hujan dengan memanfaatkan lokasi yang sudah tersedia seperti atap sekolah, tempat parkir, dan lain-lain. Air hujan yang dikumpulkan juga relatif lebih jernih dikarenakan pengolahan air

hujan langsung tanpa media apapun. Air hujan juga akan di cek ke laboratorium untuk melihat tingkat keamanannya untuk di konsumsi atau digunakan di kehidupan sehari-hari.

Air hujan juga dapat dimanfaatkan untuk kondisi yang darurat, terutama pada saat bencana alam, banjir dan lain-lain. Keuntungan berikutnya adalah sebagai cadangan pemenuhan kebutuhan air bersih, dapat mengurangi ketergantungan penyediaan air PAM. Pemanenan air hujan merupakan teknologi yang mudah dan fleksibel dan dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai adalah metode *rainwater harvesting* atau metode memanen air hujan. Metode memanen air hujan adalah suatu metode dengan cara menampung air hujan yang turun ke atap rumah/gedung dan disalurkan melalui talang ke tangki air, kemudian dimanfaatkan kembali guna berbagai fungsi kebutuhan masyarakat.

Adapun keuntungan dari sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) ini adalah sebagai berikut:

- Air merupakan benda bebas, satu-satunya biaya adalah sarana dan prasarannya.
- Tidak membutuhkan peralatan yang rumit dan mahal.
- Air hujan merupakan sumber air alternatif ketika air tanah tidak tersedia atau tidak layak untuk digunakan.
- Pemanenan Air Hujan (PAH) dapat mengurangi permintaan kebutuhan air pada saat musim kemarau.
- PAH juga dapat mengurangi penggunaan listrik dan PAM.

Sistem pemanenan air hujan dapat diklasifikasikan seperti berikut, antara lain:

a) Sistem Penangkap (*Collection System*)

Dalam perencanaan, menentukan tempat untuk menangkap air hujan sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas air, faktor pemasukan pemanenan air hujan, kotoran, dan daun, adalah hal yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi kualitas air. Tempat yang biasa digunakan untuk menangkap air hujan adalah atap bangunan, lapangan terbuka, jalan dan saluran (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

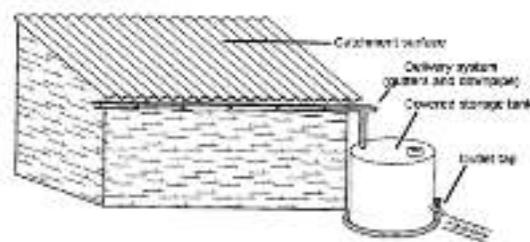
b) Sistem Filter (*Filtering System*)

Air hujan yang sudah ditangkap biasanya masih tercampur dengan tanah, pasir, dedaunan, sampah, kotoran hewan, dan lain-lain. Karena itu, perlu dilakukan usaha penyaringan untuk meningkatkan kualitas air dan memastikan air bebas dari pencemaran. Tingkat pencemaran air dipengaruhi oleh tempat penangkap air hujan. Air hujan yang ditangkap dari jalan mengandung kotoran lebih banyak dibandingkan air hujan yang ditangkap dari atap bangunan. Untuk pengolahan air hujan ini, dapat dilakukan dengan memasang filter

atau mesh screen. Ukuran mesh screen biasanya digunakan 1–5 mm. (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

c) Sistem Penampungan (*Storage System*)

Tempat penyimpanan atau penampungan air hujan ini bisa berupa tangki alami seperti kolam atau dam, ataupun tangki buatan seperti tanki/tong atau bak. Biasanya, bahan yang digunakan untuk tampungan *outdoor* menggunakan beton atau plastik, dan untuk *indoor* menggunakan bahan plastik. Tampungan tidak boleh ada lubang pada penampungan untuk menjaga kualitas air yang sudah melewati tahap penyaringan. Dan untuk tempat pemasangan tampungan ini harus dijauhkan dari suhu yang terlalu tinggi atau rendah, serta terhindar dari cahaya langsung (Kementerian lingkungan Hidup, 2010).



