

PEMBUATAN RAINWATER HARVESTING UNTUK MENGUMPULKAN DAN MENGELOLA AIR HUJAN

1)*) **Danang Armianto**, 2) **Nasirudin**

1) Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

2) Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Institut Teknologi Yogyakarta

Email: 1) armibgz1@gmail.com; 2) nasirity20@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih semakin bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Di susul pula iklim yang berubah ubah menyebabkan berbagai masalah dalam ketersediaan air bersih. Pemanenan air hujan (PAH) merupakan salah satu upaya konservasi air yang dapat dilakukan di masa kini agar ketersediaan air bersih terpenuhi. Tujuan penelitian ini merencanakan sistem pemanenan air hujan alternatif kebutuhan air bersih di Kampus 3 Institut Teknologi Yogyakarta. Pembuatan alat pemanen air hujan dengan rincian anggaran belanja sebesar Rp. 7.736.000 yang terbagi untuk pembelian alat, bahan dan jasa pemasangan. Alat ini mampu menampung air hujan sebanyak 1300 liter dengan debit aliran. Cara kerja alat ini yaitu air hujan yang jatuh pada atap rumah ditangkap dengan menggunakan talang air dan dialirkan melalui pipa, kemudian pipa di cabang menggunakan sambungan Tee, bagian pipa yang mengarah ke bawah merupakan pipa pengendapan atau dapat difungsikan sebagai filter dengan bagian bawah ditutup, pipa yang mengarah ke samping masuk ke tampungan pertama kemudian masuk ke tampungan ke dua selanjutnya dapat di distribusikan. Penelitian ini sebagai bentuk kontribusi pada pelestarian sumber daya air dan membuat lingkungan yang lebih berkelanjutan dan merupakan contoh yang baik bagi masyarakat untuk memanfaatkan air hujan sebagai sumber air yang bernilai.

Kata Kunci : Air Hujan, PAH, Air Bersih.

CREATION OF RAINWATER HARVESTING TO COLLECT AND MANAGE RAINWATER

ABSTRACT

The availability of clean water is increasing along with the increase in population. It follows that changing climates create problems in the availability of clean water. Harvesting rainwater is one of the many water-conservation efforts that can be made today to make clean water available. The aim of this study is to plan an alternative rainwater harvesting system that needs fresh water at the college of 3 Yogyakarta Institute of Technology. The production of a rainwater harvester with a budget breakdown of Rp 7.736.000 divided for the purchase of tools, materials and installment services. It can hold as much rainwater as 1300 liters with discharge. The method of the instrument's falling rain on the roof of the house was captured by means of a water gutter and piped through a pipe, and then the pipe at the branch used a connection Tee, the subducting part of the pipe that leads down to a filter with the bottom part closed, the pipe that leads sideways into the first place and then into the second place could be distributed. This study as a contribution to the preservation of water resources and makes for a more sustainable environment and is a good example for communities to make use of rainwater as a valuable water source.

Keywords: rainwater, rainwater harvesting, clean water

PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih merupakan hal yang sangat penting dan mendasar yang sangat di perhatikan oleh berbagai negara khususnya di Indonesia. Karena air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan umat manusia (Song et al., 2009). Konservasi sumber daya air dalam bentuk penghematan dan penggunaan kembali perlu di perhatikan dan menjadi konsentrasi yang perlu di pertimbangkan. Keberadaan Indonesia yang berada di jalur khatulistiwa yang memiliki iklim dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Pada musim kemarau intensitas hujan akan sangat rendah, hal ini mengakibatkan sering terjadinya kekeringan dan kesulitan dalam mendapatkan air bersih. Sedangkan pada musim penghujan dengan intensitas hujan tinggi di beberapa wilayah dapat terjadi banjir.

Terjadinya perubahan iklim yang di akibatkan oleh global warming pada saat-saat ini mengakibatkan sering terjadinya pergantian musim yang tidak tepat. Periode pergantian musim menjadi semakin tidak menentu seperti musim kemarau yang berkepanjangan ataupun terjadinya musim penghujan yang berkepanjangan dengan intensitas air hujan yang tinggi. Perubahan iklim ini dapat mengakibatkan terjadi masalah dalam penyediaan air bersih yang akan digunakan masyarakat. Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di dasarkan atas prinsip bahwa sumber air seharusnya digunakan sesuai dengan kualitas air yang di butuhkan (Kim et al., 2007). Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam penyediaan air bersih.

