

TEKNOLOGI PANEN HUJAN: SALAH SATU ALTERNATIF UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR DOMESTIK

TEKNOLOGI PANEN HUJAN: SALAH SATU ALTERNATIF UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR DOMESTIK Oleh: Nani Heryani Pendahuluan Pada abad 21, sumberdaya air telah menjadi isu utama di seluruh dunia, terutama di daerah perkotaan yang sedang berkembang di negara-negara berkembang. Air bersih untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan air minum makin langka dan harus dibayar dengan mahal. Untuk meningkatkan pengembangan sumberdaya air secara berkelanjutan dalam mengatasi kelangkaan air untuk keperluan rumah tangga, pemanfaatan air hujan merupakan salah satu alternatif yang dapat ditempuh.

Saat ini persaingan penggunaan air makin terasa karena adanya peningkatan kebutuhan air untuk berbagai sektor. Sampai saat ini kebutuhan air pertanian (untuk keperluan irigasi) memegang porsi paling besar yaitu 79% dari total kebutuhan air, untuk sektor lain seperti domestik mencapai 11%, industri 5%, dan perkotaan 5%. Pada tahun 2020 diperkirakan akan terjadi peningkatan kebutuhan air untuk keperluan domestik mencapai 17%, sementara untuk sektor perkotaan meningkat mencapai 10% yang membawa konsekuensi penurunan porsi air untuk sektor lain. Keadaan akan semakin sulit karena terjadi distribusi air yang tidak merata akibat kerusakan daerah aliran sungai (DAS) dan menurunnya daya tampung air terutama di musim kemarau. Menurunnya kapasitas lahan dalam menyimpan air mengakibatkan hujan yang turun sebagian besar ditransfer menjadi aliran permukaan dan hanya sedikit sekali yang mengisi cadangan air tanah. Indikatornya terlihat dari karakteristik debit puncak yang tinggi dengan waktu respon DAS yang singkat, yang dapat mengakibatkan resiko banjir di hilir, sementara pada musim kemarau sebagian besar penduduk merasakan kesulitan air. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas antara lain melalui optimalisasi pemanfaatan sumberdaya air, baik dari sisi penggunaannya maupun penyediaannya. Implementasi program tersebut antara lain dapat dilakukan melalui sistem pemanenan air hujan untuk penyediaan air domestik (keperluan rumah tangga dan perkotaan). Apa yang dimaksud dengan Panen Hujan? Panen hujan merupakan suatu cara menampung air pada musim hujan untuk dapat dipergunakan pada saat musim kemarau. Dalam tulisan ini akan dikemukakan mengenai sistem panen hujan untuk memenuhi keperluan domestik. Secara sederhana panen hujan dapat dilakukan dengan cara: memanen atau menampung air hujan dari atap rumah, dengan cara ini air dapat dimanfaatkan untuk keperluan air minum dan rumah tangga. Sistem panen hujan untuk keperluan domestik Sistem ini sangat lazim dilakukan di negara-negara yang sangat rentan terhadap kekeringan seperti di Afrika, India, Srilangka, Iran, Cina, dan di beberapa negara Asia Tenggara. Di Indonesia, sistem panen hujan yang diaplikasikan di beberapa negara tersebut dapat dijadikan pembelajaran untuk mengantisipasi kelangkaan air terutama di wilayah beriklim kering. Upaya yang dilakukan yaitu dengan menampung air hujan dari atap rumah, terutama untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Sistem panen hujan untuk keperluan rumah tangga dengan menampung aliran air dari atap rumah dapat mempergunakan berbagai jenis bak penampung yang sudah dilakukan sejak ribuan tahun yang lalu. Biasanya air yang ditampung dapat dipergunakan untuk minum, memasak, dan untuk irigasi dalam skala rumah tangga. Bentuk tempat penyimpanan/penampung air dibagi menjadi 3 kategori yaitu: (1) Tank penampung air di atas permukaan, biasanya dipergunakan untuk menampung air dari atap bangunan, (2) Tank penampung di bawah permukaan, dan (3) Dam atau penampung air (reservoir). Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan bangunan penampung air yaitu: jumlah penampung yang diperlukan, jenis dan ukuran daerah tangkapan (catchment); jumlah dan distribusi curah hujan; jenis tanah; ketersediaan dana; kemampuan teknis dan pengalaman; serta ketersediaan sumberdaya air. Ilustrasi panen hujan secara sederhana dari suatu atap bangunan disajikan pada Gambar 1, sedangkan beberapa contoh bentuk penampungan panen hujan di beberapa negara disajikan pada Gambar 2. Gambar 1. Prototipe sistem panen hujan untuk keperluan rumah tangga Gambar 2. Beberapa tipe penampungan air untuk keperluan domestik (a: di Malaysia, b: Thailand, c: Cina, dan d: di Afrika.) Potensi jumlah air yang dapat dipanen (the water harvesting potential) dapat diketahui melalui perhitungan secara sederhana, sebagai berikut: Jumlah air yang dapat dipanen = luas area x curah hujan x koefisien runoff Sebagai ilustrasi (seperti disajikan pada Gambar 3), untuk suatu areal tangkapan hujan dengan luas 200 m², curah hujan tahunan 500 mm, maka jumlah air yang dapat dipanen ditetapkan sbb: Dengan luas area = 200 m² dan jumlah curah hujan tahunan = 500 mm, maka volume air hujan yang jatuh di area tersebut= 20.000 dm² x 5 dm= 100000 liter Dengan asumsi hanya 80% dari total hujan yang dapat dipanen, maka volume yang dapat dipanen = 100000 x 0.8 = 80000 liter/tahun. Gambar 3. Ilustrasi bangunan penampung air hujan dari atap rumah Dimensi tempat penampung air ditentukan berdasarkan kebutuhan air keluarga dan jumlah air yang dapat dipanen. Data yang diperlukan meliputi konsumsi air harian/orang, jumlah orang dalam satu rumah, dan rata-rata musim kemarau terlama. Sebagai contoh untuk memenuhi kebutuhan sebuah rumah tangga dengan anggota keluarga 5 orang dan konsumsi airnya 20 l/hari/orang serta musim kemarau terpanjang selama 100 hari, secara sederhana dapat dihitung sbb: Kapasitas tampung yang diperlukan : 20 x 5 x 100 = 10000 liter (10m³) Namun demikian di daerah dengan curah hujan rendah dan tidak menentu diperlukan penetapan kapasitas tampung yang lebih teliti. Tempat penampungan juga selayaknya dapat menampung air pada musim hujan untuk memenuhi kebutuhan air pada saat musim kemarau. Berikut disajikan contoh kasus rumah sakit kecil di Tanzania (Afrika Timur) dengan distribusi curah hujan rata-rata bulanan seperti disajikan pada Gambar 4. Gambar 4. Distribusi curah hujan rata-rata bulanan (selama 12 tahun) di Biharamulo, kabupaten Kagera, Tanzania Rumah sakit tersebut memiliki 7 orang staf dengan konsumsi air 45 l/hari, jumlah pasien 40 orang dengan konsumsi 10 l/hari, sehingga kebutuhan totalnya mencapai: (7x 45 l/hari) + (40 x 10 l/hari) =715 l/hari atau 21.45 m³ /bulan Luas atap bangunan : 190 m², koefisien runoff: 0.9, curah hujan tahunan 1056 mm, sehingga jumlah air yang dapat ditampung mencapai: 190 x 1.056 x 0.9 =180.58 m³/tahun = 0.4947 m³/hari =15m³/bulan= 495 l/hari Dengan demikian kebutuhan air di rumah sakit tersebut hanya dapat dipenuhi apabila maksimum kebutuhan mencapai 495 l/hari atau 15.05 m³/bulan. Perhitungan kebutuhan maksimum dilakukan dengan asumsi musim hujan dimulai pada bulan

