

Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Air di Lingkungan Kampus UNNES dengan Pemanen Air Hujan

Mohammad Nashrullah
Prodi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri Semarang
SMK Negeri 1 Kota Bekasi
Telp. +628111588321
E-mail : nashrul2359@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting untuk makhluk hidup. Dengan penggunaan air yang banyak itu sumber daya air yang ada saat ini dapat berkurang dengan cepat dan dapat menimbulkan kekeringan. Pada saat musim hujan, sumber air sangat melimpah dan terkadang air hujan yang turun mengarah ke selokan dan tempat-tempat yang menyebabkan air hujan tersebut tidak terserap tanah dan tidak dapat dimanfaatkan sumber dayanya. Dengan meninjau berbagai jurnal dan observasi lapangan yang ada pada lingkungan kampus UNNES dilakukan penelitian tentang metode Pemanen Air Hujan yang dapat menjadi pengelola dan cadangan sumber air bersih.

Kata Kunci: Air Bersih, Air Hujan, Pemanen Air Hujan, Konservasi, UNNES.

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting untuk makhluk hidup. Manusia sendiri adalah salah satu makhluk hidup yang paling banyak menggunakan air dalam kesahariannya. Manusia sering menggunakan air untuk minum, membersihkan diri, mengaliri sawah, hingga menjadi hiasan di rumah-rumah. Dengan penggunaan air yang banyak itu sumber daya air yang ada saat ini dapat berkurang dengan cepat dan dapat menimbulkan kekeringan.

Menurut Indarto (2014), kekeringan terjadi akibat kekurangan curah hujan pada periode tertentu dan pada umumnya ditandai dengan kurangnya air dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari. Akibat dari kekeringan tersebut juga berdampak pada fasilitas umum yang berada di kampus. Pada saat musim kemarau, air yang dibutuhkan untuk kebutuhan fasilitas umum kampus menjadi semakin menipis dan terkadang sampai habis.

Dalam Laporan *Sustainability: Konservasi Berkelanjutan Kampus UNNES 2019* disebutkan bahwa UNNES telah melakukan upaya konservasi air dengan menginisiasi penyiraman otomatis. Hal tersebut tentu dapat membantu untuk mengontrol pengeluaran air yang ada di lingkungan kampus, namun hal tersebut masih bisa dimaksimalkan.

Pada saat musim hujan, sumber air sangat melimpah dan terkadang air hujan yang turun mengarah ke selokan dan tempat-tempat yang menyebabkan air hujan tersebut tidak terserap tanah dan tidak dapat dimanfaatkan sumber dayanya. Dalam sebuah penelitian oleh Annisa Rahmawati (2014), data curah hujan di Kota Semarang pada tahun 1990-2013 memiliki intensitas hujan yang cukup tinggi mulai dari bulan oktober hingga maret, dan puncak intensitas hujan tertinggi adalah pada bulan januari.

Dengan intensitas yang tinggi tersebut, selain banyaknya sumber air yang tidak dimanfaatkan juga dapat menjadi sebuah bencana banjir bagi sebagian wilayah. Menurut Rizka Anggita Bahar (2020), hujan dengan intensitas tinggi dan durasi lama yang tidak diberdayakan dapat menyebabkan bencana banjir, oleh karena itu diperlukan pemanen air hujan untuk menurunkan debit saluran.

Dengan menerapkan penyimpanan air hujan pada atap gedung dapat menjadi salah satu cara untuk memanfaatkan sumber daya air yang melimpah. Menurut Anie Yulistyorini (2011), dalam perkotaan penggunaan penangkap air hujan dapat digunakan sebagai alternatif air bersih dan dapat digunakan untuk mengisi kembali air tanah.

Berdasarkan penelitian Budi Harsoyo (2010) di wilayah DKI Jakarta, dengan adanya sistem pengelolaan air hujan berupa pemanen air hujan dapat mengatasi masalah krisis sumber daya air di perkotaan secara terintegrasi, efektif, dan efisien yang juga merupakan upaya alternatif dalam konservasi air.

Adanya pengelolaan sumber daya air dengan pemanen air hujan di wilayah kampus maupun rumah-rumah warga dapat memberikan cadangan air selama musim kemarau dan menghindari bencana banjir yang ada di wilayah tersebut. Penggunaan pemanen air hujan pada atap-atap rumah warga dapat diandalkan dalam memenuhi kebutuhan primer warga seperti minum, mencuci, memasak, mandi, dan kakus (Gunawan, 2013).

