

PELATIHAN TEKNOLOGI RAINWATER HARVESTING DI PERUMAHAN PESONA NATAR RESIDENCE DALAM UPAYA MENJAGA STABILITAS LEVEL MUKA AIR TANAH

Riki Chandra Wijaya*, Hasrul Anwar, Andika Cahaya Titisan Sukma

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : riki.chandra@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akan air bersih semakin lama semakin meningkat seiring dengan pertambahan penduduk yang semakin pesat. Penggunaan air tanah menjadi prioritas masyarakat perdesaan maupun perkotaan, disebabkan karena kualitas air permukaan yang begitu buruk. Air hujan merupakan air yang murni tercipta dari siklus hidrologi secara alami dan tergolong air bersih yang dapat dikonsumsi. Namun rendahnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan air hujan membuat potensi ini belum dapat diketahui secara umum. Untuk itu, sosialisasi pemanfaatan air hujan menjadi prioritas pengabdian saat ini. Perumahan Natar Residence terletak di Kabupaten Natar dan berdekatan dengan Kota Bandar Lampung. Pada lokasi ini semua penduduknya menggunakan pemanfaatan air tanah, setiap rumah membuat sumur bor sehingga air tanah merupakan sumber air satu-satunya pada lokasi ini. Masyarakat lokasi ini belum banyak mengenal penggunaan teknologi rainwater harvesting sebagai sumber air alternatif dikala musim kemarau sekaligus pelestarian elevasi muka air tanah. Pendidikan dini akan pelestarian lingkungan hendaknya dimiliki masyarakat Perumahan Natar Residence mengingat area ini perkembangannya semakin padat sehingga dikhawatirkan akan mempengaruhi kondisi air tanah pada masa mendatang. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada hari minggu tanggal 4 Juli 2021 bertempat di masjid Al-Marzukiyah dihadiri oleh 15 orang warga perumahan pesona natar residence di desa Natar. masyarakat sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil kuesioner dan dokumentasi kegiatan. Berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan nilai rata-rata pada skala 6 dan 7 untuk kriteria pemahaman, kemenarikan, antusiasme dalam menerapkan teknologi di rumah masing-masing. Berdasarkan hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa masyarakat memang perlu diberi pelatihan dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa sesuai dengan UUD 45.

Kata kunci: Rainwater Harvesting, Perumahan Pesona Natar, Pelatihan.

1. Pendahuluan

Perubahan iklim secara global membawa dampak besar terhadap lingkungan di bumi. Angin kencang, banjir, kekeringan, serta tsunami yang sering melanda daratan membuat tingkat kerugian akan kerusakan sarana dan prasarana begitu tinggi. Korban jiwa yang terus bertambah dari waktu ke waktu akibat belum siapnya umat manusia dalam menghadapi bencana yang terjadi.. Indonesia merupakan neraga beriklim tropis yang hanya mengalami 2 musim yaitu musim kemarau dan hujan. Pada saat musim kemarau, sebagian besar wilayah Indonesia saat ini mengalami kekeringan sedangkan pada musim penghujan mayoritas bencana banjir terjadi di beberapa kota besar. Seharusnya apabila penggunaan teknologi sudah

diterapkan secara menyeluruh maka kejadian ini tidak akan terjadi. (Resti Kharisma, Ananto Yudono, Rita Tahir Lopa, 2016)

Rainwater Harvesting (RH) merupakan teknologi pemanenan air hujan untuk dikumpulkan sebagai pemenuhan kebutuhan air pada musim kemarau. RH merupakan teknologi lama yang sudah berkembang di banyak Negara. Namun perkembangan RH ini belum secara optimal digunakan oleh masyarakat Indonesia. Di beberapa wilayah di Indonesia terutama pada wilayah pedesaan memiliki kendala minimnya pengetahuan warga akan teknologi RH ini. (Cut Suciatina Silvia, Meylis Safriani, 2018)

Pemanfaatan air hujan sebagai sumber air utama masyarakat sangatlah penting mengingat

ketersediaan air tanah yang semakin menipis. Pola kehidupan yang berfokus pada kelestarian lingkungan saat ini sangatlah menjadi prioritas. Pemanfaatan sumber air tanah yang terus menerus haruslah dikurangi disebabkan ketersediaan air tanah yang sangat terbatas. Untuk itu, pengenalan teknologi pengolahan air bersih dengan metode Rainwater Harvesting sangatlah dibutuhkan untuk segenap masyarakat Indonesia. Pada pengabdian ini difokuskan di Perumahan Natar Residence, Kabupaten Natar. Masyarakat di lokasi ini semuanya menggunakan air tanah dengan pembangunan sumur bor. Sumber air utama di lokasi ini ialah menggunakan air tanah sehingga hal ini tentu akan memiliki dampak pada masa mendatang. Penggunaan air tanah secara terus menerus ditambah lagi dengan semakin berkembangnya pembangunan area kedap air akan membuat semakin berkurangnya air tanah dan semakin besarnya volume air permukaan.



