

PELATIHAN PEMBUATAN INSTALASI AIR MINUM KESEHATAN MENGGUNAKAN ELECTROLYSIS SYSTEM DI DESA NATAR DALAM UPAYA MENINGKATKAN WAWASAN MASYARAKAT AKAN KESEHATAN

Riki Chandra Wijaya 1*, Hasrul Anwar, Andika Cahaya Titisan Sukma, Miftahul Djana

*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. Desa Natar terletak di Kabupaten Natar dan berdekatan dengan Kota Bandar Lampung. Masyarakat desa natar saat ini masih belum banyak mengetahui tentang pemanfaatan air hujan sebagai air minum. Oleh sebab itu, berdasarkan urgensi ini serta kegiatan pengabdian dari universitas lampung dilaksanakan kegiatan pelatihan di desa natar dalam menambah wawasan masyarakat. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada hari minggu tanggal 26 agustus 2022 bertempat kantor balai desa natar dihadiri oleh 24 orang yang terdiri dari kepala dusun, ketua rt, dan pegawai balai desa . Para peserta 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, Desa Natar, Pelatihan, elektrolisis sistem.*

1. Pendahuluan

Kesehatan menjadi faktor yang utama dimasa pandemic ini. Untuk meningkatkan Kesehatan masyarakat diperlukan sosialisasi, pelatihan, dan kegiatan lainnya untuk menambah wawasan masyarakat. Saat ini dengan terganggunya ekonomi masyarakat dimasa pandemic covid-19 membuat sulitnya bagi masyarakat menjaga Kesehatan tubuhnya. Beban kehidupan yang berat terkadang membuat masyarakat gampang stress sehingga tubuhnya menghasilkan kadar asam yang berlebih.

Kadar asam yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit yang diantaranya sakit mag, kanker, dan lain sebagainya. Kadar asam ini harus dinetralkan dengan kadar basa. Dalam menetralkan ini diperlukan masyarakat untuk mengkonsumsi makanan atau minuman yang mengandung kadar pH yang tinggi. Salah satu solusi memperoleh kadar basa ialah dengan minum air berkadar basa. Untuk

itu, telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh Penulis di Universitas Lampung akan teknologi rainwater harvesting. Teknologi ini sangat ramah lingkungan dan teruji berhasil menghasilkan air hujan yang siap minum.

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.

Air hujan yang ditampung dari teknologi Rainwater Harvesting selanjutnya akan dikelola lanjut dengan menambahkan sistem elektrolisis untuk memperoleh air minum yang sehat bagi

masyarakat. Pada pengabdian ini difokuskan di desa Natar yang mana masyarakatnya merupakan salah satu masyarakat yang masih awam akan pengenalan teknologi ini. Sebagian masyarakat di Desa Natar masih banyak yang memasak air tanah dan juga masih banyak lagi yang membeli air galon isi ulang untuk memenuhi kehidupan mereka. Sedangkan tingkat ekonomi masyarakat di Desa Natar ini tergolong mayoritas masyarakat ekonomi menengah kebawah yang tentu ditandai dengan banyaknya masyarakat miskin disebagian sisi lingkungannya. Diharapkan dengan terlaksananya kegiatan pengabdian ini dapat meningkatkan wawasan masyarakat untuk membuat sendiri air basa dari air hujan. Teknologi ini sederhana dan tidak terlalu mahal sehingga dapat membantu dalam meningkatkan Kesehatan masyarakat di Desa Natar.

Sebelumnya telah dilakukan survey pendahuluan di Desa Natar dan telah menemui Kepala Desa Natar yaitu Bapak Muhammaf Arif, S.Pd. Balai Desa Natar dengan senang hati dan antusias untuk terlaksananya kegiatan ini. Hal ini ditunjukkan dengan telah ditanda tangannya Kerjasama antara Penulis selaku wakil LPPM Universitas Lampung dengan Balai Desa Natar yang bentuknya sebagaimana dilampiran. Diharapkan dengan adanya kegiatan pengabdian ini masyarakat di Desa Natar dapat memiliki pengetahuan akan memproduksi air minum kesehatan sendiri kebutuhan hidupnya. Sangat besar harapan Penulis dalam hal ini untuk mewujudkan kegiatan pengabdian ini sehingga ilmu yang ada secara akademik yang dimiliki dapat berguna bagi segenap masyarakat disekitar Universitas Lampung.

2. Bahan dan Metode

A. 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 ketergantungan 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 maupundengan 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 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).

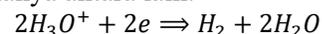
Filter dibutuhkan untuk menyaring sampah (daun, plastik, ranting, dll) yang ikut bersama air

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).

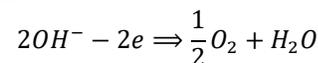
Untuk menentukan ukuran air hujan yang dibutuhkan, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan antara lain volume air yang dibutuhkan per hari, ukuran tangkapan air hujan, tinggi rendahnya curah hujan, kegunaan air hujan sebagai alternatif air bersih, dan tempat yang tersedia. Untuk mengetahui kebutuhan 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.