Pemanenan air hujan (PAH) ini merupakan salah satu upaya dalam melakukan konservasi air untuk mengatasi berbagai permasalahan penyediaan air bersih. Pemanenan air hujan atau PAH ini digunakan untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan dari atap rumah maupun gedung, serta permukaan tanah saat hujan. Pemanenan air hujan dapat bermanfaat dalam mengatasi permasalahan kelangkaan air bersih, mengurangi volume limpasan air hujan dan mengisi air tanah terutama pada perkotaan yang mengalami penurunan debit air tanah akibat konsumsi berlebihan yang di perparah dengan pengurangan lahan penangkapan air hujan akibat lahan terbuka yang berubah fungsi menjadi bangunan. Teknologi panen hujan (rainwater harvesting) adalah suatu upaya dan teknologi secara langsung berupa suatu alat/sarana untuk menampung air hujan agar tidak langsung menjadi air limpasan. Teknologi panen hujan dipergunakan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga selama musim kemarau (Heryani et al., 2009, 2011). Pemanenan air hujan merupakan alternatif sumber air yang sudah dipraktekkan selama berabad-abad di berbagai negara yang sering mengalami kekurangan air (Chao-Hsien Liaw & Yao-Lung Tsai, 2004).

Untuk menunjang keberhasilan dan keberlanjutan pengembangan sistem panen hujan diperlukan kajian komprehensif secara kuantitatif tentang penentuan kriteria rancang bangun (design criteria) sistem panen hujan untuk keperluan rumah tangga. Ada tiga komponen dasar yang harus ada dalam sistem pemanenan air hujan yaitu: 1) catchment, yaitu penangkap air hujan berupa permukaan atap; 2) delivery system, yaitu sistem penyaluran air hujan dari atap ke tempat penampungan melalui talang; dan 3) storage reservoir, yaitu tempat penyimpanan air hujan berupa tong, bak atau kolam. Selain ketiga komponen dasar tersebut, dapat dilengkapi dengan komponen pendukung seperti pompa air untuk memompa air dari bak atau kolam penampungan. (Worm, Janette & van Hattum, Tim 2006; Chao-Hsien Liaw & Yao-Lung Tsai 2004).

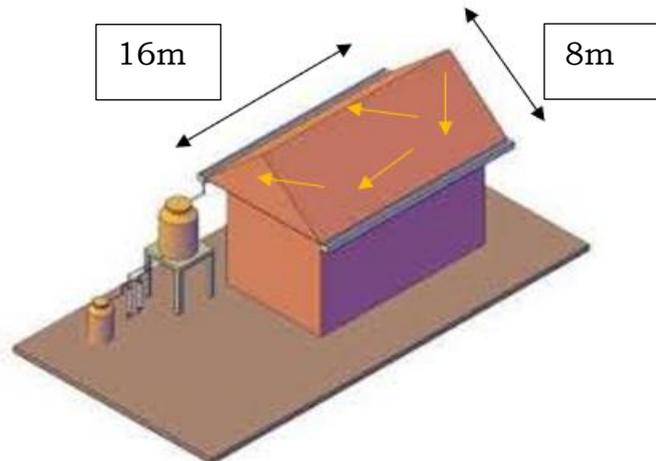
METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode ini yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya. Metode ini berupa pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk mendapatkan informasi untuk pengambilan kesimpulan. Metode penelitian ini juga dilakukan menggunakan beberapa pendekatan yaitu pendekatan studi lapangan dan studi pustaka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Perencanaan Pemanenan Air Hujan

PAH atau Rainwater Harvesting yang kami buat memanfaatkan air hujan yang jatuh pada atap rumah kemudian ditangkap dengan menggunakan talang air dan dialirkan ke dalam pipa, kemudian pipa di cabang menggunakan sambungan Tee. bagian pipa yang mengarah ke bawah merupakan pipa pengendapan atau dapat difungsikan sebagai filter dengan bagian bawahnya ditutup, pipa yang mengarah ke samping masuk ke tampungan pertama kemudian masuk ke tampungan ke dua selanjutnya sudah dapat di distribusikan.



