

**S**elama satu dekade terakhir banyak bencana yang disebabkan oleh air yang berasal dari hujan seperti banjir, longsor dan air bah.

Keadaan ini lebih disebabkan oleh air hujan yang tidak dikelola dengan semestinya. Hampir semua air hujan yang turun diwilayah perkotaan terbuang percuma ke *drainage* lingkungan, sungai dan bermuara ke laut. Di sisi lain masyarakat menganggap bahwa air hujan adalah air langit yang turun atas karunia ilahi untuk kebutuhan hidup semua mahluk di bumi.

Pemanasan global yang berdampak pada perubahan iklim dunia menyebabkan musim penghujan yang pendek dengan intensitas rendah namun dengan jumlah curah hujan yang tinggi. Menurut siklus alam, air hujan adalah air murni hasil penguapan oleh radiasi matahari, yang dapat dimanfaatkan seba-

# Pentingnya Pengelolaan Air Bersih

Oleh FX Bambang Suskiyatno, MT, IAI

gai air bersih untuk kebutuhan hidup kita sehari-hari.

Pengelolaan air hujan sebagai air bersih dapat dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat secara rumah per rumah maupun kelompok rumah. Pemukiman air hujan bisa menggantikan dan menghemat pemakaian air dari sumber PDAM yang melalui proses pemukiman dan membutuhkan banyak energi buatan, maupun sumber air tanah yang berdampak buruk pada lingkungan. Alih alih mendukung program pemerintah yang berkomitmen menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sampai 29% dengan usaha sendiri pada COP 2017 untuk menahan laju kenaikan suhu global 2°C sampai akhir abad ini.

Pemanfaatan air hujan sebagai air bersih pada skala

rumah tinggal bila dilakukan secara maksimal dapat memenuhi kebutuhan selama setengah tahun, yang berarti penghematan biaya secara signifikan.

Air hujan menjadi kotor saat jatuh karena mengikat banyak polutan di udara yang tercemar dan menempa suatu bidang yang kotor. Unsur polutan udara yang sering dijumpai adalah zat kimia Mangan (Mn) yang banyak berasal dari industri dan bakteri Coliform yang banyak berasal dari kotoran burung.

## Mengikat Polutan

Terdapat media filtrasi yang alami yang dapat mereduksi polutan Mangan (Mn) di dalam air hujan, adalah batu Zeolit, yang dapat mengikat dan melepaskan polutan tersebut dari air. Secara lengkap, media filtrasi yang sebaiknya digunakan antara lain kerikil atau dapat juga bioball untuk menghambat secara fisik kotoran-kotoran yang cukup besar. Arang (carbon) aktif

untuk menetralkan kandungan mikro organisme yang bersifat racun ringan dan bau, Dackron untuk menghambat partikel-partikel kotoran yang kecil, batu Zeolit, dan pasir Silica untuk menghambat secara fisik partikel-partikel mikro ataupun berbentuk koloid. Disarankan bahwa air hujan dilewatkan pada media filtrasi ini dengan kecepatan yang cukup lambat dengan memanfaatkan grafitasi agar terjadi proses penyaringan yang optimal.

Secara utuh skema pemukiman air hujan menjadi air bersih adalah, air hujan dipanen melalui bidang panen yang tidak banyak mengandung kotoran seperti atap bangunan yang mampu menangkap air hujan dalam jumlah banyak. Air hujan pertama di awal musim penghujan setelah musim kemarau berakhir harus dibuang karena diasumsikan untuk membersihkan udara dan mencuci bidang atap yang kotor selama musim kemarau. Torong pada

talang sebaiknya di lengkapi dengan kawat kasa untuk menghambat ranting dan daun-daun sebagai pengotor air hujan. Selanjutnya air hujan ditampung dan dilewatkan pada media filtrasi seperti dijelaskan diatas dan ditampung kembali pada wadah yang lain untuk siap digunakan sebagai air bersih. Ingat bahwa pemukiman ini berhenti sebagai air bersih saja yang dapat dimanfaatkan sebagai siram tanaman, mandi, cuci atau , meng-guyur kotoran.