Gambar 1. Sumur Bor yang Dibangun disetiap Rumah

Pengenalan teknologi ramah lingkungan sangat diperlukan kepada masyarakat. Hal ini akan membuka wawasan masyarakat terhadap pelestarian lingkungan dan menjaga stabilitas keseimbangan alam. Rainwater harvesting merupakan teknologi ramah lingkungan yang dapat menjaga stabilitas air serta kuantitas air tanah. Selain dari hal itu, teknologi ini juga dapat mengurangi kuantitas air permukaan sehingga akan mengurangi dampak terjadinya banjir dimasa mendatang. Pengenalan teknologi ini kepada masyarakat sangat dibutuhkan untuk memberikan wawasan sejak dini kepada masyarakat akan dampak lingkungan yang akan

terjadi apabila terus menggunakan air tanah sebagai sumber air utama kehidupan sehari-hari.

2. Tinjauan Pustaka

Pemanenan air hujan (Rainwater Harvesting) merupakan metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan atau perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih (UNEP, 2001; Abdulla et al., 2009). Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah (Abdulla et al., 2009).

Berdasarkan UNEP (2001), beberapa keuntungan penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih adalah sebagai berikut:

1. Meminimalisasi dampak lingkungan
Penggunaan instrumen yang sudah ada (atap rumah, tempat parkir, taman, dan lain-lain) dapat menghemat pengadaan instrumen baru dan meminimalisasi dampak lingkungan. Selain itu meresapkan kelebihan air hujan ke tanah dapat mengurangi volume banjir di jalan-jalan di perkotaan.
2. Lebih bersih
Air hujan yang dikumpulkan relatif lebih bersih dan kualitasnya memenuhi persyaratan sebagai air baku air bersih dengan atau tanpa pengolahan lebih lanjut.
3. Kondisi darurat
Air hujan sebagai cadangan air bersih sangat penting penggunaannya pada saat darurat atau terdapat gangguan sistem penyediaan air bersih, terutama pada saat terjadi bencana alam. Selain itu air hujan bisa diperoleh di lokasi tanpa membutuhkan sistem penyaluran air.
4. Sebagai cadangan air bersih
Pemanenan air hujan dapat mengurangi kebergantungan pada sistem penyediaan air bersih.
5. Sebagai salah satu upaya konservasi
6. Mudah dan fleksibel
Pemanenan air hujan merupakan teknologi yang mudah dan fleksibel dan dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan. Pembangunan, operasional dan perawatan tidak membutuhkan tenaga kerja dengan keahlian tertentu.

Selain beberapa keuntungan di atas, terdapat sejumlah keterbatasan dalam pemanenan air hujan. Sebelum mengembangkan sistem pemanenan air hujan, faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan antara lain:

1. Luas daerah tangkapan hujan dan kapasitas penyimpanan seringkali berukuran kecil atau terbatas, dan pada saat musim kemarau yang panjang tempat penyimpanan air mengalami kekeringan.
2. Pemeliharaan sistem pemanenan air hujan lebih sulit dan jika sistem tidak dirawat dengan baik dapat berdampak buruk pada kualitas air hujan yang terkumpul.
3. Pengembangan sistem pemanenan air hujan yang lebih luas sebagai salah satu alternatif sumber air bersih dapat mengurangi pendapatan perusahaan air minum.
4. Sistem pemanenan air hujan biasanya bukan merupakan bagian dari pembangunan gedung dan tidak/jarang ada pedoman yang jelas untuk diikuti bagi pengguna atau pengembang.
5. Pemerintah belum memasukkan konsep pemanenan air hujan dalam kebijakan pengelolaan sumber daya air dan masyarakat belum terlalu membutuhkan instrumen pemanenan air hujan di lingkungan tempat tinggalnya.
6. Tangki penyimpanan air hujan berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan serangga seperti nyamuk.
7. Curah hujan merupakan faktor yang penting dalam operasional sistem pemanenan air hujan. Wilayah dengan musim kemarau yang lebih panjang maupun dengan curah hujan yang tinggi membutuhkan alternatif sumber air atau tempat penampungan yang relatif besar.