METODE PENELITIAN ATAU PENULISAN

Metode penulisan ini dilakukan dengan meninjau berbagai jurnal dan observasi lapangan yang ada pada lingkungan kampus UNNES yang berada di Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang pada tahun 2018 dan 2019 atau masa sebelum pandemi tentang pengelolaan, konservasi, dan penggunaan sumber daya air. Studi literatur tentang bencana banjir, konservasi air, evaluasi kondisi air, dan pemanfaatan sumber air bersih. Sumber data dalam penelitian ini adalah kepustakaan yang berhubungan dengan perilaku konservasi air, potensi sumber daya air, serta pemanfaatan dan dampak dari pengelolaan sumber daya air dengan metode penampungan air hujan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Semarang yang merupakan ibu kota Provinsi Jawa Tengah dan sebagai kota paling berkembang di Pulau Jawa ini memiliki jumlah penduduk lebih dari 1,7 juta jiwa. Kota Semarang juga merupakan salah satu kota metropolitan terbesar yang ada di Indonesia dan masuk dalam urutan kelima sebagai kota metropolitan sesudah Jakarta, Surabaya, Medan, dan Bandung.

Sebagai kota metropolitan dengan jumlah penduduk yang banyak membutuhkan berbagai macam sumber daya yang harus dipenuhi untuk menunjang kelangsungan hidup masyarakatnya. Ditambah lagi, Kota Semarang memiliki 9 kawasan industri, kawasan perkotaan, dan kawasan pendidikan yang juga memerlukan sumber daya yang harus dipenuhi. Salah satu sumber daya yang sangat penting dan sering digunakan adalah air.

Air merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting dalam kehidupan sehari-hari. Air yang dimaksud adalah air bersih yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-

hari seperti minum, mencuci, memasak, mandi, dan kakus seperti yang terdapat di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990.

Kesulitan mendapatkan air bersih seperti saat musim kemarau dapat menyebabkan bencana kekeringan yang menyebabkan masyarakat tidak dapat menjalankan aktivitasnya sehari-hari akibat kekurangan kebutuhan pokoknya. Kesulitan air bersih juga dapat terjadi saat musim penghujan yaitu saat sumber air yang datang tidak dapat dikelola dengan baik dan kurangnya resapan air di tanah yang menyebabkan banjir.

Kesulitan air bersih saat banjir terjadi karena sumur sebagai tempat sumber air masyarakat yang tertutup lumpur dan kotoran sehingga menyebabkan air tersebut tidak dapat digunakan. Risiko dari kekurangan air bersih pun dapat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat yang jika diteruskan dapat mengancam nyawa penduduk yang tinggal di sana.

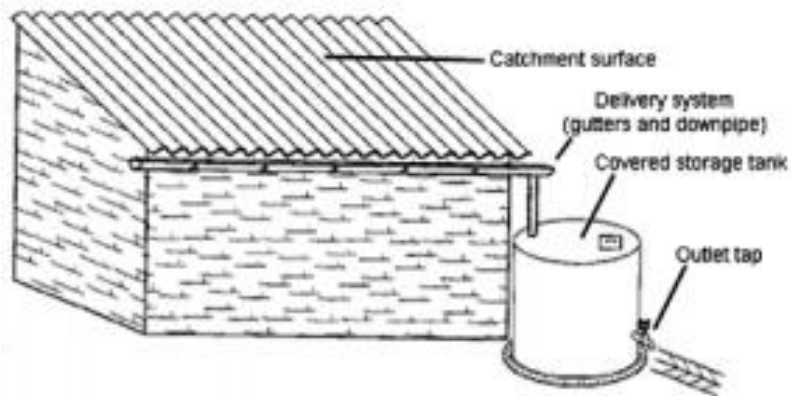
Pada tahun 2006 jumlah kebutuhan air di Kota Semarang diperkirakan mencapai sebesar 26.508.526 m³/tahun (Setyawan, 2006). Dengan besarnya jumlah pemakaian dan pesatnya jumlah pertumbuhan penduduk yang ada di wilayah perkotaan seperti Kota Semarang, permintaan air bersih tentu akan berkembang dengan pesat dan dapat menyebabkan kelangkaan air bersih. Pengambilan air tanah yang berlebih juga mempengaruhi kebutuhan dan cadangan air bersih yang berada di tanah.