Bila akan ditingkatkan sebagai air minum, untuk mematikan mikro organisme terutama bakteri Coliform, diperlukan proses pemanasan hingga 70°C-100°C atau melewatkannya pada media filtrasi yang lain, menggunakan membrane berukuran mikro. Maupun filtrasi Reverse Osmosis dengan membrane berukuran nano.(63)

## Penyeberangan Sebidang Berbasis Keselamatan Pejalan Kaki

Oleh Gatoet Wardianto

**PEJALAN** kaki menyeberang setidaknya satu kali dalam perjalanannya di trotoar yaitu ketika lintasan terputus oleh jalan kendaraan bermotor di pertigaan atau di persimpangan. Atau paling tidak dua kali menyeberang ketika pejalan kaki mengakses suatu tujuan di seberang jalan kemudian harus kembali lagi ke titik asal perjalanannya. Salah satu hal yang mengurangi kenyamanan pejalan kaki adalah ketika harus menyeberang. Ada rasa cemas ketika harus menyeberang jalur kendaraan bermotor. Faktor utama yang menjadi penyebabnya adalah mengenai keselamatan dirinya dari kemungkinan mengalami kecelakaan lalu-lintas. Oleh karena itu para ahli transportasi berusaha merancang fasilitas penyeberangan yang dapat menjamin keselamatan pejalan kaki ketika harus menyeberangi jalur kendaraan bermotor. Fasilitas penyeberangan khususnya yang sebidang dengan jalur kendaraan bermotor harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan rasa percaya diri dan rasa aman kepada pejalan kaki untuk menyeberang. Baik bagi pejalan kaki pada umumnya, pejalan kaki lanjut usia dan anak-anak, serta pejalan kaki berkebutuhan khusus seperti pengguna kursi roda, pejalan kaki tuna netra, tuna rungu maupun tuna graita.