Sistem pemanenan air hujan (Rainwater Harvesting) umumnya terdiri dari beberapa sistem yaitu: tempat menangkap hujan (collection area), saluran air hujan yang mengalirkan air hujan dari tempat menangkap hujan ke tangki penyimpanan (conveyance), filter, reservoir (storage tank), saluran pembuangan, dan pompa (Abdulla et al., 2009; UNEP, 2001). Area penangkapan air hujan (collection area) merupakan tempat penangkapan air hujan dan bahan yang digunakan dalam konstruksi permukaan tempat penangkapan air hujan mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air hujan. Bahan-bahan yang digunakan untuk permukaan tangkapan hujan harus tidak

beracun dan tidak mengandung bahan-bahan yang dapat menurunkan kualitas air hujan (UNEP, 2001). Umumnya bahan yang digunakan adalah bahan anti karat seperti aluminium, besi galvanis, beton, fiberglass shingles, dll.

Sistem pengaliran air hujan (conveyance system) biasanya terdiri dari saluran pengumpul atau pipa yang mengalirkan air hujan yang turun di atap ke tangki penyimpanan (cistern or tanks). Saluran pengumpul atau pipa mempunyai ukuran, kemiringan dan dipasang sedemikian rupa agar kuantitas air hujan dapat tertampung semaksimal mungkin (Abdulla et al., 2009). Ukuran saluran penampung bergantung pada luas area tangkapan hujan, biasanya diameter saluran penampung berukuran 20-50 cm (Abdulla et al., 2009).

Filter dibutuhkan untuk menyaring sampah (daun, plastik, ranting, dll) yang ikut bersama air hujan dalam saluran penampung sehingga kualitas air hujan terjaga. Dalam kondisi tertentu, filter harus bisa dilepas dengan mudah dan dibersihkan dari sampah. Tangki (Cistern or tank) alami (kolam atau dam) dan tangki buatan merupakan tempat untuk menyimpan air hujan. Tangki penyimpanan air hujan dapat berupa tangki di atas tanah atau di bawah tanah (ground tank).

Untuk menentukan ukuran air hujan yang dibutuhkan, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan antara lain volume air yang dibutuhkan per hari, ukuran tangkapan air hujan, tinggi rendahnya curah hujan, kegunaan air hujan sebagai alternatif air bersih, dan tempat yang tersedia. Untuk mengetahui kebutuhan air secara total, harus ditentukan kuantitas air yang diperlukan untuk keperluan outdoor seperti irigasi, reservoir (liter/hari) dan indoor seperti: mandi, cuci, toilet, kebocoran (liter/hari).

Kualitas air hujan umumnya sangat tinggi (UNEP, 2001). Air hujan hampir tidak mengandung kontaminan, oleh karena itu air tersebut sangat bersih dan bebas kandungan mikroorganisme. Namun, ketika air hujan tersebut kontak dengan permukaan tangkapan air hujan (catchment), tempat pengaliran air hujan (conveyance) dan tangki penampung air hujan, maka air tersebut akan membawa kontaminan baik fisik, kimia maupun mikrobiologi.

3. Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara ceramah dan tanya jawab dengan mitra, pemberian demonstrasi, dan pemberian kuisioner mengetahui pemahaman materi yang diberikan kepada mitra.

Metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengabdian ini antara lain:

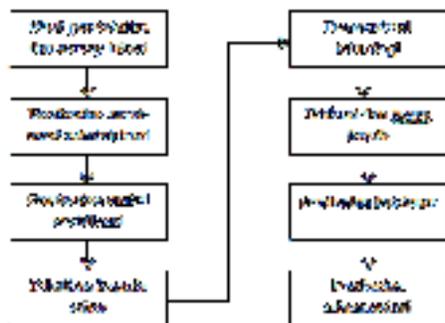
Melakukan studi pendahuluan dan survey lokasi untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi Perumahan Pesona Natar Residence dan permasalahan yang dihadapi.

Memberikan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat Perumahan Pesona Natar Residence tentang teknologi pengolahan air bersih dengan metode Rainwater Harvesting.