Pada musim kemarau kemarin Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang telah memetakan setidaknya ada 16 titik kelurahan dari 177 total kelurahan di 16 Kecamatan Kota Semarang yang memiliki potensi terdampak kekeringan pada tahun 2020 ini. Dari hasil pemetaan tersebut menunjukkan masih tingginya kebutuhan air di Kota Semarang dan kurangnya konservasi air bersih yang menyebabkan tingginya angka kelangkaan air bersih di beberapa kelurahan yang ada di Kota Semarang.

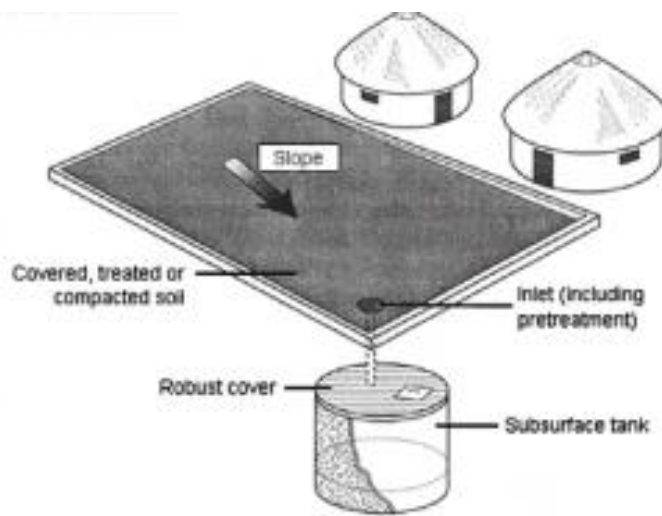
Permasalahan yang timbul tersebut menimbulkan perhatian khusus terhadap ketersediaan kuantitas air bersih yang ada. Untuk mengatasi keterbatasan sumber air bersih dan menurunkan kebutuhan air untuk seluruh kebutuhan hidup manusia, penggunaan air hujan merupakan salah satu pilihan terbaik untuk mengatasi hal tersebut (Ghisi et al., 2009).

PAH atau Pemanen Air Hujan adalah metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang dimanfaatkan sebagai salah satu sumber air bersih (UNEP, 2001). Dalam pemanen air hujan biasanya terdiri dari beberapa sistem yaitu: tempat menangkap hujan, saluran air hujan, *filter*, *reservoir*, saluran pembuangan, dan pompa (Abdulla et al., 2009; Song et al., 2009; UNEP, 2001).

Area penangkapan hujan merupakan tempat dimana air hujan ditangkap dan bahan yang digunakan untuk konstruksi dari permukaan tempat penangkapan hujan mempengaruhi efisiensi dan kualitas dari air hujan. (UNEP, 2001).



Gambar 1. Ilustrasi Sistem PAH menggunakan atap



Gambar 2. Ilustrasi Sistem PAH menggunakan tanah

Dalam Sturm (2009), diilustrasikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 sistem PAH menggunakan atap dan tanah.

Filter merupakan tempat penyaringan sampah seperti daun, plastik, dan lain-lain yang ikut masuk bersama dengan air hujan dalam saluran penampungan untuk menjaga kualitas air hujan. *Filter* sendiri biasanya dapat dengan mudah dilepas dan dipasang untuk memudahkan pembersihan *filter* dari sampah yang tersisa.

Tangki merupakan tempat penyimpanan air hujan. Tangki biasanya menyimpan air hujan yang sudah bersih di atas atau di bawah tanah.

Pompa merupakan alat yang digunakan untuk memompa air hujan yang tersimpan di dalam tangki, biasanya pompa digunakan pada tangki yang berada di bawah tanah.