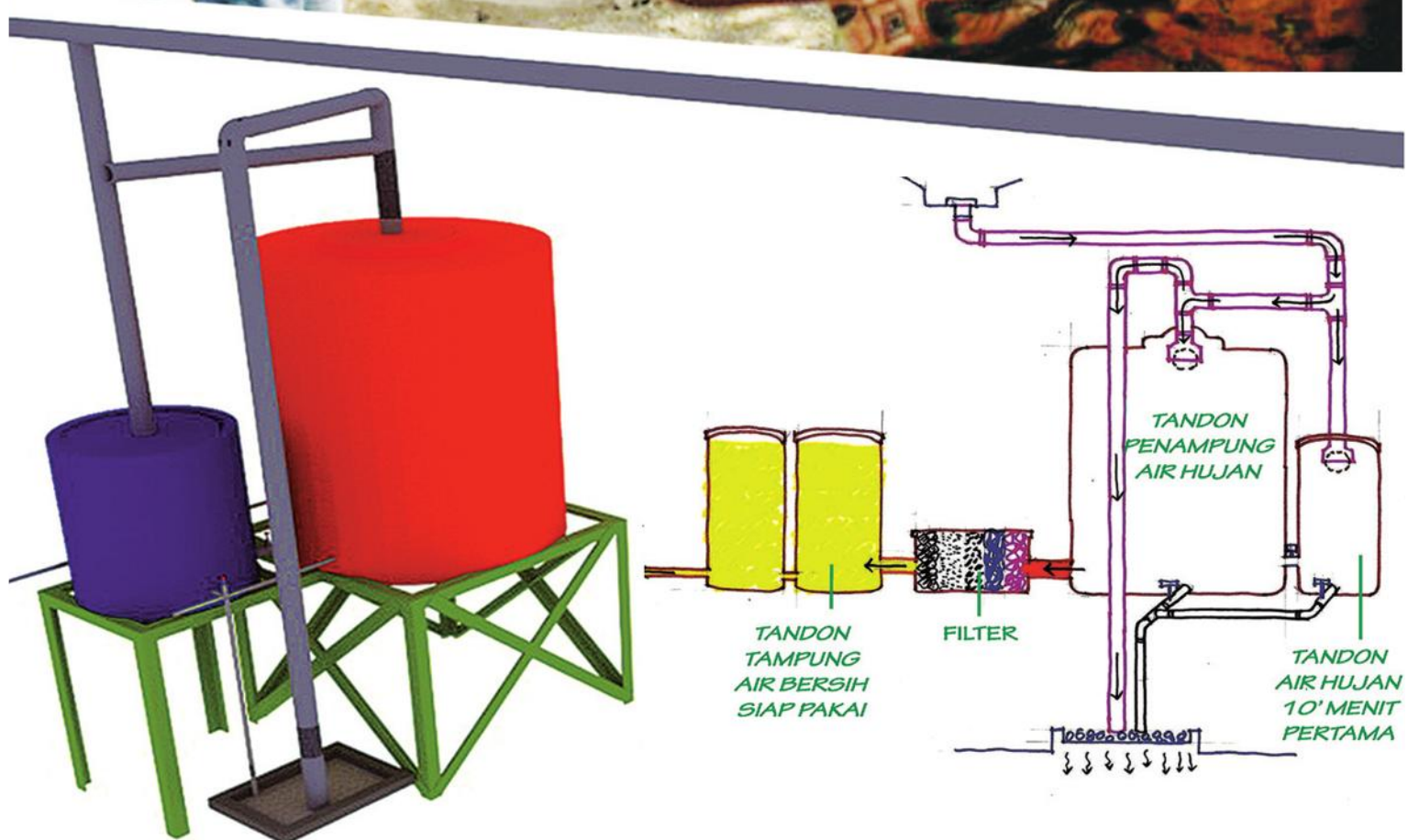
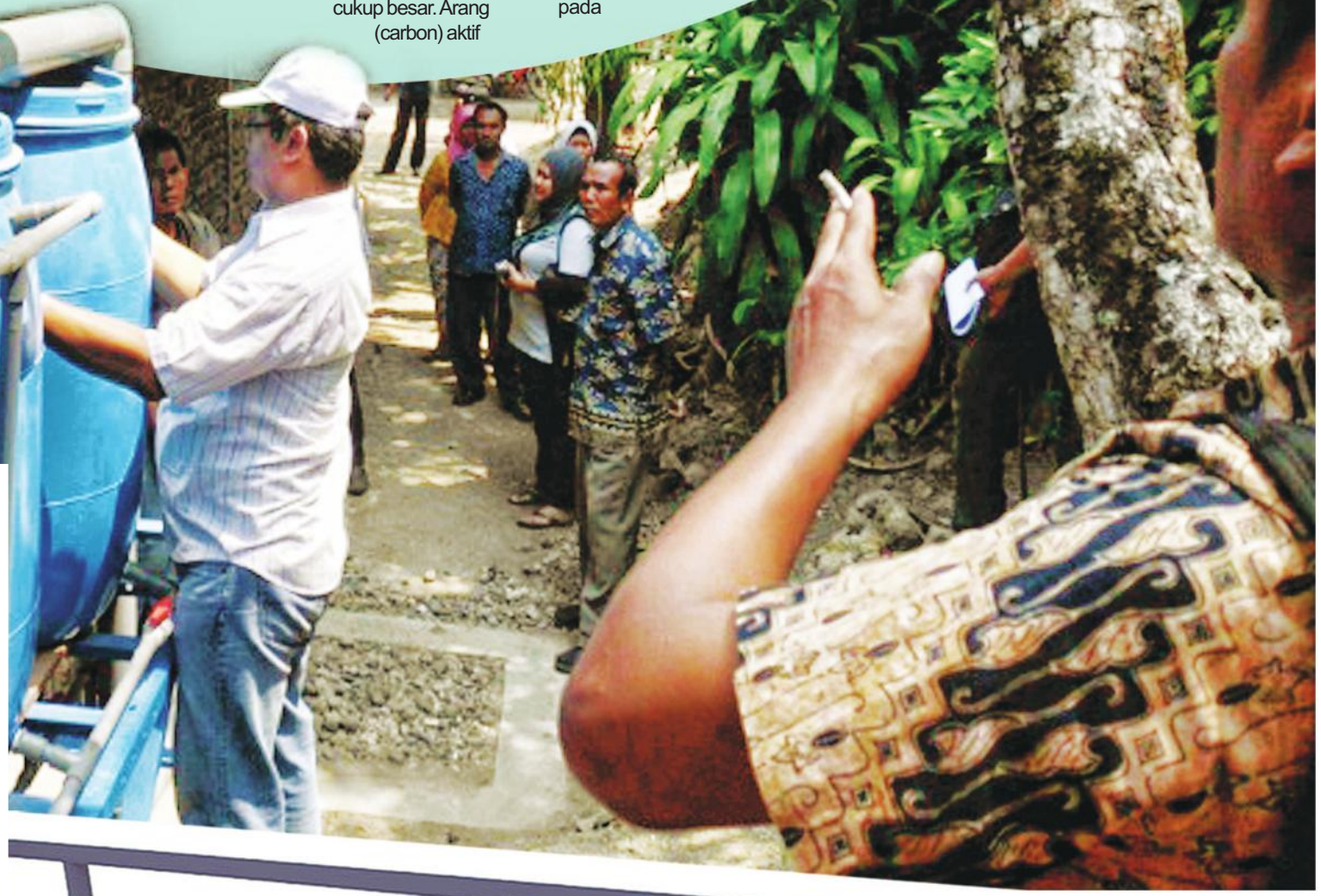
Tingkat keselamatan pejalan kaki saat menyeberang didukung oleh ketersediaan lintasan penyeberangan dan perlengkapan penunjang berupa

rambu-rambu, signal-signal, dan lampu-lampu sesuai kebutuhan dan syarat teknisnya. Konsep dasarnya fasilitas penyeberangan harus dipertimbangkan dari sisi pejalan kaki yang harus menyela lalu-lintas kendaraan bermotor dan dari sisi pengemudi kendaraan bermotor yang terinterupsi mobilitasnya oleh adanya aktivitas penyeberangan.