Melakukan demonstrasi metode Rainwater Harvesting dan pengujian air bersih yang dihasilkan.

Melakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih meningkatkan pemahaman pemahaman masyarakat mengenai teknologi pengolahan air bersih dengan metode Rainwater Harvesting.

Memberikan kuisioner di akhir kegiatan untuk mengetahui sejauh mana peserta sosialisasi memahami materi yang telah diberikan.



Gambar 2. Prosedur Kegiatan

4. Hasil Kegiatan

Program pengabdian kepada masyarakat ini yang merupakan salah satu program pendidikan masyarakat yang berpola pelatihan. Berdasarkan program ini masyarakat akan memiliki pengetahuan baru akan pemenuhan kebutuhan air dan menjaga kelestarian ketersediaan air tanah untuk kebutuhan air pada masa mendatang. Kegiatan ini dihadiri oleh 15 orang peserta mengingat protokol covid 19 yang menganjurkan tidak boleh mengumpulkan terlalu banyak warga. Peserta yang hadir merupakan warga perumahan pesona natar residence disertai oleh beberapa warga kampung sekitar yang turut ikut serta. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari minggu tanggal 4 Juli 2021 bertempat di mesjid Al-

Marzukiyah dusun Natar . Dari pelaksanaan kegiatan ini masyarakat sangat termotivasi dalam menjaga lingkungan serta sangat antusias dalam menerapkan teknologi ini. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa foto dokumentasi yang mencerminkan kesungguh-sungguhan warga dalam mengikuti kegiatan ini serta antusiaisme warga dalam menerapkan teknologi ini. Beberapa langkah pelaksanaan kegiatan ini antara lain:

1. Survey pendahuluan, survey pendahuluan dilakukan dengan berkeliling lokasi. Kegiatan ini pada awalnya mengunjungi rumah ketua RT dan bertemu dengan ketua RT setempat yang berdomisili di perumahan Pesona Natar Residence, selanjutnya mengunjungi rumah warga setempat dan memeriksa kondisi eksisting.
2. Tahap selanjutnya melakukan survey lokasi yang akan digunakan sebagai lokasi kegiatan pelaksanaan pelatihan disertai meminta ijin penggunaan tempat tersebut.
3. Kegiatan selanjutnya melaksanakan kegiatan pelatihan.
4. Kegiatan membagikan kuesioner penilaian dari kegiatan pelatihan.
5. Kegiatan selanjutnya foto bersama masyarakat yang mengikuti kegiatan dan ketua RT setempat.



a. Penyampaian Materi



b. Diskusi dan tanya jawab



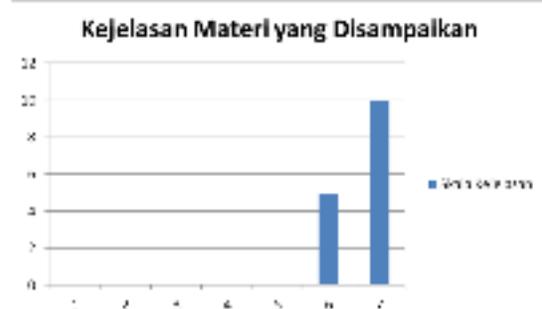
c. Foto Bersama

Gambar 3. Foto Bersama Masyarakat

Dalam pelaksanaan kegiatan ini dilakukan pula pembuatan modul perakitan alat yang akan dibagikan kepada masyarakat. Modul tersebut berisikan akan alat dan bahan yang digunakan serta tata cara pembuatan, perawatan dan latar belakang mengapa pentingnya menerapkan teknologi ini. Evaluasi kegiatan diperoleh dari hasil kuesioner persepsi masyarakat akan kegiatan pelatihan yang dilaksanakan. Berdasarkan hasil evaluasi dari kegiatan pelatihan ini diambil melalui kuesioner dengan item pertanyaan sebagai berikut.

| No | Item Pertanyaan |
|----|---|
| 1 | Kemenarikan Materi Pelatihan |
| 2 | Tingkat Kepemahaman Anda Dari Penjelasan Pemateri |
| 3 | Kejelasan Materi Yang Disampaikan |
| 4 | Tingkat Keinginan Anda Dalam Menerapkan Teknologi Ini Di Rumah Anda |
| 5 | Tingkat Keinginan Untuk Mengikuti Pelatihan Selanjutnya Tentang Pengembangan Teknologi Dan Lingkungan |
| 6 | Tingkat Manfaat Dari Mengikuti Materi Pelatihan |

Kuesioner di atas diberikan skala tingkat dengan banyak skala 1 sampai dengan 7. Ketentuan dari skala ialah berdasarkan persepsi peserta akan setiap item yang ditanyakan. Skala paling rendah menunjukkan rendahnya nilai item tersebut hingga skala tertinggi menunjukkan tingginya nilai item yang ditanyakan. Berdasarkan hasil dari kuesioner yang diisi oleh 15 orang peserta diperoleh nilai setiap item sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar berikut ini.