Gambar 1 Desain Sistem Pemanenan Air Hujan

1. Bak Penampungan Air Hujan

Bak penampungan atau tangki digunakan sebagai tempat penampungan air hujan hasil tangkapan dari atap. Tangki diletakkan di tempat yang cukup tinggi yang bertujuan untuk menghasilkan tekanan air yang cukup besar. Tangki dapat di letakan diatas bangunan beton, rangkaian besi ataupun kayu dengan struktur yang kuat agar dapat menahan beban tangki dan air yang ada di dalamnya atau juga bisa langsung diletakkan di tanah asalkan tinggi bak penampung mendekati tinggi atap. Pada penelitian ini tangki yang digunakan adalah tangki fibber ukuran 550 Liter 2nd 1 unit dan ukuran 750 Liter 2nd 1 unit.



Gambar 2 Bak Penampung Air Hujan

2. Alat Filtrasi

Model filter disesuaikan dengan kebutuhan, perancangan filter yang dibuat untuk menjernihkan air, mengurangi kadar logam, dan menyerap bahan kimia yang

terlarut di dalam air. Tabung filter yang digunakan adalah pipa PVC, dan media yang digunakan sebagai filter adalah pasir silika, batu zeolit, karbon aktif, dan kapas filter aquarium (Prawita & Hadi, 2014). Alat filtrasi yang direncanakan pada PAH ini menggunakan media pipa PVC dengan ukuran 3" untuk media penyaringan dan ukuran ¾" untuk media pengaliran air. Pada alat filtrasi dilengkapi dengan stop kran, pipa sock drad luar dan dalam, pipa knee, pipa tee, tutup pvc (dop), TBA, dan lem pvc.



Gambar 3 Alat Filtrasi

3. Alat Pemanen Air Hujan

Alat pemanen air hujan yang telah dibuat ini sudah selesai dan diletakkan di Kampus 3 Institut Teknologi Yogyakarta dengan hasil dokumentasi di lapangan sebagai berikut :



Gambar 4 Instalasi Pemanen Air Hujan



Gambar 5 Sumur Peresapan

Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya penampungan air hujan menggunakan filter sederhana diaplikasikan pada rumah dengan luas atap yang digunakan untuk menangkap air hujan sebesar 128 m² . Analisis biaya yang dilakukan untuk membandingkan biaya alternatif dalam upaya konservasi sumber daya air. Konservasi sumber daya air ini merupakan penghematan dan penggunaan air kembali (Malik 2016). Adapun rencana biaya pembuatan pemanen air hujan disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1 Anggaran Pembuatan Panen Air Hujan

Nama Barang	Kebutuhan	Satuan	Harga	Jumlah
Talang U Galvalum	4	Buah	Rp 135.000,00	Rp 540.000,00
Tutup Talang U	2	Buah	Rp 15.000,00	Rp 30.000,00
Sock Talang U	3	Buah	Rp 15.000,00	Rp 45.000,00
Canal C 75 75	4	Buah	Rp 125.000,00	Rp 500.000,00
Colong Talang U	1	Buah	Rp 45.000,00	Rp 45.000,00
Pipa R 3"	2	Buah	Rp 165.000,00	Rp 330.000,00
Klem Talang U	17	Buah	Rp 17.000,00	Rp 289.000,00
Rofing 1,5	2	Pak	Rp 30.000,00	Rp 60.000,00
Rofing 7	80	Buah	Rp 800,00	Rp 64.000,00
Resibon	2	Buah	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
Pasir	7	Karung	Rp 30.000,00	Rp 210.000,00
Semen	1	Sak	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
Batako s	40	Buah	Rp 5.000,00	Rp 200.000,00
Bis Beton 80 #1	3	Buah	Rp 250.000,00	Rp 750.000,00
Tutup Bis #1	1	Buah	Rp 175.000,00	Rp 175.000,00
RU Glue	1	Buah	Rp 17.000,00	Rp 17.000,00
Knee 3"	6	Buah	Rp 15.000,00	Rp 90.000,00
Tee 3"	4	Buah	Rp 16.000,00	Rp 64.000,00
Sealant	1	Buah	Rp 17.000,00	Rp 17.000,00
Dop 3"	2	Buah	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
Kran	1	Buah	Rp 17.000,00	Rp 17.000,00
Clean Out 2"	1	Buah	Rp 18.000,00	Rp 18.000,00
V Shoc 1x1/2	1	Buah	Rp 10.000,00	Rp 10.000,00
SDD 1/2	1	Buah	Rp 7.000,00	Rp 7.000,00