Oktober dan tempat penampungan sudah kosong pada bulan September. Pada Gambar 5 disajikan perbandingan jumlah air yang dapat dipanen dengan kebutuhan air rata-rata setiap bulannya. Gambar 5. Distribusi jumlah air yang dapat dipanen dengan tingkat kebutuhan air Untuk menghitung kapasitas maksimum bak penyimpanan, dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah kumulatif air yang dapat dipanen dengan jumlah kumulatif air yang dibutuhkan. Perbedaan terbesar antara jumlah kumulatif air yang dapat dipanen dengan jumlah kumulatif air yang dibutuhkan menunjukkan kapasitas penyimpanan yang diperlukan. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa kebutuhan air maksimum terjadi pada bulan April sebanyak 50.43 m³. Gambar 6 menyajikan perkiraan kebutuhan air maksimum yang akan menjadi dasar penetapan dimensi tempat penampungan. Gambar 6. Kebutuhan air kumulatif maksimum sebagai dasar pertimbangan penetapan dimensi bangunan penampung. Tabel 1. Perhitungan kebutuhan air untuk menentukan dimensi tempat penampungan

Bulan	C. hujan (mm)	C. Hujan Yg dipanen (m ³)	C. hujan Kumulatif yang dipanen (m ³)	Kebutuhan (m ³)	Kebutuhan Kumulatif (m ³)	Kebutuhan maksimum (m ³)	kol 4-kol
Jan	114	1	1	1	1	1	1
Feb	101	17	17	17	17	17	17
Mar	136	23	40	40	40	40	40
Apr	214	36	76	76	76	76	76
Mei	75	12	88	88	88	88	88
Jun	30	5	93	93	93	93	93
Jul	50	8	101	101	101	101	101
Agu	152	57	158	158	158	158	158
Sep	47	8	166	166	166	166	166
Oct	88	15	181	181	181	181	181
Nov	24	2	183	183	183	183	183
Des	134	22	205	205	205	205	205