Terdapat beberapa cara untuk mengolah air hujan menjadi air bersih: (1) permukaan tangkapan air hujan dan interior tangki penampungan air hujan harus dibersihkan secara berkala (Sazaki et al., 2007); (2) memasang saringan sebelum masuk ke pipa tangki penampungan air hujan; (3) membuang beberapa liter air hujan pada beberapa menit pertama ketika hujan tiba dengan menggunakan pipa khusus pembuangan (Horn dan Helmreich, 2009; Kahinda et al., 2007); (4) desinfeksi merupakan cara yang umum digunakan dalam mengurangi kontaminan mikroorganisme. Dosis klorinasi yang digunakan sebaiknya berkisar 0.4–0.5 mg/lit berupa free chlorine dalam

bentuk tablet atau gas (Horn dan Helmreich, 2009); (5) penyaringan air hujan dengan menggunakan saringan pasir lambat (Li et al., 2010); (6) pasteurisasi merupakan metode pengolahan dengan menggunakan sinar ultraviolet dan panas dari sinar matahari. Metode sangat efektif jika suhu pemanasan mencapai 50° C dan air mengandung konsentrasi oksigen yang cukup (Horn dan Helmreich, 2009).

Air hujan merupakan sumber air bersih yang sangat berkualitas karena dapat datang dan menekan pemakaian cadangan sumber air bersih yang ada pada musim penghujan. Penggunaan air bersih di Singapura (Nanyang Technological University Campus) penggunaan air bersih dapat ditekan sebesar 12.4% untuk penyiraman toilet karena air bersih tersebut digantikan oleh air hujan (Appan, 1999). Studi di beberapa kota di Australia menyebutkan penggunaan air hujan dapat menghemat air bersih sampai 29.9% (Perth) dan 32.3% (Sydney) (Zang et al., 2009).

Dari beberapa contoh kasus penerapan PAH di beberapa kampus tersebut menunjukkan bahwa adanya penghematan air bersih yang dapat membantu dalam konservasi air bersih di lingkungan kampus.

Universitas Negeri Semarang atau UNNES merupakan salah satu universitas di Kota Semarang yang menerapkan nilai-nilai atau budaya konservasi. Dalam penerapannya sendiri UNNES telah menerapkan sistem konservasi air berupa penyiraman taman otomatis. Hal tersebut dilakukan dalam upaya efisiensi dan penghematan air bersih dibandingkan dengan melakukan penyiraman manual atau konvensional.

Dengan curah hujan yang tinggi di wilayah kampus UNNES dan Kota Semarang umumnya membuat potensi dari penggunaan alat Penyimpanan Air Hujan atau PAH lebih maksimal jika digunakan di wilayah kampus UNNES.

Dengan tingginya jumlah penduduk di Kota Semarang, ditambah dengan terus bertambahnya jumlah mahasiswa yang masuk ke perguruan tinggi di Kota Semarang, penerapan sistem PAH dapat menjadi salah satu alternatif untuk konservasi air di lingkungan kampus. Dengan adanya penambahan sistem PAH ini dapat menghemat pengeluaran jumlah air bersih dan menjadi cadangan air selama musim kemarau di lingkungan kampus UNNES.

Selain untuk kampus itu sendiri, dengan sistem PAH ini juga dapat diterapkan di tempat tinggal mahasiswa sekitar kampus maupun masyarakat sekitar sebagai cadangan sumber air bersih di saat kemarau tiba yang biasanya mengalami kekeringan air bersih.

Selain dapat digunakan sebagai pengganti air bersih, kelebihan air hujan dapat diresapkan ke dalam tanah, sehingga air tanah akan terisi kembali. Hal ini akan menguntungkan dalam hal konservasi air tanah sehingga membantu penurunan muka air tanah tidak terjadi secara drastis. Selain itu pengisian kembali air tanah dapat mengurangi volume limpahan air hujan dan dapat mengurangi potensi banjir.

Saat ini pemamenan air hujan sudah semestinya disosialisasikan kepada masyarakat luas, mengingat di Indonesia banyak terdapat wilayah yang mengalami kekurangan air bersih. Cara ini merupakan suatu tindakan positif dalam rangka pengelolaan sumber daya air dan konservasi air.