Berdasarkan skala di atas nilai-nilai pada umumnya berada pada tingkat tinggi skala 6 dan 7. Hal ini menunjukkan antusias dari warga Perumahan akan penerapan teknologi rainwater harvesting ini. Hal ini juga menunjukkan bahwa warga sudah memahami akan pentingnya menjaga ketersediaan air untuk masa yang akan datang.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa pengenalan teknologi rainwater harvesting menjadi penting bagi warga perumahan residence. Dengan ditunjukkan nilai kuesioner yang baik maka teknologi ini secara antusias diterima warga dan ingin untuk dapat diterapkan di rumah masing-masing. Selain itu, berdasarkan kegiatan ini warga perumahan sudah memahami akan pentingnya menjaga ketersediaan air tanah sebagai sumber air pada masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Behzad Jamali, Peter M. Bach, Ana Deletic. (2019). Rainwater harvesting for urban flood management – An integrated modelling framework. *Water Research*, 1-87.
- Hua-Peng Qin, Qiao-Ling Tang, Li-Yu Wang and Guangtao Fu. (2015). The impact of atmospheric wet deposition on roof runoff quality in an urbanized area. *Hydrology Research*, 880.
- Juan Pablo Carbajal, Joao Paulo Leitao, Carlo Albert, Jorg Rieckermann. (2017). Appraisal of data-driven and mechanistic emulators of nonlinear simulators: The case of hydrodynamic urban drainage models. *Environmental Modelling & Software*: elsevier, 17-27.
- Keithley, S. E. (2012). The Effect of Treatment on the Quality of Harvested Rainwater . *The University of Texas Journal*, 1-119.
- Kim, H. W. (2011). Equitable Cost Allocation for Rainwater Harvesting System . *The University of Texas at Austin Journal*, 119 - 189.
- Subramanya. (1995). *Engineering Hydrology*. New Delhi: McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Yasland, M. (2019). Krisis Air Bersih Akibat Kekeringan di Lampung Meluas. *Bandar Lampung: Republika*.
- Yuan Huang, Feifei Zheng, Huan-Feng Duan, Qingzhou Zhang. (2020). Closure to “Skeletonizing Pipes in Series within Urban Water Distribution Systems Using a Transient-Based Method” . *ASCE*, 146.
- Celeste Allen Novak, G. Edward Van Giesen, Kathy M. DeBusk. (2014). *Designing rainwater harvesting system*. New Jersey: simultaneously in Canada.
- Chow, V. T. (1994). *Applied Hydrology*. Texas: McGraw-Hill Book Company.
- David Buttler and John W. Davies. (2004). *Urban Drainage*. London: Spons Publisher.
- Kinkade-Levario. (2007). *Design for water: rainwater harvesting, stormwater catchment, and alternate water reuse*. Kanada: New Society Publishers.
- S.A. Brown, J.D. Schall, J.L. Morris, C.L. Doherty, S.M. Stein, J.C. Warner . (2009). *URBAN DRAINAGE DESAIN MANUAL*. Colorado: U.S. Department of Transportation.
- USACE. (1998). *HEC-1 Flood Hydrograph Package User's Manual*. Colorado: Hydrology Engineering US Army.
- USACE. (2000). *HEC-HMS Technical Reference Manual*. Colorado: Hydrology Engineering Center US Army.
- Cut Suciatina Silvia, Meylis Safriani. (2018). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik. *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar*, 62 - 73.
- Resti Kharisma, Ananto Yudono, Rita Tahir Lopa. (2016). Pemanfaatan Rainwater Harvesting (Pemanenan Air Hujan) Berbasis Low Impact Development (Studi Kasus: Kawasan Pendidikan FT-UH Gowa). *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2016* (pp. 11-15). Makasar: Universitas Hasanuddin