Gambar 1. Ilustrasi sistem pengaliran air hujan menggunakan atap

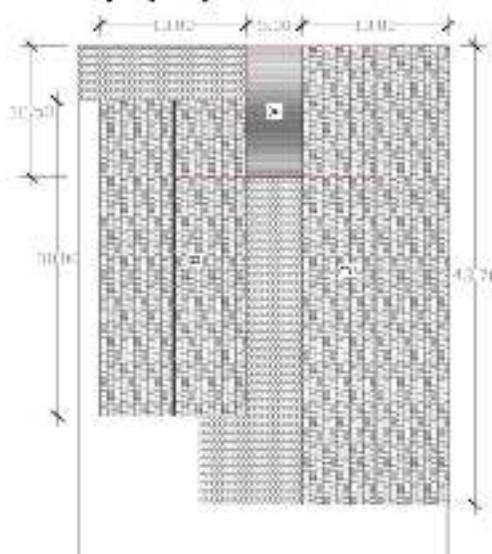
(Sumber: Sturm, et al., 2009)

IV. PEMBAHASAN DAN ISI

4.1. Proses perencanaan PAH

Adapun proses perencanaan dari Pemanenan Air Hujan (PAH) secara umum memiliki beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

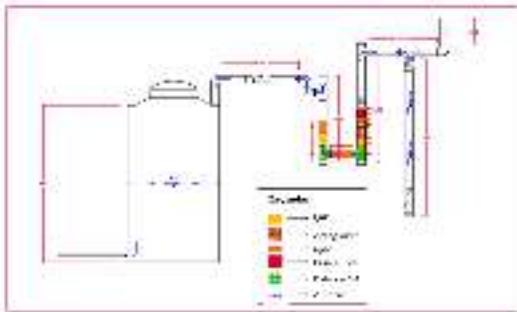
- Menempatkan tangki air di tempat yang sesuai dan mudah untuk dijangkau,
- Kemudian ukur luasan atap dan talang pada bangunan yang akan menggunakan alat pemanen air hujan. Hal ini berguna untuk menganalisa perhitungan kebutuhan daya tampung tangki air,



Gambar 2. Atap bangunan sekolah

(Sumber: Dokumentasi pribadi)

- c) Setelah dilakukan pengukuran atap, maka persiapkan peralatan seperti tangki air, talang, pipa, elbow, pipa T, filterisasi, dan keran air.



Gambar 3. Model rancangan alat pemanenan air hujan
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

4.2. Komponen Pemanenan Air Hujan (PAH)

Terdapat 5 komponen dasar di dalam suatu pemanenan air hujan, antara lain:

a) Permukaan daerah tangkapan air hujan

Atap bangunan merupakan pilihan sebagai area penangkapan air hujan. Jumlah air yang dapat ditampung dari sebuah atap tergantung dari material atap tersebut, dimana semakin baik jika permukaan semakin halus.



Gambar 4. Area tangkapan air hujan
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

b) Talang dan pipa downsput

Menangkap dan menyalurkan air hujan yang melimpas dari atap menuju penampungan. Material yang biasa digunakan pada unit ini adalah PVC, vinyl, dan galvanized steel.



Gambar 5. Talang yang digunakan untuk pemanenan
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

c) Saringan/filter

Saluran penggelontor air hujan pertama (*first flush diverters*), dan pencuci atap: komponen penghilang kotoran dari air yang ditangkap oleh permukaan penangkap sebelum menuju penampungan. Umumnya sebelum air hujan masuk kedalam penampungan air hujan yang pertama kali turun, dialirkan terlebih dahulu melalui saluran penggelontor air hujan pertama (*first flush diverters*). Karena air hujan yang pertama kali jatuh membasahi atap membawa berbagai kotoran, zat kimia berbahaya, dan beberapa jenis bakteri yang berasal dari sisa-sisa organisme.