SIMPULAN

Air hujan yang melimpah terutama di musim hujan selayaknya dapat dimanfaatkan dan dikelola dengan maksimal. Air hujan yang dikelola dapat menjadi alternatif dan cadangan sumber air bersih di musim kemarau. UNNES sebagai salah satu

perguruan tinggi di Kota Semarang dapat menerapkan sistem PAH sebagai langkah konservasi air dan menjadi contoh kampus yang mengelola sumber air dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla Fayeze A., AW Al-Shareef., (2009). *Roof rainwater harvesting systems for household water supply in Jordan*. Desalination 243: 195-207.
- Anggita B. R., (2020). Analisis Pengaruh Alat Pemanen Air Hujan Terhadap Potensi Banjir Pada Saluran Air Hujan. Tugas Akhir thesis, University Technology Yogyakarta.
- Ardyansyah V. 6 Juli 2020. 16 Kelurahan di Semarang Berpotensi Terdampak Kekeringan Tahun Ini. <https://www.ayosemarang.com/read/2020/07/06/59821/16-kelurahan-di-semarang-berpotensi-terdampak-kekeringan-tahun-ini>
- Appan, A., 1999. *A dual-mode system for harnessing roofwater for non-potable uses*. Urban Water 1 (4): 317-321.
- Ghisi Enedir, Davi da Fonseca Tavares dan Vinicius Luis Rocha. (2009). *Rain water harvesting in petrol stations in Brasilia: Potential for potable water saving and investment feasibility analysis*. Resources, Conservation and Recycling 54:79-85
- Gunawan, Ivan A., (2013). Perancangan dan Analisis Keandalan Sistem Pemanenan Air Hujan pada Bangunan dengan Atap Hijau (Green Roof) di Kota Pontianak. Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, vol. 1, no. 1.
- Harsoyo, B., (2010). Teknik Pemanen Air Hujan (*Rain Water Harvesting*) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air di Wilayah DKI Jakarta. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, Vol. 11, No. 2, 2010: 29-39.
- Helmreich, B. dan H.Horn. (2009). Opportunities in rainwater harvesting. Desalination 248:118-124.
- Indarto, Wahyuningsih S., Pudjojono M., Ahmad H., Yusron A., (2014). Studi Pendahuluan Tentang Penerapan Metode Ambang Bertingkat Untuk Analisis Kekeringan Hidrologi Pada 15 DAS di Wilayah Jawa Timur. Jurnal Agroteknologi, Vol. 08 No. 02.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 Tentang Kualitas Air Minum.
- Purnama S., Kurniawan A., Sudaryatno, (2006). Model Konservasi Air Tanah di Dataran Pantai Kota Semarang. Forum Geografi, Vol. 20, No. 2 : 160 – 174.

Kahinda Jean-marc Mwenge, Akpofure E.Taigbenu dan Jean R.Boroto. (2007). *Domestic rainwater harvesting to improve water supply in rural South Africa*. Physics and Chemistry of the Earth 32: 1050-1057.

Li Zhe, Fergal Boyle dan Anthony Reynolds. (2010). *Rainwater harvesting and greywater treatment system for domestic application in Ireland*. Desalination 260:18.

Rahmawati A., Rusgiyono A., Wuryandari T., (2014). Identifikasi Curah Hujan Ekstrem di Kota Semarang Menggunakan Estimasi Parameter Momen Probabilitas Terboboti pada Nilai Ekstrem Terampat. Jurnal Gaussian Vol. 3, No. 4, : 565 – 574.

Retnoningsih A., et al. (2019). Laporan *Sustainability*: Konservasi Berkelanjutan Kampus UNNES 2019.

Sazaki, E., Alexopoulos, A. dan Leotsinidis, M. (2007). *Rainwater harvesting, quality assessment and utilization in Kefalonia Island, Greece*. Water Research 41:2039-2047. In: Kahinda Jean-marc.

Song Jaemin, Mooyoung Han, Tschungil Kim dan Jee-eun Song. (2009). *Rainwater harvesting as a sustainable water supply option in Banda Aceh*. Desalination 248: 233-240.

Sturm, M., M. Zimmermann, K. Schutz, W. Urban dan H. Hartung. (2009). *Rainwater harvesting as an alternatif water resources in rural sites in central northern Namibia*. Physic and Chemistry of the Earth 34:776-785

UNEP International Technology Centre. (2001). *Rainwater Harvesting*. Murdoch University of Western Australia.

Yulistyorini A., (2011). Pemanen Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan. Teknologi dan Kejuruan, VOL. 34, NO. 1 : 105-114.

Zhang Yan, Donghui Chen, Liang Chen dan Stephanie Ashbolt. (2009). *Potential for rainwater use in high-rise buildings in Australia cities*. Journal of Environmental Management 91:222- 226