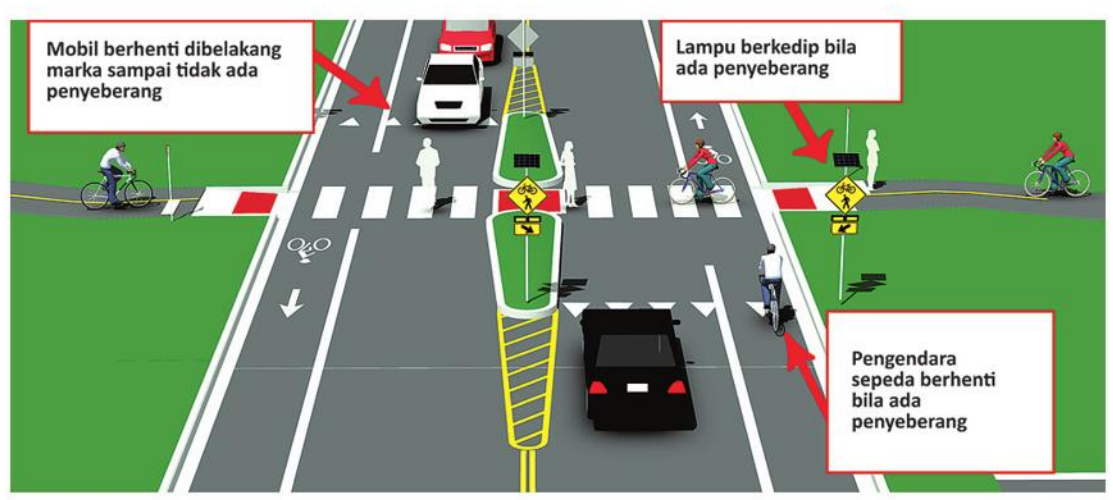
Pejalan kaki normal memerlukan waktu 4-6 detik untuk menyeberangi jalan dua jalur selebar kurang lebih 7 meter. Pejalan kaki lanjut usia dan anak-anak membutuhkan waktu lebih lama, sekitar 6-10 detik, sedangkan pejalan kaki dengan kebutuhan khusus memerlukan waktu sekitar 10-12 detik. Untuk kepastiannya disarankan untuk melakukan pengukuran di lapangan. Maka untuk menjamin keselamatan pejalan kaki menyeberang, harus dapat dimungkinkan waktu tempuh untuk menyeberang tersebut.

### Tanda Peringatan

Di lain pihak pengemudi harus memiliki jarak pandang yang cukup untuk dapat melihat adanya fasilitas penyeberangan serta tanda-tanda peringatan berupa rambu, signal, atau lampu. Dengan demikian pengemudi mempunyai cukup waktu untuk memperlambat kendaraan ketika ada pejalan kaki yang menyeberang. Pengemudi dengan kecepatan kendaraan 40 km/jam (kecepatan maksimum dalam kota) memerlukan jarak pandang 35 meter, dan secara umum memiliki kesempatan reaksi mengurangi kecepatan selama 2 detik. Fasilitas lintasan penye-



berangan adalah berupa zebra crossing. Akan tetapi zebra crossing itu sendiri tidak mudah terlihat oleh pengemudi kendaraan bermotor. Oleh karena itu diperlukan penanda (signage) pendukung yang dapat dilihat oleh pengemudi sebelum ia dapat melihat keberadaan zebra crossing. Dalam jarak tertentu dari lokasi zebra crossing harus sudah bisa dilihat tanda peringatan bahwa



akan ada lokasi penyeberangan pejalan kaki. Sedangkan pada lokasi penyeberangan dipasang perlengkapan pembantu yang dapat dikenali oleh pengemudi berupa lampu dan/atau signal yang memberikan tanda lokasi sebenarnya dari zebra crossing. Pada lokasi dimana jumlah dan frekuensi penyeberangan dan/atau kepadatan lalu lintas cukup tinggi

dipasang signal waktu untuk menyeberang yang disertai suara dan lampu kedip. Signal suara diperlukan bagi pejalan kaki tuna netra karena ia tidak bisa melihat signal lampu. Suara signal berbunyi dan lampu berkedip selama waktu tertentu sebagai tanda memberi kesempatan pejalan kaki menyeberang dan pengemudi berhenti untuk memberi kesempatan pejalan

kaki menyeberang. Signal suara dapat dioperasikan otomatis secara berkala dalam jarak waktu tertentu, atau dioperasikan berdasarkan kebutuhan yaitu melalui tombol pengoperasian. (63)

Gatoet Wardianto | Dosen Universitas Pandanaran Semarang; Penulis buku "TRILOGI TROTOAR"