Gambar 6. Contoh saringan filter
(Sumber: Anie Yulistyorini, 2011)

a) Tangki/bak penampungan

Bagian ini merupakan bagian termahal dalam sistem panen air hujan. Ukuran dari tangki penampungan ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain: persediaan air hujan, permintaan kebutuhan air, lama musim kemarau, penampungan area penangkap, dan dana yang tersedia.



Gambar 7. Tangki PAH yang digunakan pada penelitian ini
(Sumber: Bebasbanjir2025.com)

d) Permurnian dan penyaringan air

Komponen ini hanya dipakai pada sistem pemanen air hujan sebagai sumber air minum. Sedangkan contoh komponen lengkap sebuah pemanen air hujan pada sebuah bangunan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Ilustrasi pemurnian air minum.
(Sumber: Agus Maryono, 2017)

4.3. Biaya penelitian

Berikut adalah ringkasan biaya dalam pembuatan Pemanenan Air Hujan (PAH):

Tabel 4. Ringkasan anggaran biaya

No	Komponen	Total biaya (Rp)
1	Peralatan (tangki air, housing nanotech, filter nano 01", SDL ¾, selotip, elbow ¾, pipa, sambungan talang, talang, pasir, semen, kerikil, sendok semen, air sock, HBN, saringan, spons, bola, karbon aktif, batu hias, doff, pipa T, goni pasir, socket, pasir warna)	3.000.000,-
3	Penyediaan data oleh BMKG	1.500.000,-
4	Jasa tukang las	300.000,-
5	Biaya laboratorium kimia di BKTL (kimia, fisika, biologi)	1.000.000,-
	Jumlah	5.800.000,-

4.4. Jadwal penelitian

Jadwal pelaksanaan pelaksanaan direncanakan sekitar 2 bulan dengan tahapan kegiatan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jadwal pelaksanaan

No	Uraian	Minggu ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Pembentukan tim kerja	■							
2	Pengurusan perizinan								
3	Kunjungan ke lokasi		■						
4	Penyuluhan di lapangan		■	■					
5	Pengadaan bahan & peralatan			■					
6	Kunjungan ke rumah (Perorangan)				■				
7	Kunjungan kelompok				■				
8	Pelaksanaan model lapangan			■	■	■			
9	Laporan kemajuan				■	■			
10	Cek kondisi lapangan				■	■	■		
11	Evaluasi lapangan					■	■		
12	Kelengkapan luaran wajib				■	■	■	■	
13	Laporan akhir							■	■
14	Persiapan hasil							■	■

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dipaparkan, dapat diambil kesimpulan bahwa Pemanfaatan Air Hujan sebagai pemenuhan air bersih merupakan salah satu alternatif teknologi dalam perkembangan Sumber Daya Air (SDA) di Indonesia yang bisa dilakukan dengan lebih terkontrol, lebih ekonomis, dan mendukung efisiensi waktu, serta mendukung pelestarian lingkungan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengantisipasi jika di suatu daerah terjadi kekeringan (penyimpanan air). Dibalik itu juga kita bisa memberdayakan Sumber Daya Manusia (SDM) untuk menambah *income* dari alat PAH tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maryono, Agus, 2015, *Memanen Air Hujan*. UGM Press. Yogyakarta.
- [2] Sofyan, Ahmad, 2019, *Evaluasi Penampungan Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di SDN 066656 Kecamatan Medan Selayang Padang Bulan Medan*. Institut Teknologi Medan. Medan.
- [3] Untari, Tanti, 2015, *Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Layak Konsumsi Di Kota Malang dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Universitas Brawijaya. Malang.
- [4] Yulistyorini, Anie, 2011, *Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan*. Teknik Sipil. Universitas Negeri Malang.