Elektrolisis air diketahui sudah 130 tahun yang lalu, dan teknologi berbeda sudah dikembangkan dengan menggunakan daya 3,6 kWh/m³ untuk elektrolisis temperatur tinggi. Serta data 4,1 kWh/m³ untuk elektrolisis alkali temperatur ruangan dan proton diatur dengan menggunakan membrane elektrolisis (Janis Kleperis and Vladimir Linkov, 2012). Proses menggunakan air elektrolisis yaitu dengan menggunakan tegangan listrik DC (Direct Current). Ketika air diberi tegangan maka molekul air akan terbagi menjadi dua ion. Air alkali (KOH) akan dihasilkan. Proses penempatan elektroda kation dan anion ditempatkan pada wadah yang disediakan. Proses kimianya antara lain:



Hidrogen akan dihasilkan dari medium ini, air juga akan berbentuk ion-ion. Reaksi yang terjadi pada anoda atau elektroda positif dalam medium alkali adalah:



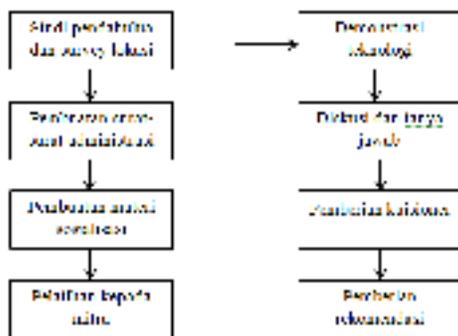
Oksigen akan dihasilkan dalam reaksi ini, tetapi air akan berupa ion juga. Terdapat tiga bagian volume gas yang diproses dalam hal ini, dua bagian hidrogen dan satunya oksigen.

B. Metode Pelaksanaan

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

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

1. Melakukan studi pendahuluan dan survey lokasi untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi Desa Natar dan permasalahan yang dihadapi.
2. Memberikan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat Desa Natar tentang teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater Harvesting* terpadu *Electrolysis System*.
3. Melakukan demonstrasi metode *Rainwater Harvesting* terpadu *Electrolysis System* dan pengujian air minum yang dihasilkan.
4. Melakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater Harvesting* terpadu *Electrolysis System*.
5. Memberikan kuisisioner di akhir kegiatan untuk mengetahui sejauh mana peserta sosialisasi memahami materi yang telah diberikan.



Gambar 2. Prosedur Kegiatan

3. 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 24 orang peserta yang merupakan pegawai balai desa, ketua dusun, dan ketua RT di desa Natar. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 26 Agustus 2022 bertempat di balai desa natar. Dari pelaksanaan kegiatan ini masyarakat sangat termotivasi dalam menjaga lingkungan serta sangat antusias dalam menerapkan teknologi ini. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa foto dikumentasi yang mencerminkan kesungguh-sungguhan warga dalam mengikuti kegiatan ini serta antusiaisme warga dalam menerapkan teknologi ini.



Presentasi Materi Pelatihan



Peserta dengan bertanya



Foto bersama warga

Gambar 3. Foto Kegiatan

Beberapa langkah pelaksanaan kegiatan ini antara lain:

1. Survey pendahuluan, survey pendahuluan dilakukan dengan berkeliling lokasi. Kegiatan ini pada awalnya mengunjungi balai desa natar dan bertemu langsung dengan kepala desa

natar. Dalam kegiatan ini sekaligus menyerahkan surat tugas dari LPPM untuk desa natar dan menunggu balasan dari balai desa natar.

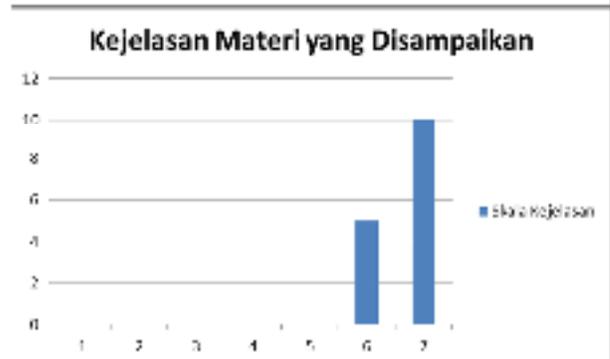
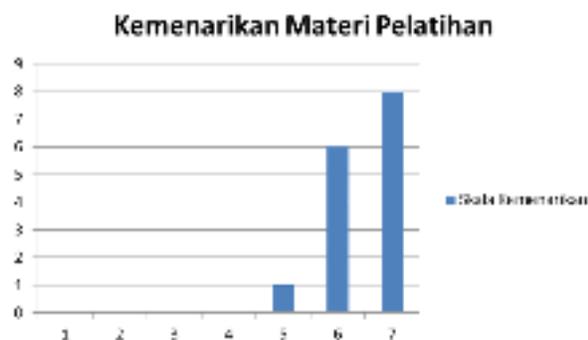
2. Tahap selanjutnya melakukan survey lokasi yang akan digunakan sebagai lokasi kegiatan pelaksanaan pelatihan disertai meminta ijin penggunaan tempat tersebut.
3. Kegiatan selanjutnya melaksanakan kegiatan

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.

Tabel 1. Pertanyaan

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:





Gambar 4. Grafik hasil kuisisioner

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

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa pengenalan teknologi rainwater harvesting menjadi penting bagi warga desa natar. Dengan ditunjukkan nilai kuisisioner yang baik maka teknologi ini secara antusias diterima warga dan ingin untuk dapat diterapkan dirumah masing-masing. Selain itu, berdasarkan kegiatan ini warga perum natar 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 Reseach*, 880.
- Juan Pablo Carbajal, Joau 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: Republik.
- 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 Drainase*. London: Spons Publisher.
- Kinkade-Levario. (2007). *Design for wate: 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: Hydrologi 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.