Nama Barang	Kebutuhan	Satuan	Harga	Jumlah
Roll TBA	1	Roll	Rp 8.000,00	Rp 8.000,00
Saringan Atas	2	Buah	Rp 32.000,00	Rp 64.000,00
Shock 1"	4	Buah	Rp 8.000,00	Rp 32.000,00
Tee 1"	2	Buah	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
Knee 1"	5	Buah	Rp 8.000,00	Rp 40.000,00
Pipa R 4"	1	Buah	Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
Shock 3/4"	1	Buah	Rp 17.000,00	Rp 17.000,00
Dop 4"	1	Buah	Rp 12.000,00	Rp 12.000,00
Ring Torn + tutup	1	Buah	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
Bio Ball	1	Pak	Rp 50.000,00	Rp 50.000,00
Water Torn 550 Liter 2nd	1	Buah	Rp 700.000,00	Rp 700.000,00
Water Torn 750 Liter 2nd	1	Buah	Rp 700.000,00	Rp 700.000,00
Jasa Sumur Resapan	1	langsam	Rp 300.000,00	Rp 300.000,00
Jasa Pemasangan	1	langsam	Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
Taman	1	langsam	Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
Total				Rp 7.736.000,00

Pemanfaatan Air Hujan

Pemanenan air hujan atau rainwater harvesting (RWH) merupakan salah satu praktek LID (*Low Impact Development*) yang diterapkan untuk mengolah air hujan sehingga dapat digunakan sebagai sumber air bersih. Pemanenan air hujan yang dilakukan dengan mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap rumah kemudian disalurkan melalui talang untuk dikumpulkan dan ditampung ke dalam bak penampung air hujan. Air hujan yang dipanen dengan melewati saringan filter akan memiliki kualitas air yang lebih baik dibandingkan dengan sebelum melewati filter. Hasil air hujan yang telah melewati filtrasi dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air domestik seperti kebutuhan dapur, mencuci pakaian, toilet, kamar mandi, dan menyiram tanaman.

Air hujan yang tertampung dalam bak penampungan selanjutnya akan dialirkan menuju rooftank. Air yang tertampung dalam rooftank yang berasal dari air PAM akan tercampur dengan air hujan yang telah difilter, sehingga dapat mengurangi penggunaan air PAM karena sebagian kebutuhan air domestik berasal dari air hujan yang telah diuji kualitas airnya. Penggunaan air untuk kebutuhan dapur, kamar mandi, toilet dan mencuci pakaian untuk kebutuhan setiap orang per hari berturut-turut adalah 45 lt, 60 lt, 70 lt, dan 45 lt. Kebutuhan volume air total sebesar 220 lt/orang/hari dengan jumlah penghuni rumah 3 orang, sehingga kebutuhan air bersih satu rumah sebesar 660 lt. Menurut Metcalf (2004), bahwa volume penggunaan air yang dibutuhkan setiap orang per harinya sebesar 50 liter sampai dengan 250 liter.

Total air yang tertampung pada bak penampungan dengan kapasitas 1300 liter didapat total air yang tertampung sebesar 474.825 liter/tahun. Berdasarkan total volume air yang tertampung dapat menghemat penggunaan air PDAM setiap tahunnya. Material yang digunakan sebagai penampung air hujan terbuat dari fiberreinforced plastic (FRP), karena material ini mudah ditemukan, lebih murah dan lebih ringan, serta tidak memerlukan proses finishing yang besar. Perawatannya tidak terlalu rumit dan mudah dipindahkan. Kapasitas bak penampungan air hujan dipasaran tidak tersedia dengan ukuran 1300 liter, sehingga dapat menggunakan ukuran bak tampungan air hujan yang mendekati yaitu kapasitas 550 liter dan 750 liter. Kapasitas tersebut digunakan untuk merealisasikan ukuran yang sesuai dengan kapasitas yang tersedia dipasaran.

Penggunaan Sistem Pemanenan Air Hujan

Pembuatan alat pemanen air hujan ini bisa digunakan untuk berbagai hal dan memberikan dampak yang baik untuk keberlangsungan hidup, diantaranya yaitu :

1. Ketersediaan Air yang Meningkatkan : Penggunaan sistem rainwater harvesting meningkatkan ketersediaan air bagi rumah tangga, pertanian, dan industri di daerah yang cenderung mengalami krisis air.
2. Pemenuhan Kebutuhan Air Sehari-hari : Air yang dihimpun dari hujan dapat digunakan untuk berbagai keperluan sehari-hari seperti mencuci, memasak, dan mandi. Ini membantu mengurangi ketergantungan pada pasokan air dari sumber air lain.
3. Penyediaan Air untuk Irigasi: Rainwater harvesting dapat digunakan untuk irigasi pertanian. Ini sangat penting untuk pertanian berkelanjutan dan meningkatkan hasil panen.
4. Perlindungan Terhadap Banjir : Sistem ini membantu mengurangi risiko banjir dengan menyerap sebagian besar air hujan ke dalam tandon air atau tanah, daripada membiarkannya mengalir bebas dan menyebabkan banjir.
5. Peningkatan Kualitas Air : Air hujan cenderung memiliki kualitas yang baik, dan penggunaan rainwater harvesting dapat membantu mengurangi pencemaran air tanah dengan logam berat atau polutan lainnya yang dapat ditemukan dalam sumber air permukaan.
6. Keberlanjutan: Sistem rainwater harvesting merupakan pendekatan berkelanjutan dalam mengelola air, karena memanfaatkan sumber daya air alami dan mengurangi tekanan pada sumber air baku.
7. Penghematan Biaya: Dengan menggunakan air hujan, rumah tangga dan bisnis dapat menghemat biaya pasokan air, terutama di daerah dengan tarif air yang tinggi.
8. Penting di Daerah Kering: Rainwater harvesting sangat penting di daerah-daerah yang cenderung kering, di mana pasokan air terbatas. Ini dapat membantu mengatasi masalah kekeringan.
9. Perawatan dan Pemeliharaan: Sistem rainwater harvesting memerlukan pemeliharaan yang tepat agar berfungsi secara efisien. Ini termasuk membersihkan talang, tandon air, dan filter secara teratur.
10. Peraturan dan Kebijakan: Untuk suksesnya sistem rainwater harvesting, perlu adanya regulasi dan kebijakan yang mendukung penggunaan teknologi ini, serta penyuluhan kepada masyarakat tentang manfaat dan praktik terbaik.

KESIMPULAN

Penggunaan sistem rainwater harvesting dalam pemanen air hujan adalah bahwa sistem ini merupakan cara yang efektif dan berkelanjutan untuk mengumpulkan dan mengelola air hujan. Dengan menginstal talang di atap rumah dan tandon air yang sesuai, kita dapat mengambil manfaat dari sumber air alami ini untuk berbagai tujuan. Tandon air memainkan peran penting dalam menjaga ketersediaan air dalam jumlah yang cukup saat air hujan tidak tersedia. Dengan penyimpanan air hujan dalam tandon, kita dapat menjaga pasokan air yang konsisten sepanjang tahun, bahkan saat musim kemarau tiba. Dengan mengadopsi praktik ini, kita berkontribusi pada pelestarian sumber daya air dan membuat lingkungan yang lebih berkelanjutan. Ini juga merupakan contoh yang baik bagi masyarakat lain untuk memanfaatkan air hujan sebagai sumber air yang bernilai.

DAFTAR PUSTAKA

- Armin Zuliarti dan Satyanto Krido Saptomo¹. (2021). Perancangan Penampungan Air Hujan dengan Filtrasi Sederhana Skala Unit Rumah di Perumahan Villa Citra Bantarjati
- Heryani Nani, Sudarman Kurmen, Talaohu Sidiq H. dan Sawiyo. (2013). *Disain Teknologi Panen Hujan Untuk Kebutuhan Rumahtangga: Studi Kasus Di Daerah Istimewa Yogyakarta Dan Nusa Tenggara Barat*. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Bogor

- Kim Ree-Ho, Sangho Lee, Jinwoo Jeong, Jung-Hun Lee dan Yeong-Kwan Kim. (2007). *Reuse greywater and rainwater using fiber filter media and metal membrane*. Desalination 202:326- 332
- L.R. Prihadi, Anie Yulistyorini, dan Mujiyono. (2019). *Desain Sistem Pemanenan Air Hujan Pada RumahHuniandi Daerah Karst Kabupaten Malang*
- Song Jaemin, Mooyoung Han, Tschungil Kim dan Jee-eun Song. (2009). *Rainwater harvesting as a suatainable water supply option in Banda Aceh*. Desalination 248: 233-240
- W. Suhedi. 2018. *Memanen Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Sumber Air*. Balai Wilayah Sungai Sulawesi II